

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**
**ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ**

На правах рукописи

МУХИТДИНОВ Абдулхамит Бахретдинович

**ТЕХНОЛОГИЯ
И СВОЙСТВА ШЛАКОЩЕЛОЧНОГО
ПЕНОПОЛИСТИРОЛБЕТОНА**

05.23.05 — Строительные материалы и изделия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Ташкент — 1994

Работа выполнена в Ташкентском архитектурно-строительном институте.

Научный руководитель: кандидат технических наук,
доцент **Газиев У. А.**

Официальные оппоненты: Доктор технических наук,
профессор **Атакузив Т. А.**,
кандидат технических наук,
с. н. с. **Тулаганов А. А.**

Ведущая организация: Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт.

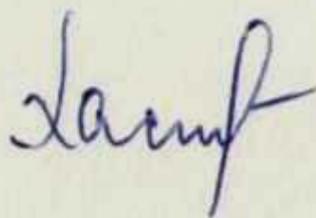
Защита состоится «_____» _____ 1994 года в г. Ташкенте в _____ часов на заседании специализированного совета К 067.03.22 при Ташкентском архитектурно-строительном институте по адресу: ул. Навои, 13, малый зал.

Отзывы о реферате в двух экземплярах с заверенными подписями просим направлять по адресу: 700011 г. Ташкент, ул. Навои, 13 Ташкентский архитектурно-строительный институт, Ученому секретарю.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке-института.

Автореферат разослан «_____» _____ 1994 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
кандидат технических наук,
доцент



ХАСАНОВА М. К.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Одно из ведущих направлений строительной индустрии - использование попутных продуктов и отходов промышленности в получении легкобетонных композиций с использованием органических заполнителей.

В то же время приготовление таких бетонов на основе портландцемента не обеспечивает им достаточно высокие свойства, отвечающие требованиям современного строительства.

Решением этой проблемы является применение в легкобетонных органо-минеральных композициях высокоактивных вяжущих, к которым относятся, например, шлакощелочные.

Известные работы в области получения легких шлакощелочных бетонов на основе органических заполнителей подтверждают перспективность этого направления, но не учитывают специфику влияния конкретных органических заполнителей на их свойства, а также не включают разработку рациональных технологических приемов их получения.

Поэтому настоящая работа, направленная на разработку технологии получения шлакощелочного пенополистиролбетона и изучение его свойств, является актуальной.

Цель исследований: разработать эффективный пенополистиролбетон, технологию его изготовления и исследовать свойства.

Автор защищает:

- установленные закономерности и особенности формирования структуры шлакощелочных пенополистирольных композиций;
- способы оптимизации структуры исследуемых композиций за счет введения в их состав добавки водорастворимого полимера;
- оптимизированные составы конструкционно-теплоизоляционного и теплоизоляционного шлакощелочного пенополистиролбетона;
- разработанные технологические приемы и параметры изготовления шлакощелочного пенополистиролбетона;

- результаты исследований основных свойств разработанного шлакощелочного пенополистиролбетона;

- практическую реализацию результатов исследований и ее экономическую эффективность.

Научная новизна работы:

- установлена возможность создания условий для участия в процессах структурообразования всех компонентов шлакощелочной полистиролбетонной композиции при введении в систему добавки водорастворимого полимера и обработки им органического заполнителя;

- установлена зависимость процессов, имеющих место при формировании структуры шлакощелочного пенополистиролбетона от параметров тепловлажностной обработки;

- разработаны оптимизационные модели составов теплоизоляционных и конструктивно-теплоизоляционных шлакощелочных пенополистиролбетонов;

- разработана технология получения эффективных шлакощелочных пенополистиролбетонов, предусматривающая использование наиболее рациональных приемов приготовления легкобетонной смеси;

- установлена взаимосвязь между структурой и свойствами разработанных шлакощелочных пенополистиролбетонов и изучены их основные физико-механические характеристики.

Практическая ценность работы:

- расширена сырьевая база строительных материалов Узбекистана за счет использования отходов и попутных продуктов промышленности: смесей солей натрия сильных и слабых кислот (содосульфатная смесь - отход производства капролактама), шлаков производства фосфора и стали, отсевов производства полистирола;

- отработаны технологические параметры получения конструктивно-теплоизоляционных и теплоизоляционных пенополистиролбетонов;

- рекомендованы оптимальные составы и способы получения эф-

фективных шлакощелочных пенополистиролбетонов.

Реализация работы в промышленности. Результаты исследований внедрены в производство на заводе ИПД-2 г.Ташкента. Экономический эффект от использования результатов работы составляет 75,31 руб/м³ бетона плотностью 700 кг/м³ и 95,2 руб/м³ бетона плотностью 1000 кг/м³ (цены 1992 г.).

