

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ



**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
И КОНСТРУКЦИЙ»**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА**

27-28 НОЯБРЯ 2020 Г.

ТАШКЕНТ – 2020

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
АССОЦИАЦИЯ УЗПРОМСТРОЙМАТЕРИАЛЫ
ОАО «КНАУФ БУХАРА ГИПС»
«УЗСТРОЙМАТЕРИАЛЛИТИ» НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПОТСДАМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНЫХ НАУК
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
М. АУЭЗОВА**



**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»**

27-28 ноября 2020 г.

Ташкент – 2020

Инновационные технологии в производстве строительных материалов и конструкций. // Сборник научных трудов Международного симпозиума. – Ташкент, Министерство строительства РУз, ТАСИ, 2020. - 324 с.

Қурилиш материаллари ва конструкцияларини ишлаб чиқаришда инновацион технологиялар. // Халқаро симпозиум илмий тўплами. – Тошкент, ЎзР Қурилиш вазирлиги, ТАҚИ, 2020. - 324 б.

Статьи*, включенные в сборник научных трудов международного симпозиума, посвящены интеграции науки и производства в области разработки прогрессивных технологий получения энергосберегающих стеновых строительных материалов и изделий из них, обобщению результатов исследований, анализу состояния и перспектив развития приоритетных направлений по разработке новых энергосберегающих материалов, железобетонных изделий и конструкций их получения и внедрения в промышленное производство.

Сборник предназначен для ученых и исследователей, старших научных сотрудников-исследователей, магистров, бакалавров, инженерных работников строительных предприятий, научно-исследовательских институтов и учреждений, ведомств, занимающихся вопросами разработки, технологии получения, исследования и применения энергосберегающих строительных материалов, железобетонных изделий и конструкций.

Халқаро симпозиум материаллари тўпламига киритилган илмий мақолалар энергия тежамкор қурилиш материаллари ва улардан темир-бетон буюмлари олиш технологияларини яратиш соҳасида фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси, илмий-тадқиқот натижаларини умумлаштириш, янги энергия тежамкор деворбоп ва пардозбоп қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш технологияларини яратиш ҳолатлари ҳамда устувор йўналишларни истиқболли ривожлантириш таҳлили ва ишлаб чиқариш саноатига жорий қилишга бағишланган.

Илмий тўплам энергия тежамкор қурилиш материаллари, темир-бетон буюмлари ва конструкциялари ишлаб чиқиш, тадқиқ қилиш ва қўллаш масалалари билан шуғулланувчи олимлар ва тадқиқотчилар, катта илмий ходим-тадқиқотчилар, магистрлар, бакалаврлар, корхоналар, илмий-тадқиқот институтлари, муассаса ва ташкилотларнинг муҳандис-технолог ходимлари учун мўлжалланган.

*Публикуется в авторской редакции.

Сборник научных трудов издан при финансовой поддержке ТАСИ в рамках научного проекта № КМ-20192512.

Редакционная коллегия: Р.Р.Ҳақимов, Р.И.Нуримбетов, Э.У.Қосимов, Б.А.Аскарлов, Х.А.Акрамов, Н.А.Самигов, С.А.Ходжаев, У.А.Газиёв, Х.Х.Комилов, И.И.Касимов, М.Т.Турапов, Д.Ш.Қодирова, З.М.Сатторов, Т.Т.Шакиров, А.А.Абдухолиқов, А.Б.Сайдуллаев, Д.Р.Абдазов.

©Тошкент архитектура-қурилиш институти, 2020

©Ташкентский архитектурно-строительный институт, 2020

Наиболее перспективными являются совместное (комплексное) использование структурообразующих и полимерных модификаторов битума, которое обеспечивает стабильность покрытия в процессе эксплуатации за счет расширения температурного интервала пластичности. Важно отметить, что склонность вяжущих к старению зависит от их состава и прежде всего от наличия легкоокисляющихся групп и связей в молекулах, содержащих активные функциональные группы.

Для обеспечения объективности и достоверности результатов исследований долговечность материала определяли по его способности сохранять свойства длительное время в условиях эксплуатации.

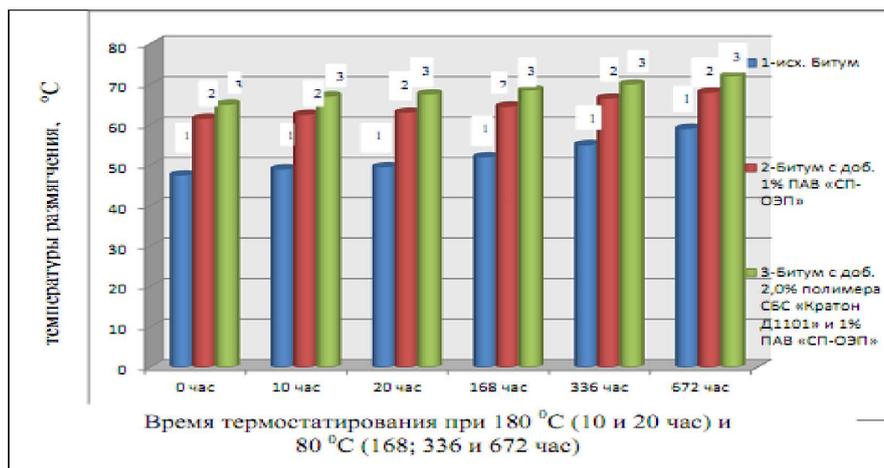


Рис. Изменение температуры размягчения битума БНК-45/190 и модифицированных битумов от времени термостатирования

Как видно из представленных данных рисунка до испытания исходный битум без модификатора обладает значительно меньшей температурой размягчения, чем модифицированный, однако уже в начальном периоде времени термостатирования в нем наблюдается интенсивное повышение температуры размягчения. Анализ показателей изучаемых составов: глубины проникания иглы (вязкость), температуры хрупкости и потери массы, показал, что старение возрастает особенно быстрее у немодифицированного битума. У образцов модифицированного битума старение замедляется. Весьма термостабильными оказались битумы с добавкой 1% ПАВ «СП-ОЭП» где старение происходит медленнее чем у других составов битума.

