

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИЛИКАТОПОЛИМЕРНОГО БЕТОНА НА СЫРЬЕВЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРОИЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

А.А. Дрозд, Н.Л.Полейко, Г.Ф. Новик

Факультет дорожного строительства,

Белорусская государственная политехническая академия

г.Минск, Беларусь

Рассмотрена возможность замены наполнителя при изготовлении силика-
тополимерного бетона на аглопоритовую пыль и пылевидный кварц для футе-
ровки дымовых труб.

Ключевые слова: силикатополимербетон, наполнитель, жидкое стекло.

Кислотоупорные растворы и бетоны (силикатополимербетоны) на основе
жидкого стекла нашли широкое применение для футеровки специальных со-
оружений и возведения различных аппаратов и емкостей на химических пред-
приятиях, электрохимических, целлюлозно-бумажных производствах и в дру-
гих отраслях промышленности.

Силикатополимербетон успешно применяется для футеровки дымовых труб,
эксплуатируемых в агрессивной среде с высоким содержанием сернистого газа.

При возведении железобетонной дымовой трубы на Минской ТЭЦ-5 для мо-
нолитной футеровки лабораторией высотных и специальных сооружений ВНИПИ-
Теплопроект был рекомендован следующий состав силикатополимербетона:
расход составляющих на 1 м³ бетона) - жидкое стекло- 330 кг., кремнефтористый
натрий- 50-кг., тонкомолотый наполнитель - 400 кг., керамзитовый гравий- 320 кг.,
плотняющая добавка (ацетон-формальде-гидная смола) - 15 кг.

Подвижность бетонной смеси должна быть 6-8 см по осадке стандартного
конуса (ГОСТ 11061)

Удобоукладываемость бетонной смеси должна сохраняться в течение 40-60
мин при температуре 20 °С.

По своим физико-техническим характеристикам силикатополимербетон
должен соответствовать следующим требованиям:

- плотность в высушенном состоянии 1500-1700 кг/м³.
- Класс бетона по прочности на сжатие В 12,5 (ГОСТ 26633),
- водопоглощение не более 5% (ГОТ12730),

Особый интерес представляло влияние степени обжига аглопорита на его кислотостойкость (Табл 3).

Таблица 3

Влияние степени обжига аглопорита на его кислотостойкость

Классификация обжига	Кислотостойкость, %
Повышенной интенсивности	97
Нормальной интенсивности	94
Недостаточно обожженный	39

Основные физические характеристики аглопоритовой пыли:

- истинная плотность- 2600 кг / м³.
- насыпная плотность- 980-1000 кг/ м³.,
- удельная поверхность- 2600 см²/г.

Таким образом, на основании полученных данных, применение аглопоритовой пыли, полученной из нормально обожженного аглопорита в качестве кислотостойкого наполнителя возможно.

Одновременно исследовалась возможность применения в качестве тонкокомлоного наполнителя пылевидного кварца производства Гомельского горно-обогатительного комбината.

Химический состав пылевидного кварца представлен в табл.4

Таблица 4

SiO	AlO	FeO	CaO	MgO	п.п.п.	Кислотостойкость, %
95,0	3,0	-	0,3	0,1	1,6	99,0

Основные физические характеристики пылевидного кварца:

- истинная плотность- 2750 кг/м³.,
- насыпная плотность- 1100- кг/м³.,
- удельная поверхность- 2800 см²/г.

Исходя из данных химического анализа и основных физических характеристик, можно сделать вывод о его применимости в качестве кислотоупорного наполнителя для силикатополимербетона.

Необходимо отметить, что несмотря на незначительные колебания кислотостойкости и химического состава наполнителей, свойства получаемых на их основе кислотоупорных материалов существенно отличаются, что обусловлено различной степенью помола и характером поверхности наполнителей 1.

В связи с этим необходимо было провести сравнительные испытания основных свойств силикатополимербетонов, полученных на основе предлагаемых материалов.

В условиях и на оборудовании отраслевой научно-исследовательской лаборатории модифицированного бетона Белорусской государственной политехнической академии были подобраны составы с учетом свойств имеющихся материалов и требований, предъявляемых к силикатополимербетону.

При проведении экспериментов использовали материалы со следующими характеристиками:

1. Жидкое стекло Орпанского комбината строительных материалов по ГОСТ 13078 (плотность - $1,4 \text{ г/см}^3$, 28,6%, , силикатный модуль - 2,9,).
2. Кремнефтористый натрий - ГОСТ 87-77 .
3. Песок кварцевый речной - ГОСТ 8735 с модулем крупности - 3,16.
4. Керамзитовый гравий ГОСТ 9759,9757 Петриковского завода фракции 5-10мм., с насыпной плотностью - 580 кг/м^3 . и прочностью при сдавливании в цилиндре 2,8 МПа, что соответствует марке П 125.
5. Ацетоно-формальдегидная смола - ТУ 64-11-11-88.

Составы и соответствующие им расходы составляющих приведены в табл.5.

Таблица 5.

Составы силикатополимербетонов

Состав 1	Состав2
Жидкое стекло - 330 кг.	Жидкое стекло - 250 кг.
Кремнефтористый натрий -51 кг.	Кремнефтористый натрий - 40 кг.
Аглопоритовая пыль - 265 кг.	Пылевидный кварц - 280 кг.
Керамзитовый гравий - 330 кг.	Керамзитовый гравий - 330 кг.
Песок кварцевый - 610 кг.	Песок кварцевый - 600 кг.

Примечание: 1) Уплотняющая добавка - ацетоно-формальдегидная смола АЦФ-3М-65 составляла 3% от массы жидкого стекла.

2) Подвижность бетонной смеси по ГОСТ 10181.1 назначалась 10-12 см.

Приготовление силикатополимербетонной смеси производили в лабораторной бетономешалке. Загрузка бетономешалки осуществлялась в следующей последовательности: керамзитовый гравий и песок перемешиваются с 1/2-2/3 частями требуемого для замеса количества жидкого стекла, затем загружается

тонкомолотый наполнитель, предварительно перемешанный с кремнефтористым натрием. После дополнительного перемешивания смеси в течении 2-3 мин. Добавляется остальная часть жидкого стекла с разбавленной в нем АЦФ. Уплотнение образцов производилось на лабораторной виброплощадке в течении 40-60 с. Образцы хранились в воздушно-сухих условиях 1 сутки (при температуре 15 °С) после чего распалубливались и подвергались тепловой обработке по следующему режиму: подъем температуры до 50 °С (скорость подъема температуры 20 °С/час)-1,5 часа, выдержка при температуре 50 °С -12 часов, остывание -3 часа.

Основные физико-технические характеристики силикатоплимербетона представлены в табл.6.

Таблица 6

Характеристики	Состав 1	Состав 2
Плотность в сухом состоянии кг/м ³ .	1570	1650
Прочность бетона на сжатие Мпа	14,0	16,5
Водопоглощение, %	7,0	6,5
Коэффициент химической стойкости	0,95	0,95
Теплопроводность , Вт/м К	0,54	0,7
Воздушная усадка, мм/м	1,5	1,2
Водостойкость, %	87	91

Полученные результаты позволили сделать выводы о предпочтительном использовании в качестве наполнителя для силикатоплимербетона пылевидный кварц и рекомендовать состав с его применением для возведения монолитной футеровки при строительстве дымовой трубы на ТЭЦ 5.

Литература

1. Субботкин М.И., Курицина Ю.С.. Кислотоупорные бетоны и растворы. Изд. лит-ры по стр-ву.М., 1967.