Апробация работы. Основные положения работы доложены и обсуждены на научно-технических конференциях Наманганского филиала Ташкентского политехнического института (Наманган, 1988-1990); Научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов Ташкентского архитектурно-строительного института (Ташкент, 1992).

Публикации. Основные положения диссертационной работы отражены в шести печатных работах.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, общих выводов, списка использованных источников из 112 наименований, приложений, содержит 98 страниц машинописного текста, 22 таблицы, 23 рисунка.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В введении обоснована актуальность темы, определена цель диссертационной работы, ее научная новизна, практическая значимость, приведена структура работы.

В первой главе представлен аналитический обзор состояния исследуемого вопроса по литературным источникам.

Решению задач получения легких бетонов, отвечающих требованиям строительства, посвящены работы Ахвердова И.Н., Бухевича Г.А., Иванова И.А., Попова Н.А., Путляева И.Б., Рыбьева И.А., Симонова М.З., Ашрапова А.Б., Аскарлова Б.А. и других ученых. Их работы внесли значительный вклад в развитие исследований легких бетонов на минеральных пористых заполнителях.

Однако в последние годы все большее внимание уделяется работам и исследованию легких бетонов, в которых минеральное вяжущее сочетается с органическим заполнителем природного и искусственного происхождения.

Изучение пенополистиролбетонов на портландцементе проводили Вайсбурд А.И., Авелицкая Р.Д., Тер-Осипянц Р.Р., Новгородский В.И., результаты их работ используются в разных странах СНГ, в том числе, и в Узбекистане.

В то же время получение таких материалов затруднено в связи с необходимостью значительных расходов вяжущего и затрат энергии. Для решения возникающих проблем необходимо применение вяжущих повышенной активности. К ним относятся шлакощелочные вяжущие, предложенные Глуховским В.Д. и изучаемые исследователями его школы в Киевском инженерно-строительном институте.

Щлакощелочные вяжущие получают на основе различных шлаков, в частности, на электротермофосфорном с добавками, их исследовали в Центральной Азии Пужанов Г.А., Азимов А.А., Тулаганов А.А., Касимов И.К., Газиев У.А., Султанов А.А., Сарсенбаев В.К., Косимов О.В., Бахриев Н.Ф., Алиев А.Г. и др.

Анализ результатов исследований в области легких бетонов на шлакощелочном вяжущем показал, что полученные к настоящему времени данные не являются достаточными для решения задач по созданию эффективных материалов.

Однако применение таких вяжущих предопределяет возможность направленного регулирования процессов структурообразования органо-минеральной композиции, а следовательно, и ее свойств. Это позволяет выдвинуть научную гипотезу о возможности получения на основе высокоактивного шлакощелочного вяжущего и пенополистирола эффективных бетонов за счет создания прочных контактов между вяжущим и заполнителем, формирующихся под действием физических и химиче-

ских сил, возникающих при введении в бетонную композицию органической добавки.

В работе поставлены следующие задачи:

- исследовать особенности процессов структурообразования, протекающих в шлакощелочных органично-минеральных композициях с органической добавкой и установить закономерности, действующие в них;
- разработать составы конструкционно-теплоизоляционного и теплоизоляционного шлакощелочного пенополистиролбетона;
- определить технологические параметры и разработать технологию изготовления шлакощелочного пенополистиролбетона;
- изучить основные свойства разработанных шлакощелочных пенополистиролбетонов;
- осуществить практическую реализацию результатов исследований и определить технико-экономическую эффективность пенополистиролбетонов.

Во второй главе приводятся характеристики исходных материалов и принятых методов исследования.

В качестве исходных материалов использовали шлакощелочное вяжущее, в котором шлаковая составляющая представлена смесью электротермофосфорного (ГОСТ 3476-91) и сталеплавильного отвального шлаков (ТУ 1015 УзССР 04-91), а щелочной компонент - содосульфатной смесью (ТУ 113-03-23-1911-83, марка А) или химически чистой содой. Как добавку использовали натриевую соль сополимера салициловой кислоты с формальдегидом (ВРП-1) в количестве 0,1% от массы шлака (раствор для обработки заполнителя), мелкий заполнитель - песок кварцевый Чиназского карьера, Мкр-1, 8-2,0, а крупный - полистирол суспензионный вспененный, крупностью 3...5 мм.

Для сравнительных испытаний использовали портландцемент марки 400 Ахангаранского цементного комбината.

