



ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры»
Кафедра технологий строительных
конструкций, изделий и материалов



45

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ С УЧЁТОМ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Зайченко Н.М., д.т.н., профессор



I Международный строительный форум
«СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»
«ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ
НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ»

20 апреля 2017 г.

Основные мировые тенденции в развитии отрасли промышленности строительных материалов

- ✓ переход на новый уровень энергоэффективности производства;
- ✓ снижение негативного влияния на окружающую среду;
- ✓ **вовлечение отходов** в производство строительных материалов и увеличение глубины переработки природных ресурсов;
- ✓ **выпуск новых типов** (инновационных и композитных) строительных материалов, повышающих **энергоэффективность** зданий и сооружений и их внутреннюю экологичность, снижающих **материалоемкость** и повышающих надёжность и долговечность зданий и сооружений;
- ✓ рост производительности труда за счёт автоматизации процессов, внедрения передовых технологий, улучшения условий труда и материального стимулирования работников.

Стратегия развития промышленности строительных материалов

Донецкая область располагает богатыми запасами сырьевых ресурсов, используемых для производства широкой номенклатуры различных строительных материалов, в т.ч. несколькими месторождениями гранитного щебня, кварцевых и полевошпатных песков, известняков, доломита, глины, каолина. На территории области сосредоточено производство вяжущих веществ: портландцемента, извести, гипса – основы отрасли. Кроме того, по объёмам накопленных минеральных и органических отходов промышленности – потенциальных компонентов строительных материалов, Донбасс занимает лидирующее положение на Украине.

В то же время, с учётом реальной сложившейся обстановки в Донбассе в существующих на настоящее время границах Донецкой Народной Республики, для возрождения и развития промышленности строительных материалов необходим анализ доступности сырьевых ресурсов, состояние и перспективы развития существующих предприятий по производству строительных материалов. **Необходима разработка и утверждение стратегии развития промышленности строительных материалов Донецкой Народной Республики на ближайшие пять лет.**

Стратегия развития промышленности строительных материалов

Российской Федерацией принята на государственном уровне "Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года" (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 мая 2016 г. № 868-р), содержащая комплекс мероприятий, направленных на развитие промышленности строительных материалов.

Приоритетные направления в инновационных технологиях производства промышленности строительных материалов:

- ✓ **расширение использования минеральных и химических добавок** при производстве строительных материалов (изделий);
- ✓ производство наноцементов и бетонов на их основе, применение модифицированного серного вяжущего вещества, **расширение использования минеральных и химических добавок, препятствующих возникновению коррозии бетонов и способствующих существенному увеличению сроков эксплуатации объектов;**

Стратегия развития промышленности строительных материалов

- ✓ производство **малоклинкерных композиционных вяжущих смесей на базе использования металлургических шлаков, золошлаковых отходов тепловых электростанций**, а также **бесцементных вяжущих смесей** и другие варианты вовлечения в производство строительных материалов в качестве сырья техногенных отходов;
- ✓ использование в технологических процессах производства строительных материалов **альтернативных сырьевых ресурсов и альтернативных видов топлива**;
- ✓ расширение объёмов производства модифицированных сухих строительных смесей;
- ✓ расширение объёмов производства современных теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов;
- ✓ расширение объёмов производства современных полимерных материалов

Производство портландцемента

На кафедре технологий строительных конструкций, изделий и материалов ДонНАСА разработаны и оптимизированы составы:

- ✓ многокомпонентного композиционного цемента типа КЦ V/Б-400;
- ✓ композиционных портландцементов типа ПЦ II/Б-К-500.

По показателям качества отвечают требованиям ДСТУ Б В.2.7-46:2010

| Компонент композиционного цемента, % | Тип и название ПЦ по EN 197-1/ ДСТУ Б В.2.7-46:2010 | | | | | |
|--------------------------------------|--|----|--------------------|----|----|----|
| | СЕМ II /В- МПЦ II/Б-К- | | СЕМ V/В КЦ V/Б- | | | |
| | МК | ШТ | ПШК | И | ЗУ | |
| Клинкер портландцемента | 65 | 65 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| Доменный гранулированный шлак | 5 | 5 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| Шлак ТЭС | 20 | 15 | 30 | 15 | 15 | 15 |
| Микрокремнезем | 10 | 15 | - | - | - | - |
| Порошок шамотно-каолиновый | - | - | - | 15 | - | - |
| Известняк | - | - | - | - | 15 | - |
| Зола-уноса ТЭС | - | - | - | - | - | 15 |
| Суперпластификатор С-3 | 0,2 | | - | - | - | - |



