



РОСНАНО
Российская корпорация нанотехнологий

Проект «Пеноситал»:

Применение пеностекла "Пеноситал" в строительстве



Пеностекло Пеноситал – теплоизоляционный, конструкционный и отделочный материал

– Продукты проекта:

• Основные продукты

- пеностеклянные теплоизоляционные плиты плотностью 150 кг/м³
- пеностеклянный гравий, насыпная плотность 180 кг/м³
- **Побочный продукт**

- пеностеклянный щебень, насыпная плотность 220 кг/м³

• Перспективные продукты

- Конструкционно-теплоизоляционный материал – плиты (блоки) плотностью от 350 кг/м³;
- Облицовочно-теплоизоляционный материал – плиты плотностью 250 кг/м³.



– Основные преимуществами Пеноситала:

- Прочность – до 60 кг/см² (10 кг/см² для теплоизоляционного материала);
- Длительный срок эксплуатации – более 100 лет без изменения физико-технических характеристик;
- Негорючесть (относится к группе НГ по ГОСТ 30244-94);
- Паропроницаемость («дышащий» материал);
- Неподверженность воздействию агрессивных сред, грызунов;
- Широкий диапазон температур применения (-250°С - +650°С);
- Экологическая чистота (полностью состоит из стекла);
- Легкость монтажа.

– Основные потребители:

- Строительные компании, ЖКХ, дорожное строительство;
- Промышленность (химическая промышленность, энергетика, металлургия, прочие);
- Физические лица.

– Конкуренты

- Пеностекло других производителей (Foamglas, Гомельстекло, НеоТим, Jiaxing Xinguang GBM);
- Для теплоизоляционного материала - плиты из плотной минеральной ваты и стекловаты, плотный ЭППС;
- Для побочных продуктов – керамзит и легкий песок;
- Для конструкционно-теплоизоляционного материала – газобетон и комбинированные стены «кирпич-теплоизоляция»;
- Для облицовочного материала – штукатурные и навесные фасады.

Актуальность проекта

Тенденции	Основные факты	Характеристики продукта проекта, подтверждающие его актуальность
Рост потребности в ТИМ в России.	Рост строительного рынка: среднегодовой прирост в 2002-2008 гг. – 24%, в 2009 г – падение 17%, в 2010 г. – рост 8%. Значительно меньшее потреблением ТИМ в России по сравнению с Европой и США (объемы – 210м³, 500м³ и 600м³ на 1000 чел. в год, соответственно).	Применяется как теплоизоляционный, конструкционный и облицовочный материал.
Ужесточение строительных стандартов к энергоэффективности зданий, стимулирование использования пожаробезопасных материалов.	Госдума РФ рассматривает проект ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», предусматривающий ужесточение требований к помещениям и устройствам в части потребления ими энергии и экономическое стимулирование внедрения энергосберегающих технологий.	Обладает повышенной атмосферной стойкостью, теплоизоляционными и противопожарными свойствами. Позволяет повысить энергосбережение зданий и сооружений.
Повышение требований к прочности каркаса, перекрытиям и фундаменту зданий.	Увеличение этажности застройки из-за высокой стоимости земельных участков в крупных городах.	Легкий и прочный материал, позволяет снизить вес перегородок и стен, что позволяет снизить требования к каркасу, перекрытиям и фундаменту строения или увеличить этажность и, следовательно, полезную площадь здания.
Повышение требований к сроку полезного использования строительных материалов.	Повышение сроков эксплуатации несущей конструкции зданий.	
Смещение потребительских предпочтений в сторону экологически безопасных материалов.	Строительные материалы и конструкции должны обеспечивать комфортность проживания и не должны оказывать негативных воздействий (микrokлиматических, радиационных, световых, шумовых, вибрационных, от химического состава воздуха и др.) на его состояние.	Является экологически чистым материалом: нетоксичность, паропроницаемость, стойкость к агрессивным средам, воздействию грызунов.
Наличие спроса на технологии переработки и вторичного использования материалов.	Не существует технологий повторной переработки несортowego стеклобя.	Несортовой стеклобой используется в качестве сырья для Пеноситала.