В работе применялся комплекс физико-химических методов исследований: ЯМР, электронный микроскоп, ИКС. Изучение микротвердости контактных зон исследуемых композиций производили прибором МТ-3, пористость определяли по известной методике Туркестанова.

При расчете состава бетонов смеси использовали метод математического планирования эксперимента с последующей обработкой на ЭВМ.

Физико-механические характеристики бетонов определяли по соответствующим ГОСТам и рекомендациям.

В третьей главе представлены экспериментальные данные по оптимизации составов и разработки технологии шлакощелочного пенополистиролбетона.

Оптимизация состава пенополистиролбетона велась по затратному критерию путем минимизации расхода вяжущего.

Ограничениями в оптимизируемой модели являлись прочность бетона при сжатии, его усадка на 28 суток твердения в воздушно-влажностных условиях (рис. I), а также средняя плотность получаемого материала.

Разработана оптимизационная модель, минимизирующая расход вяжущего и устанавливающая связь между составом и свойствами бетона. В результате ее использования предложены оптимальные составы шлакощелочного конструкционно-теплоизоляционного пенополистиролбетона марок 75...100 со средней плотностью 700...980 кг/м³.

Определение технологических параметров получения пенополистиролбетона включало изучение условий введения в состав вяжущего ВРП-I, особенностей технологии изготовления изделий, обусловленных средней плотностью и прочностью гранул вспученного полистирола, а также назначением параметров обработки вспученного пенополистирола раствором ВРП-I.