Производство портландцемента

Физико-механические свойства композиционных цементов

| Тип цемента, обозначение | Тонкость помола, % | Нормаль ная густота, % | Сроки схватывания, час-мин. | | Диаметр расплава, мм | Активность цемента, МПа | |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------|----------------------------|-------------------------------|---------------|
| | | | начало | конец | | $\sigma_{из}$ | $\sigma_{сж}$ |
| КЦ V/Б-МШ | 90 | 24,5 | 2-50 | 6-30 | 118 | 6,5 | 41 |
| КЦ V/Б-И | 88 | 22,5 | 1-25 | 4-15 | 125 | 7,0 | 44 |
| КЦ V/Б-ПШК | 92 | 27 | 1-55 | 3-45 | 115 | 7,2 | 42 |
| КЦ V/Б-ЗУ | 88 | 25,5 | 3-40 | 7-25 | 120 | 6,8 | 43,5 |
| ПЦII/Б-К-МК | 86 | 27 | 1-75 | 2-65 | 112 | 6,9 | 51,5 |
| ПЦII/Б-К-МК | 86 | 26,5 | 1-65 | 2-50 | 115 | 7,1 | 53 |

Производство заполнителей бетона

1. Производство крупных заполнителей для бетонов:



- **фракционированные щебни 5-20 и 20-40 мм**, производимые в Комсомольском рудоуправлении (известняк, доломитизированный известняк); на Докучаевском флюсодоломитном комбинате (известняк и доломит), в Торезском и Шахтерском карьероуправлениях (песчаник);
- **щебень и щебенисто-песчаные смеси** из отвальных сталеплавильных шлаков: "Металлургический комплекс" ЗАО "Донецксталь" - металлургический завод" перерабатывают отвальные сталеплавильные шлаки в щебень 10-60 мм и щебенисто-песчаную смесь 0-10 мм. При незначительной доработке дробильно-сортировочного комплекса здесь можно получать щебень крупностью до 40 мм.

Производство заполнителей бетона

2. Производство **мелких заполнителей** для бетонов:



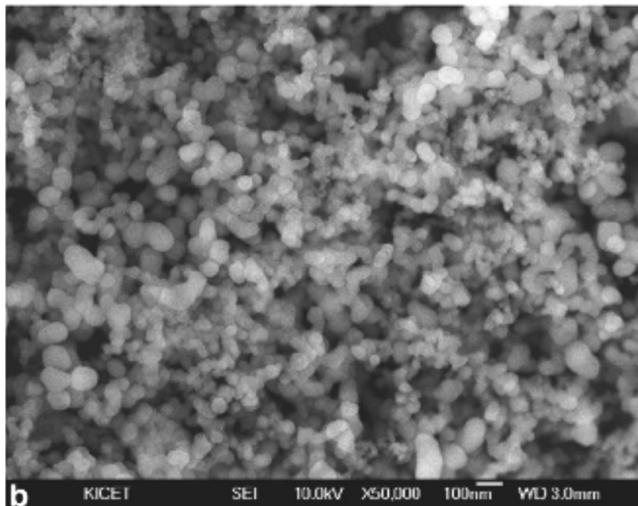
- **кварцевые пески** добываются рядом малых предприятий в районах Ясиноватой, Горловки, Пантелеймоновки, Амвросиевки. Однако, практически все пески чрезмерно мелкие (модуль крупности 1-1,5) и содержат, как правило, от 3 до 6% и более вредных глинистых примесей, т.е. требуют промывки. При аналогичной обработке из отсевов камнедробления можно получить более качественный заполнитель песчаной фракции;

- на основе отходов камнедробления, например, Комсомольского рудоуправления (известняк, доломитизированный известняк) возможно налаживание производства материалов в виде: **песка, обогащённого песка, фракционированного песка** (по ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня);

- на основе золошлаковых смесей Зуевской и Старобешевской ТЭС – фракционированный песок, обогащённый песок;

Производство минеральных добавок и наполнителей для бетонов, растворов и сухих строительных смесей

- Пылевидная составляющая (каменная мука) из отсевов дробления: неорганический сыпучий материал с крупностью зёрен от 0,16 мм и менее, полученный при рассеве песков на узкие фракции или из аспирационных систем предприятия при их очистке и применяемый в качестве наполнителя при производстве строительных материалов (цементные бетоны, асфальтобетон, растворы, сухие строительные смеси, композиционный цемент);
- Микрокремнезём из шламонакопителей Стахановского завода ферросплавов



Производство стеновых блоков из безавтоклавных ячеистых бетонов

ЧП г. Енакиево при техническом сопровождении кафедры ТСКИИМ ДонНАСА производится выпуск стеновых блоков марок по средней плотности D600, D500 с использованием в качестве кремнезёмистого компонента золы гидроудаления Зуевской ТЭС.