Проект Пеноситал – Роснано

Бюджет проекта – 2,05 млрд. рублей

Объем производства материалов

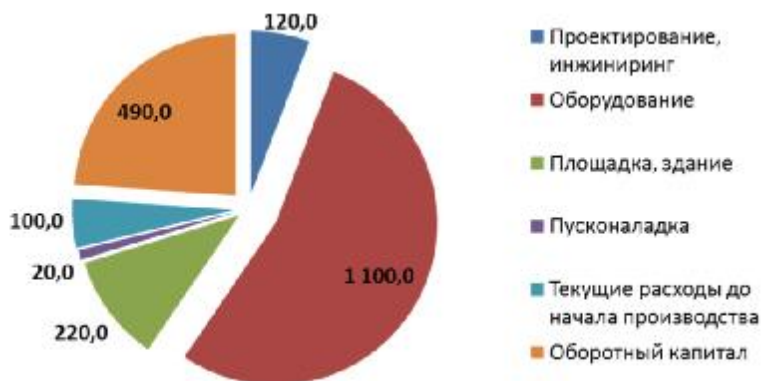


График реализации проекта

	май.11	июн.11	июл.11	авг.11	сен.11	окт.11	ноя.11	дек.11	январ.12	февр.12	мар.12	апр.12	май.12	июн.12	июл.12	авг.12
Покупка площадки		■	■	■												
Строительство здания				■	■	■	■	■								
Заказ оборудования				■	■	■	■	■	■	■						
Монтаж, пусконаладка									■	■	■	■	■			
Выпуск опытной партии														■	■	
Серийное производство																■



Технические характеристики ТИМ – конкурентов Пеноситала

Показатель	Плитное пеностекло Пеноситал	Плиты из минеральной ваты	Плиты из стекловаты	Пеностекло FoamGlas	Пенополистирол (экструзионный)	Пенобетон теплоизоляционный
Плотность кг/м ³	150	140-180	60	115-160	35-50	500-600
Теплопроводность Вт/м ² К при 20° С	0,06	0,034-0,045	0,037- 0,045	0,040-0,052	0,03-0,032	0,12-0,15
Прочность на сжатие, кг/см ² ,	10	0,5-0,7	0,6	8-15	2,5-5	15-25
Водопоглощение % по объему	0 (2-3%*)	16	15-30	0	не более 0,1 -0,2	14
Диапазон рабочих температур	от -250 до 650°С	от -180 до +750°С	от -70 до +320°С	от -260 до 430°С	от -50 до +75°С	От -180 до +400°С
Срок службы, лет	Более 50	до 50	15-25	Более 50	15-25	Более 50 лет** 15-25 лет***
Горючесть	НГ	НГ	Г1-Г4	НГ	Г1-Г4	НГ
Стоимость, руб./м ³	11 800	5 000 – 9 000	5 300– 8 000	20 000 – 30 000	4 000 – 5 500	2 700 – 3 500

Преимущества Пеностекла:

- Конструкционно устойчивый материал – снижение затрат на монтаж, можно применять в условиях нагрузки на материал;
- Износоустойчивый материал – срок использования более 50 лет (до 100 лет по результатам лабораторных экспериментов), нет необходимости производить замену теплоизоляции в течение срока эксплуатации здания;
- Широкий спектр температуры применения – использование в промышленной теплоизоляции;
- Есть возможность производить паропроницаемый материал - перспектива использования в строительстве и теплоизоляции стен жилых помещений;
- Негорючий материал – использование в гражданском строительстве и проектах, предъявляющих специальные требования к теплоизоляции;
- Инертный материал – допускается использование в агрессивных средах;
- Экологически безопасный материал – состоит только из стекла.



* - в скобках приведены характеристики паропроницаемого материала Пеноситал, который невозможно изготовить по классической технологии пеностекла;