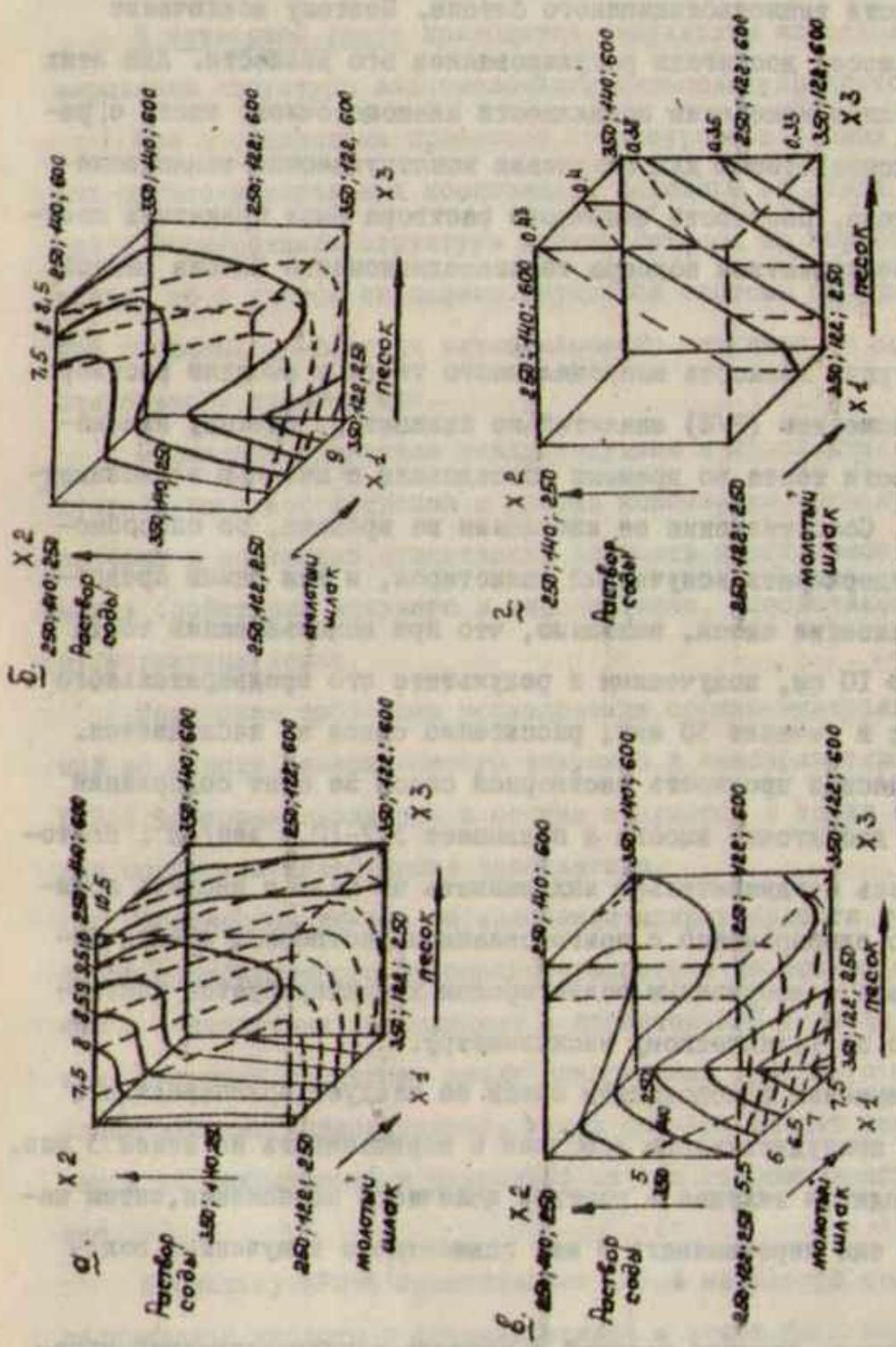


Рис. 1 Изопараметрические поверхности прочности (а, б, в) и уселки (г) бетона от его состава
 а, г - плотность раствора соды - 1180 кг/м³;
 б - то же - 1140 кг/м³;
 в - то же - 1110 кг/м³;

Вследствие низкой прочности вспученного полистирола применение пригрузов при формировании части приводит к значительному повышению плотности теплоизоляционного бетона. Поэтому исключение расслоения смесей достигали регулированием его вязкости. Для этих целей определяли изменение подвижности шлакощелочного теста с рабочим P/W , используемой для получения конструктивно-теплоизоляционного бетона. Плотность щелочного раствора была принята в соответствии с результатами подбора теплоизоляционного бетона равной 1180 кг/м^3 .

Структурная вязкость шлакощелочного теста с высоким растворощелочным отношением (P/W) значительно снижается, поэтому изменение подвижности теста во времени исследовали с помощью вискозиметра Суттарда. Сопоставление ее изменения во времени, со способностью теста удерживать вспученный полистирол, и тем самым предотвращать расслоение смеси, показало, что при использовании теста с подвижностью 10 см, полученным в результате его предварительного выдерживания в течение 30 мин, расслоение смеси не наблюдается.

Практическая прочность растворной смеси за счет содержания в ней песка достаточно высока и превышает $3,7-10,5 \text{ дин/см}^2$. Поэтому такую смесь предварительно выдерживать не надо и вводить полистирол можно одновременно с приготовлением растворной смеси. Полученная смесь с вспученным полистиролом характеризуется жесткостью 1...2 с по техническому вискозиметру.

Для повышения однородности смеси ее следует приготавливать в смесителе принудительного действия и перемешивать не менее 3 мин. В начале вводится вязущее + раствор щелочного компонента, затем песок и далее еще перемешивать 3 мин совместно с вспученным полистиролом.

Установлено влияние условий и режимов тепловлажностной обработки пенополистиролбетона на него свойства. Так, повышение тем-

пературы и давления насыщенного пара при изотермической выдержке до 174 и 0,8 МПа позволяет в 2...2,5 раза повысить прочность бетона и на 5...15% снизить его среднюю плотность.

В четвертой главе приводятся результаты исследований по формированию структуры шлакощелочного пенополистиролбетона.

При исследовании процессов структурообразования в шлакощелочных органо-минеральных композициях исходили из общих представлений о формировании структуры легких бетонов на пористых заполнителях, но с учетом специфики изучаемой системы определяемой, с одной стороны, свойствами шлакощелочного вяжущего, с другой — полистирольного заполнителя.

Повышение сцепления между вяжущими и заполнителями может быть достигнуто путем введения в состав композиции органических добавок, которые в состоянии существенно повысить необходимое соответствие между свойствами вяжущего и заполнителем, обеспечивающее адгезию в контактных зонах.

Нами были проведены исследования органо-минеральных композиций на основе шлакощелочного вяжущего и пенополистирола с добавкой ВРП-I, которая вводилась в состав вяжущего, а также использовалась для обработки поверхности заполнителя.

Полученные данные об изменении микротвердости в контактных зонах шлакощелочного пенополистиролбетона позволяют судить о том, что в исследуемых композициях с добавкой ВРП-I имеет место достаточно прочное сцепление между минеральным вяжущим и органическим заполнителем. Следовательно, такая добавка влияет как на вяжущее, так и на заполнитель и оказывает на них гидрофилизирующее действие.

Поскольку ВРП-I представляет собой натриевую соль сополимера салициловой кислоты с формальдегидом и может быть выражена химической формулой $[HO-C_6H_4-COONa]-[H-C_{\text{M}}^{\text{O}}]$

го очевидно, что каждая молекула такого вещества содержит функциональные группы разной полярности и неполярные радикалы. При введении этой добавки в вяжущее происходят адсорбционные процессы. При этом создается определенная ориентация органических поверхностно-активных молекул, при которой неполярные их радикалы, в нашем случае - C_6H_4 - направлены наружу. Это и создает условия для более активного воздействия вяжущего на органический наполнитель.