Кафедра ТСКИИМ ДонНАСА обеспечивает техническое сопровождение технологии производства ячеистобетонных изделий (газобетон) на основе карбонатного компонента из отходов камнепиления известняков, выпускаемых ЧП "КАФФА" Республики Крым. Предприятием производится выпуск стеновых блоков марок по средней плотности D700, D600 с нормируемыми стандартами показателями качества.



Разработка и внедрение технологии монолитного пенобетона



Разработка и внедрение технологии монолитного пенобетона

ООО "Сотрудничество СОВБИ"

Международный центр пенобетонных технологий (МЦПТ)

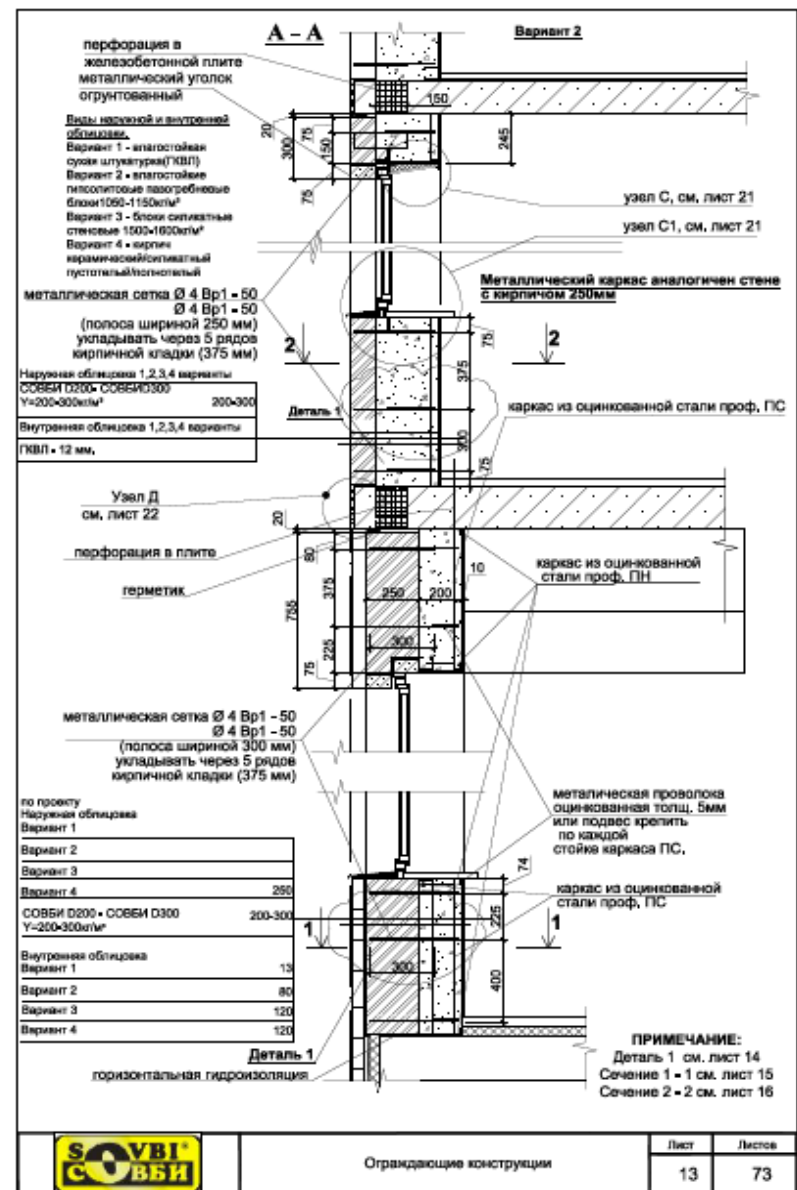
АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ В МНОГОЭТАЖНОМ И МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОНОЛИТНОГО ПЕНОБЕТОНА "СОВБИ"

УТВЕРЖДАЮ :

Генеральный директор ООО "Сотрудничество СОВБИ" управляющей компании Холдинга «СОВБИ», директор МЦПТ,
доктор технических наук

Васильев В.Д.