** - в сухом состоянии;

*** - во влажном состоянии.

Применение плитного пеностекла Пеноситал

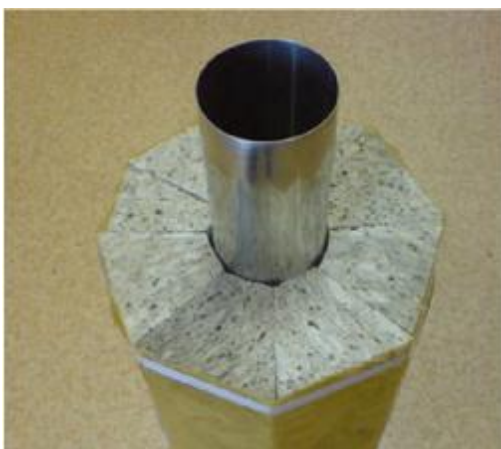
Применение в теплоизоляции стен



Применение в теплоизоляции кровли



Применение в теплоизоляции трубопроводов



Применение гравия Пеноситал

Применение в теплоизоляции кровли



Применение в теплоизоляции стен



Применение щебня Пеноситал

Дорожное строительство

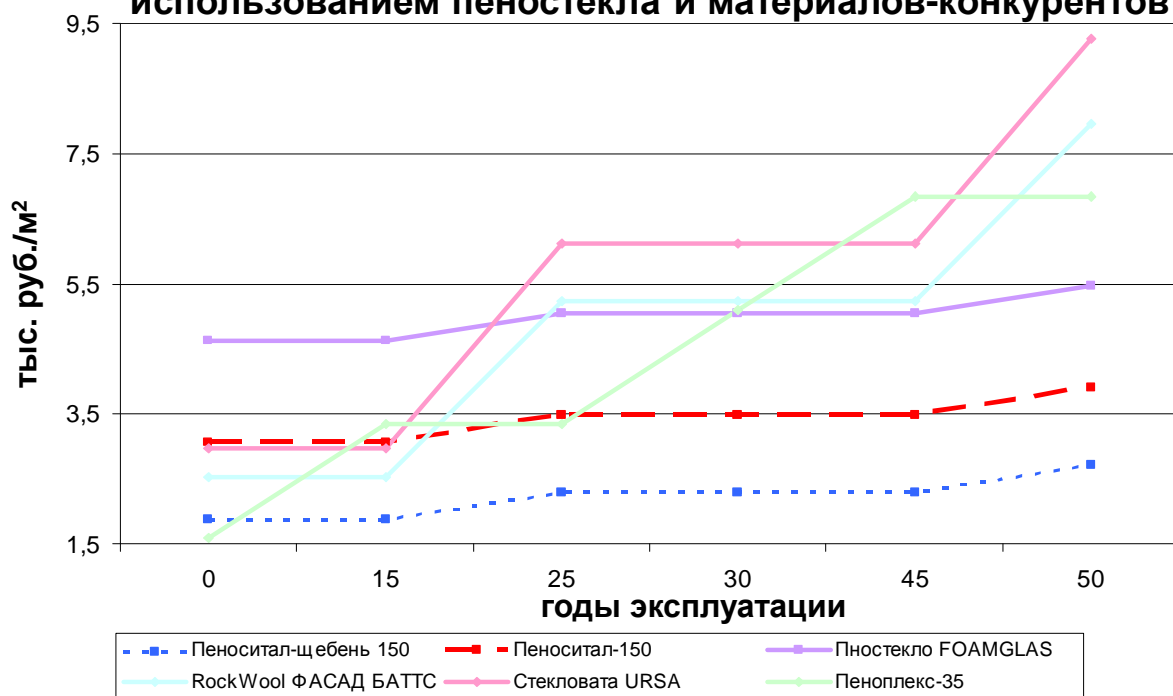


Утепление фундамента зданий



ТИМ, применяемые для утепления кровли, и потенциальный рынок «Пеноситала»

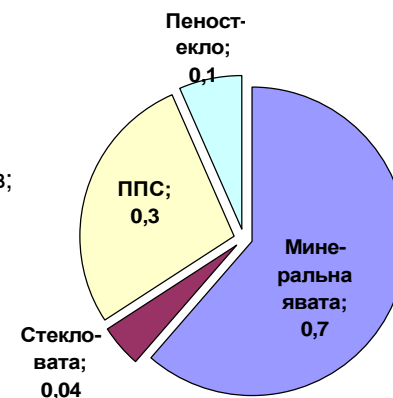
Совокупные затраты на утепление и эксплуатацию кровли с использованием пеностекла и материалов-конкуентов



Теплоизоляция кровли, млн. м³, 2008 год всего



Потенциальный рынок Пеноситала, утепление кровли, млн. м³, 2011 год



Источник: ИКФ «ИТКОР», экспертные оценки

Выводы:

- § Пеноситал отвечает всем современным требованиям к качествам теплоизоляционных материалов;
- § Использование Пеноситала в качестве верхнего слоя утепления кровли позволяет снизить стоимость утепления кровли (главным образом, за счет снижения затрат на монтаж);
- Срок службы Пеноситала равен сроку службы несущих конструкций здания (до 100 лет), что позволяет экономить издержки на эксплуатацию (капремонты с заменой утеплителя);
- § В Европе и США пеностекло используется в основном в теплоизоляции эксплуатируемых кровель (автомобильных парковок, «зеленых крыш»). Данный вид кровель практически отсутствует в России, но тенденция к нехватке парковочных мест в крупных городах, скорее всего, приведет к появлению и развитию данного сегмента

ТИМ, применяемые для промышленной теплоизоляции, и потенциальный рынок «Пеноситала»

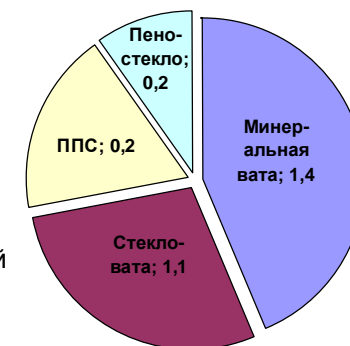
Ключевые характеристики ТИМ, применяемых в промышленной теплоизоляции						
Характеристики	Значение	Пеноситал	Минеральная вата	Стекло-вата	Пеностекло FoamGlas	ЭППС
Плотность, кг/м ³	<200	+	+	+	+	+
Прочность, кг/см ²	>5	+	-	-	+	+
Теплопроводность, Вт/м°К	<0,05	+	+	+	+	+
Долговечность, лет	>25	+	+	-	+	-
Химическая инертность		+	-	-	+	-
Устойчивость к вибрации		+	-	-	+	+
Горючесть, группа	Не ниже НГ	+	+	-	+	-
Диапазон рабочих температур	°С	-250 + 650	-180 +750	-70 +180	-250 + 650	-80 + 100