В то же время, обработанная раствором ВРП-I поверхность пенополистирола приобретает гидрофильные свойства. Неполярные радикалы водорастворимого полимера ориентируются в сторону полистирола, а сам наполнитель, являясь полимеризационным полимером, инициируется воздействием полярных групп ВРП-I, которые создают условия для активизации межмолекулярного взаимодействия. Кроме того, в системе присутствуют свободные катионы H^+ , обеспечивающие наличие водородных связей.

Следует отметить, что макромолекулы ВРП-I несут собственные сольватные оболочки, размеры их молекул значительно превышают размеры углеводородных радикалов стирола, поэтому на поверхности наполнителя происходит адсорбция этих оболочек.

В результате указанных процессов наполнитель и вяжущее приобретают некоторое сродство и образуют систему, в которой могут протекать химические реакции, обеспечивающие наряду с физическим взаимодействием, имеющим место в зоне контакта вяжущего с наполнителем, высокую адгезию и прочное сцепление между ними. Правомерность такого объяснения подтверждается проведенными нами исследованиями взаимодействия шлакощелочного вяжущего с пенополистиролом, обработанного ВРП-I, с помощью метода ЯМР, позволяющего оценить процессы, происходящие на молекулярном уровне.

Полученные результаты, подтверждающие наличие структурообразующих процессов в контактных зонах шлакощелочных пенополистиролбетонов, хорошо согласуется с данными ИК-спектров (рис.2) снятых для аналогичных композиций. Наиболее интересен ИК-спектр системы шлакощелочное вяжущее - пенополистирольный наполнитель, обработанный раствором ВРП-1. На нем имеются полосы поглощения, сдвинутые в область более низких частот, $1200...600 \text{ см}^{-1}$, что обусловлено уменьшением степени конденсации кремнекислородного каркаса новообразования, связанным, очевидно, с пластифицирующим эффектом от действия добавки ВРП-1.

Рассмотренные нами особенности процессов структурообразования, протекающие в шлакощелочных пенополистиролбетонах, определяют микро- и макроструктуру получаемых органо-минеральных композиций.

Одной из основных структурных характеристик легких бетонов является, как известно, пористость, оказывающая влияние почти на все их строительные-технические показатели, такие как коэффициент конструктивного качества, морозостойкость, атмосферостойкость, теплофизические свойства.

Степень однородности пор рассматриваемого камня вяжущего при введении ВРП-1 заметно повышается, что связано с изменением размера пор в сторону уменьшения их диаметра. Об этом свидетельствует изменение градиента раскладки пор, который указывает также на то, что пористость шлакощелочного камня в значительной степени обусловлена мелкими капиллярами.

Одним из факторов, оказывающих влияние на формирование микро- и макроструктуры шлакощелочного пенополистиролбетона является тепло-влажностная обработка. Под влиянием влаги и температуры происходит перестройка кристаллических новообразований, изменяются их размеры, иначе идут процессы полимеризации и возникновения органо-минеральных соединений.