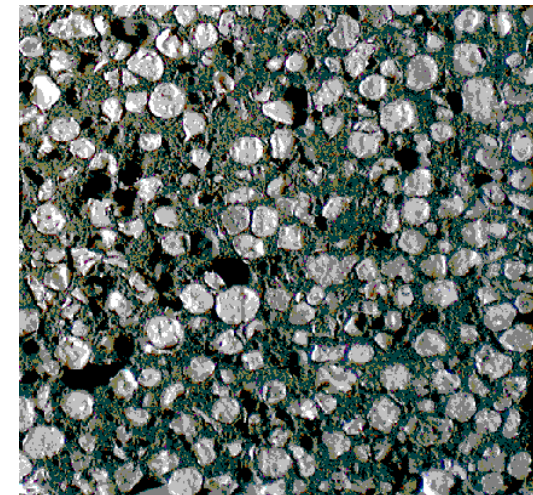
Санкт-Петербург, 2013 г.



Производство стеновых блоков из газо(полистирол)бетона

Физические и механические свойства газо(полистирол)бетона

| № п/п | Наименование показателя | Обозначение, ед. изм. | Вид бетона | | |
|-------|--|------------------------------|------------|-----------|---------------------|
| | | | газобетон | газобетон | газополистиролбетон |
| 1 | Средняя плотность | ρ_0 , кг/м ³ | 900 | 500 | 500 |
| 2 | Предел прочности при сжатии: а) кубиковая прочность, в возрасте 28 суток; | R, МПа | 7,7 | 0,9 | 1,3 |
| | б) призмная прочность, в возрасте 90 суток | | 9,7 | 0,63 | 1,3 |
| 3 | Класс бетона по прочности на сжатие | B | B5 | B0,75 | B1 |
| 4 | Водопоглощение по массе | W, % | 45,4 | 67,5 | 25,8 |
| 5 | Деформация усадки | ϵ , мм/м | 2,83 | 3,60 | 1,76 |
| 6 | Количество циклов попеременного замораживания-оттаивания | - | 52 | 9 | 27 |
| | Марка по морозостойкости | F | F50 | F15 | F25 |
| 7 | Коэффициент теплопроводности | Вт/м·°C | 0,22 | 0,114 | 0,071 |



Производство стеновых блоков из газо(полистирол)бетона

1. Согласование проекта ТУ У В.2.7-26.6-30664457-001:2008 (опытная партия) "Изделия газобетонные с заполнителем из вспененного полистирола неавтоклавного твердения" Государственным департаментом пожарной безопасности (г. Киев).

2. Определение группы горючести по требованиям ДСТУ Б В.2.7-19-95 Опытно-испытательной лабораторией Главного управления МЧС в Николаевской области - группа горючести Г1 (низкая горючесть).

3. Заключение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы Государственной санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Украины - соответствие требованиям действующего санитарного законодательства Украины.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА САНИТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СЛУЖБА

Донецька обласна санітарно-епідеміологічна станція
(схема установки)
83015, м. Донецьк, вул. Любиміна, 3
(санагітлабораторія)
(062) 381-37-08, факс: (062) 335-89-04

ЗАТВЕРДЖУЮ
Головний державний санітарний лікар Донецької області

Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи
від 23.01.2008р. № 05.03.02-06/2348

ТУ У В.2.7-26.6-30664457-001:2008 "Вироби газобетонні зі спіненого полістиролу неавтоклавного твердження" (дослідна партія)

код за ДКПН: 26.61.11.300

в будівництві

ПП "Мастер-Клас", Заїченко М.М., Мартинова В.Б., Назарова А.В., Україна, м.Макіївка, вул. Державна,2,вул.Леніна 53/26-1, м.Дунайськ, тел.: , код ЄДРПОУ: 30664457

ПП "Мастер-Клас", Заїченко М.М., Мартинова В.Б., Назарова А.В., Україна, м.Макіївка, вул.Леніна, 53/26-1, вул.Державна,2, м.Дунайськ, тел.: , код ЄДРПОУ: 30664457

За результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи ТУ У В.2.7-26.6-30664457-001:2008 "Вироби газобетонні зі спіненого полістиролу неавтоклавного твердження" (дослідна партія) відповідає вимогам діючого санітарного законодавства України і може бути погоджений (затверджений)

Висновок дієвий до: 31.12.2012р.

Відповідальність за дотримання вимог цього висновку несе замовник.

При внесенні змін до нормативного документа цієї сфери застосування, умов застосування об'єкта експертизи даних висновків втрачає силу.