Источник: данные производителей, экспертные оценки

Промышленная теплоизоляция, млн. м³, 2008 год всего



Потенциальный рынок Пеноситала, промышленная теплоизоляция, млн. м³, 2011 год



Источник: ИКФ «ИТКОР», экспертные оценки

Вывод:

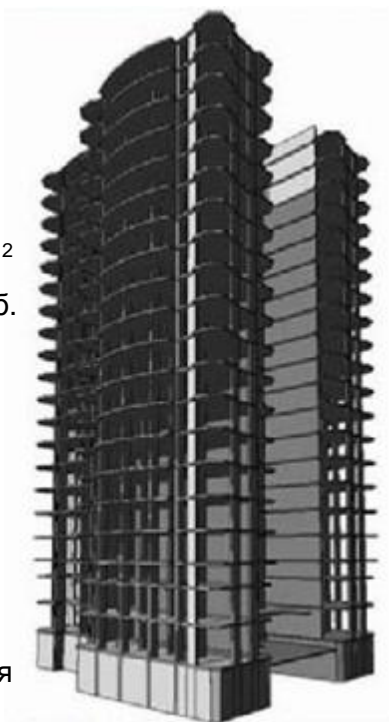
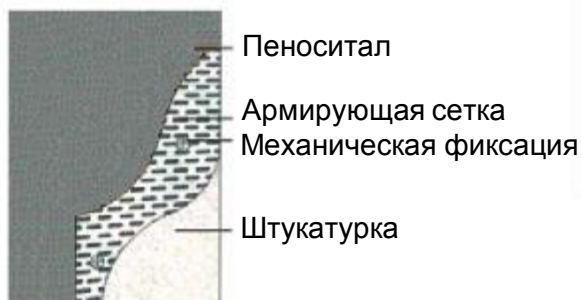
- Пеноситал по своим характеристикам соответствует требованиям по основному объему промышленной теплоизоляции;
- Традиционные применения пеностекла, также подходящие для Пеноситала – теплоизоляция промышленных холодильных установок, корпусов морских кораблей и субмарин, реакторов ядерных электростанций, газо- и нефтехимии, хранилищах, пищевой промышленности, туннелей и проч. Материал эффективен во всем диапазоне температур;
- Экспертная оценка потенциального сегмента Пеноситала на рынке промышленной теплоизоляции – 30%.

Строительство стен монолитно-каркасного здания с применением Пеноситала и традиционного материала

Проект – 23-х этажное здание, монолитно-каркасная конструкция

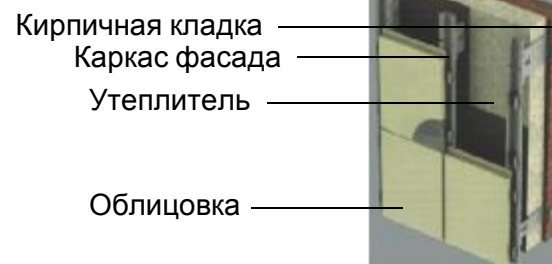
Пеностекло + мокрый фасад

- Вес м² стены 115 кг/м²
- Стоимость конструкционного материала 3 776 руб./м²
- Стоимость теплоизоляции – нет
- Стоимость облицовки – 520 руб./м²
- Стоимость возведения – 1 040 руб./м²
- Общая стоимость стен 34,17 млн. руб.
- Стоимость арматуры для фундамента 5,67 млн. руб.
- Общая стоимость стены + арматура 39,84 млн. руб.



Кирпич + вентилируемый фасад

- Вес м² стены 437 кг/м²
- Стоимость конструкционного материала 1 248 руб./м²
- Стоимость теплоизоляции 1 854 руб./м²
- Стоимость облицовки 850 руб./м²
- Стоимость возведения 2 250 руб./м²
- Общая стоимость стен 39,72 млн. руб.
- Стоимость арматуры для фундамента 6,17 млн. руб.
- Общая стоимость стены + арматура 45,89 млн. руб.



Вывод – применение Пеноситала в качестве стенового материала позволяет снизить стоимость возведения стен и арматуры на 6,0 млн. рублей (13,2%), в том числе на 5,5 млн. рублей за счет стоимости стен, на 490 тыс. рублей за счет арматуры.

Спасибо за внимание!