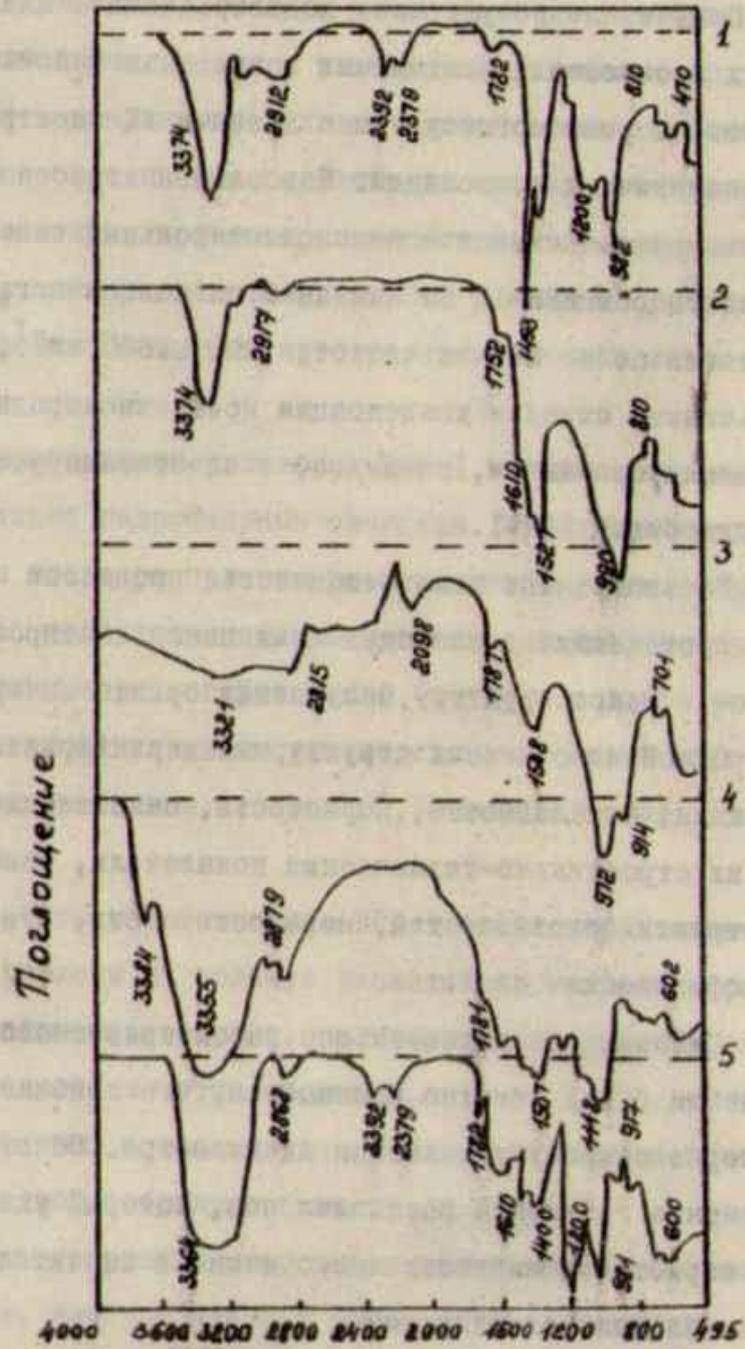


Рис. 2 ИК - спектры композиций шлакощелочного пенополистиролбетонв.

- 1 - шлакощелочное вяжущее;
- 2 - шлакощелочное вяжущее с добавкой ВРП-I;
- 3 - пенополистирол;
- 4 - пенополистирол, обработанный ВРП-I;
- 5 - шлакощелочное вяжущее, пенополистирол, обработанный ВРП-I.

Полученные характеристики порового пространства шлакощелочного пенополистиролбетона, в результате исследований его под электронным микроскопом, являются предпосылками формирования материала со структурой, обеспечивающей его высокие физико-механические показатели.

При этом прочностные, деформативные свойства, а также морозостойкость и атмосферостойкость в большей степени зависят от состояния матрицы бетона и его микроструктуры, а теплофизические характеристики определяются, главным образом, макроструктурой материала.

В пятой главе изложены результаты исследований основных строительно-технических свойств шлакощелочного полистиролбетона.

К основным функциональным свойствам теплоизоляционных материалов относятся их пористость, теплофизические и прочностно-деформативные свойства.

Исследования подтверждают, что наличие высокой пористости у пенополистиролбетонов обуславливает хорошую теплоизоляционную способность. Так, коэффициент теплопроводности полистиролбетона плотностью 400 и 500 кг/м³ составляет 0,073 и 0,088 Вт/м·К, а бетонов плотностью 700 и 900 кг/м³ соответственно 0,15 и 0,2 Вт/м·К.

Важным показателем долговечности бетонов является их морозостойкость. Анализ результатов показал, что они значительно превышают требования, предъявляемые к стеновым материалам из легких бетонов. Морозостойкость исследуемых бетонов плотностью 400 и 500 кг/м³ составляет 25 циклов, а плотностью 700 и 900 кг/м³ - 50 и 75 циклов соответственно. Полученные результаты объясняются особенностями порового пространства шлакощелочных бетонов, характеризующихся замкнутой пористостью, частично заполненных щелочным раствором, незамерзающим при -15°C.

Исследования усадочных деформаций полистиролбетонов в воздушно-влажностных условиях при влажности воздуха 55% показали, что деформации усадки затухают уже к первому году твердения. Их величина позволяет рекомендовать такие бетоны для применения в навесных наружных стеновых панелях.

Изученные основные строительно-технические свойства шлакощелочных пенополистиролбетонов приведены в таблице I.