Донецька обласна санітарно-епідеміологічна станція
83015, м. Донецьк, вул.Любиміна, 3, тел.: (062) 381-37-08, факс: (062) 335-89-04
(санагітлабораторія, санагітлабораторія, телефон, факс, Е-mail, WWW)

Протокол експертизи № 248/03.1 від 23.01.2008р.
(№ протоколу, дата його затвердження)

Міністерство України
з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту
населення від наслідків Чорнобильської катастрофи
ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
01024, Київ-24, вул. Круголунійверситетська, 20/1
Тел. (044) 253-69-05.

"4" квітня 2008 року № 31/4/ 2008
На № б/н від 27 березня 2008 року

Фізичній особі
Мартиновій В.Б.

Про розгляд проекту ТУ

Розглянувши проект ТУ У В.2.7-26.6-30664457-001:2008 «Вироби газобетонні з заповнювачем зі спіненого полістиролу неавтоклавного твердження» Технічні умови», Державний департамент пожежної безпеки узгоджує їх.

Заступник начальника

О.О. Євсєнко

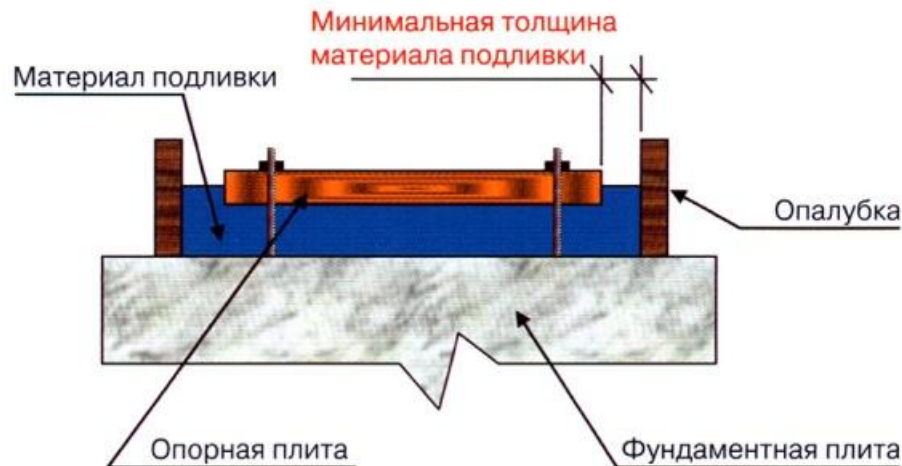
Производство сухих строительных смесей

Специальные составы ССС, применяемые при возведении, реконструкции и ремонте зданий и сооружений (торговые марки "Sika", "EMACO", "Mapei" и др.):

- безусадочные быстротвердеющие смеси наливного типа (для конструкционного ремонта бетона и железобетона с толщиной заливки от 20 до 100 мм);

- безусадочные быстротвердеющие смеси тиксотропного типа (для конструкционного ремонта бетона и железобетона с нанесением на вертикальные и потолочные поверхности без опалубки толщиной слоя от 20 до 40 мм);

- безусадочные быстротвердеющие смеси наливного типа (для высокоточной цементации (подливки) оборудования с толщиной заливки от 20 до 100 мм).



Производство сухих строительных смесей

Технические характеристики составов, разработанных в ДонНАСА (F-1)

| № | Свойства (Properties) | EMACO S33 | MAPEFILL | F-1 |
|----|--|--|--|--|
| 1. | Удобоукладываемость (растекание конуса) – Workability (Slump of Mini-cone) | 210-260 | Flowable | 260-280 |
| 2. | Прочность на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток (Flexural Strength after 28 days) | > 8 N/mm ² | 9,0 N/mm ² | 7,6 N/mm² |
| 3. | Прочность при сжатии (Compressive Strength): после 24 часов (1 day) 7 суток (7 days) 28 суток (28 days) | > 30 N/mm ² > 50 N/mm ² > 60 N/mm ² | 32 N/mm ² 55 N/mm ² 70 N/mm ² | 21 N/mm² 45 N/mm² 64 N/mm² |
| 4. | Прочность сцепления с бетоном после 28 суток (Bonding Strength to Concrete 28 days) | > 2 N/mm ² | - | 5,2 N/mm² |
| 5. | Свободное расширение в пластичном состоянии (24 часа) (Free Expansion in Plastic State – 24 hours) | ≥0,02 % | ≥0,3 % | 0,07 % |
| 6. | Усадка (28 суток) (Shrinkage 28 days) | Non-Shrink | Non-Shrink 0,6 mm/m* | 0,2 mm/m |
| 7. | Модуль упругости(28 суток) (Elasticity Modulus 28 days) | > 20000 N/mm² | > 25000 N/mm² | 32500 N/mm² |

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