Таблица I

Основные физико-механические характеристики шлакощелочного пенополистиролбетона

Наименование показателя	Единица измерения	Средняя плотность бетона, кг/м ³			
		400	500	700	900
Предел прочности при сжатии	МПа	0,8	1,1	7,5	10,0
морозостойкость	циклы	25	25	50	75
усадочные деформации	мм/м	-	-	0,42	0,38
коэффициент массопереноса	м ² /с	3,10-8	4,10-8	5,10-8	8,1-8
Теплопроводность	Вт/м·К	0,073	0,088	0,15	0,2
Удельная теплоемкость	кДж/кг·К	0,68	0,77	-	-
водопоглощение	%	18	16	15	14

В шестой главе рассмотрены вопросы промышленного изготовления шлакощелочного пенополистиролбетона и его экономическая эффективность (в ценах 1992).

Анализ технологического процесса изготовления конструктивно-теплоизоляционного шлакощелочного пенополистиролбетона на ташкентском заводе КПД-2 показал, что предлагаемый вариант характеризуется более экономичной технологичностью по сравнению с процессом изготовления на портландцементе, так как отсутствует процесс предва-

рительного выдерживания перед пропаркой и на 1,5 часа сокращается время тепловлажностной обработки. При этом прочность полистиролбетонов на 20-30% выше по сравнению с бетоном на портландцементе.

Экономический эффект при применении шлакощелочного пенополистиролбетона, по сравнению с портландцементным, составляет 75,31 руб/м³ для бетонов плотностью 700 кг/м³ и 1000 кг/м³ соответственно (в ценах 1992 г.).

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

1. Процессы структурообразования в шлакощелочных пенополистирольных композициях предопределяются свойствами как органического заполнителя, так и вяжущего, характеризующегося высокой активностью и способностью вступать во взаимодействие с органическими высокомолекулярными соединениями с образованием структурообразующих элементов органо-минерального состава.

2. Установлены закономерности формирования однородной микроструктуры твердой фазы шлакощелочной пенополистирольной композиции, характеризующейся повышенным количеством мелких замкнутых пор, а также формирования макроструктуры бетона, в котором принимает участие полистирольный заполнитель, влияющим, главным образом, на его теплофизические свойства.

3. Предложен способ обработки полистирольного заполнителя 0,1% раствором водорастворимого полимера ВРП-1 путем перемешивания смеси в смесителе принудительного действия в течении 1 мин. Установлено, что обработанный таким образом заполнитель теряет свою гидрофобность и проявляет сродство по отношению к вяжущему.

4. Проведена оптимизация составов шлакощелочного конструкционно-теплоизоляционного пенополистиролбетона и установлена зависимость между его прочностью при сжатии и усадкой. Разработана

оптимизированная модель на основе которой определены составы конструкционно-теплоизоляционного шлакощелочного пенополистиролбетона с прочностью при сжатии 7,5 и 10 МПа и плотностью соответственно 700 и 900 кг/м³.

Исходя из критерия минимизации средней плотности разработаны составы теплоизоляционного шлакощелочного пенополистиролбетона с прочностью при сжатии 0,8 и 1,1 МПа и средней плотностью 400 и 500 кг/м³ соответственно.

5. Разработана технология получения шлакощелочных пенополистиролбетонов, определены основные технологические параметры всех этапов изготовления. Показано, что для получения теплоизоляционного бетона необходимо двухстадийное перемешивание с промежуточной выдержкой, а для получения конструкционно-теплоизоляционного бетона - одностадийное перемешивание.

6. Исследованы свойства конструкционно-теплоизоляционных шлакощелочных пенополистиролбетонов и показано, что их морозостойкость достигает 50-75 циклов. Теплоизоляционные шлакощелочные пенополистиролбетоны характеризуются теплопроводностью 0,073... 0,088 Вт/м.К, что превышает требования, предъявленные к теплоизоляционным материалам. Эти данные свидетельствуют о возможности применения этих бетонов в навесных наружных стеновых панелях.

7. Результаты исследований опробированы в системе Министра Республики Узбекистан на заводе КПД-2 г.Ташкента в производстве наружных стеновых и перегородочных панелей. Полученные изделия характеризуются высоким качеством, наиболее низкой стоимостью по сравнению с аналогичными конструкциями на портландцементе, как за счет замены вяжущего, так и за счет упрощения технологического процесса изготовления. Так, себестоимость продукции снижается за счет замены портландцемента на шлакощелочное вяжущее на 9% для

бетонов плотностью 700 кг/м^3 и на 10,7% для бетонов плотностью 1000 кг/м^3 .

Основные результаты диссертационной работы содержатся в следующих публикациях:

1. Газиев У.А., Мухитдинов А.Б., Абдуллаев А.А. Применение шлакощелочного вяжущего в полистиролбетоне. Указатель научно-технических разработок "Эффективные строительные материалы, конструкции и организация технологии строительного производства"; ИТО "Стройиндустрия УзССР.- Ташкент, 1988.

2. Газиев У.А., Мухитдинов А.Б. Применение шлакощелочного вяжущего в полистиролбетоне: Инф. лист. ТашИИ.- Ташкент, 1988.

3. Газиев У.А., Мухитдинов А.Б. Применение вспененных гранул полистирола в легких бетонах для ограждающих конструкций: Инф. лист. ТашИИ, проспект ВДНХ УзССР.- Ташкент, 1988.

4. Мухитдинов А.Б. Свойства бетона с применением вспененного полистирола. Разработка строительных материалов, изделий, конструкций и инженерное обеспечение сооружений: Сб. научных трудов ТашИИ.- Ташкент, 1990.

5. Мухитдинов А.Б. Свойства бетона с применением вспененного полистирола. Сб. трудов Наманганского филиала Ташкентского текстильного института.- Наманган, 1990.

6. Газиев У.А., Мухитдинов А.Б., Шадманов Х. Аралашмали тошкорли ишкорли боғловчилар. Меъморчилик ва бинокорлик илимининг долзарб муаммолари, 1 қисм. Илмий ишлар туплами. Ёриқчи чиқиши ТАСИ.- Ташкент, 1993.

Инженер Мухиддинов А.Б.нинг "Ишқор-шлакли
пенополистиролбетонни технологияси ва хусусиятлари"
мавзусига ёзган диссертация авторефератининг қисқа
мазмуни

Бу ишдан мақсад эффектив пенополистиролбетон ва уни тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш ва унинг хусусиятларини ўрганишдир. Бу бетонни олишда асосан кимё ва металлургия саноатларининг чиқиндилари ишлатилади.

Ишнинг илмий аҳамияти қуйидагиларни ўз ичига олади: пенополистиролнинг бетон структураси пайдо бўлишида ҳам минерал боғловчи, ҳам органик тулдирувчи сифатида ишлатилиши мумкинлиги, иссиқликни ўтказмайдиган ва конструкцион иссиқликни ўтказмайдиган пенополистирол бетон таркибининг оптимал модели ишлаб чиқилди, структура пайдо бўлиши жараёнининг технологик параметрлари ва иссиқ-нам ишлов бериш орасидаги боғланиш аниқланди, ишлаб чиқилган ишқор-шлакли пенополистиролбетоннинг структура ва хусусиятлари орасидаги боғланиши ўрнатилди ва унинг асосий физик-механик хусусиятлари ўрганилди.

Илмий изланиш натижасида бажарилган ишнинг амалий аҳамияти Ўзбекистон Республикаси қурилиш материаллари хомашё баъзасини, кимё ва металлургия саноатининг чиқиндиларидан фойдаланиш ҳисоби-га кенгайтиришни ўз ичига олади. Сода сульфат аралашмаси - Чирчиқ шаҳридаги капролакташ ишлаб чиқариш чиқиндиси, Чимкент ва Бекобод шаҳридаги фосфор ва пулат ишлаб чиқариш шлаклари.

Изланиш натижаларини жорий қилиш Ўзбекистон Республикаси қурилиш вазирлигига қарашли Тошкент шаҳридаги КПД-2 заводида амалга ошди.

Иш Тошкент архитектура-қурилиш институтидаги "Игма темир бетон ишлаб чиқариш" кафедрасида бажарилди.

ANNOTATION

on synopsis of thesis by the engineer A. B. Mukhitdinov on theme "Technology of slagalkaline foampolystirol-concrete"

The aim of this work is the development of effective foampolystirolconcrete, its production technology and its properties study. To produce this concrete waste and passing products of chemical and metalurgical industries are used.

Scientific novelty of the work is that the author established the possibility of participating both mineral astringent and organic filler in strutureformation of concrete; worked out optimum models of heatinsulating and constructional heatinsulating foampolystirolconcrete compositions; defined structureformation processing dependance on technological parametres and heathumid processing; established intercommunication between structure and properties of the developed slagalkaline foampolystirolconcrete; studied its main physical-mechanical characteristics.

Practical value of this scientific-research work is in expen-tion of source of building raw materials of the Uzbekistan Republic at the expence of using waste and passing products of chemical and metallurgical industries. (sodasulphate mixturewaste of kaprolactam production in Chirchik, slag of phosphorus and steel production in Chimkent and Bekabad).

The investigation results installation is realized in the system of Construction Ministry of the Uzbekistan Republic at the large-pannel housebuilding plant No 2 in Tashkent.

The work is carried out at the department "Prefabricated reinforced concrete production" of Tashkent Institute of Architecture and Construction.