Изменения физико-химических свойств битума БНК-45/190 и модифицированных битумов от времени термостатирования, показали, что ПАВ «СП-ОЭП» является ингибитором старения, и как поверхностно-активное вещество, блокируя взаимодействие между структурообразующими компонентами, реагирует с активными частицами с образованием малоактивных радикалов, препятствуют отрицательному влиянию различных внешних факторов. Это свидетельствует о сохранении пластических свойств битума и уменьшению его хрупкости. Незначительное изменение температуры размягчения в периоде времени термостатирования модифицированных структурообразующими добавками битумов объясняется значительное сохранение содержание маслянистой части, которое было показано в исследованиях группового химического анализа составов.

Битум, модифицированный полимером и со структурообразующей добавкой, проявляет повышение стойкости к старению, скорость роста температуры размягчения в периоде времени термостатирования снижается на 43%, а при применении со структурообразующей добавки на 75%.

Исследование предлагаемых нами получения высококачественных покровных битумов на термостабильность (старение) показало, что композиция является достаточно устойчивой во времени термостатирования при 180 °С в течение 10 и 20 час и при 80°С в течение 168; 336 и 672 час. Это явление связано с образованием дополнительных надмолекулярных структур, которые способствуют торможению процесса старения, препятствуют отрыву водорода от углеводородов под влиянием кислорода, тем самым повышают долговечность битумно-минеральных материалов [5].

Проведённые исследования показали, что комплексное применение предлагаемых структурообразующих и полимерных модифицирующих добавок повышает стойкость битумов к старению. Стойкость к старению модифицированных битумов связана образованием самостоятельных структур битума, а также совместимостью компонентов, их химической природой и эффективностью модифицирующих добавок.

Подводя итоги, можем сделать выводы, что существующие способы получения нефтяных битумов включают энергоёмкие и сложные технологические процессы, в частности, окисление нефтяных гудронов кислородом воздуха, при высокой температуре, длительное время и без применения катализаторов.

Разработка научных основ процессов получения битума методом интенсивной безокислительной технологии позволит повысить интенсивность технологических процессов, способствует экономии материалов, энергоресурсов и получению дорожных и кровельных битумов с заданными свойствами.

Литература:

1. И.М. Абдрафикова, А.И. Рамазанова, Г.П. Каюкова, И.И. Вандюкова, Структурно-групповой состав продуктов конверсии тяжелой Ашальчинской нефти методом ИК-Фурье спектроскопии // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - Т. 16. - № 7. – С. 237-242.
2. Kasimov I.I Complex Influence of Structure-Forming Additives on the Adhesive and Cohesive Properties of Low-Viscosity Bitumen and Asphaltic Concretes AASCIT Journal of Materials Sciences and Applications 2017; 3(5): 79-82 <http://www.aascit.org/journal/jmsa> ISSN: 2381-0998 (Print); ISSN: 2381-1005 (Online).
3. Kasimov I.I., Kasimov E. U., Akhmedov A.U. Improvement Of Asphalt Concrete Shear Resistance With The Use Of A Structure-Forming Additive And Polymer International journal of scientific & technology research volume 8, issue 11, november 2019 issn 2277-8616
4. Influence of structure-forming additive and polymer on the aging of road and roofing bitumen // International journal for innovative research in multidisciplinary field. ISSN: 2455-0620; Scientific Journal Impact Factor (№ 23), Impact Factor: 6.497, SJIF - 2018, Issue - 1, Jan – 2019, Vol. 5. - pp. 183-186.
5. И.И. Касимов. Структура, свойства и технология асфальтобетонных и кровельных покрытий на основе модифицированных битумов: Дис. д.т.н. - Ташкент. 2019 – 258с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ МЕТОД ПРОИЗВОДСТВА СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИИ

Наров Р.А., Ювашева Д., Фаттоев Б.Ж.

(Ташкентский архитектурно-строительный институт)

Аннотация. Одним из перспективных направлений повышения производительности открытых цехов и полигонов является снижение себестоимости изделия, уменьшения продолжительности цикла тепла влажности обработки за счёт использования солнечной радиации. Солнечная радиация в некоторых областях достигает 170 тыс. кал/см².

Нами предложены способ двухстадийной тепловой обработки изделий. Наибольший эффект достигается при предварительном разогреве бетонной смеси до 50°С.

Проведёнными исследованиями установлено, что при применении этого метода значительно сокращаются качество продукции.

Annotation. One of the promising directions of hanging and the performance of workshops and landfills is to reduce to reduce the duration. Solar radiation in some areas reaches 170 thousand kal/sm².

We have proposed a method of two-stage heat treatment of the product/ the greatest effect is achieved when the concrete mixture is preheated to 50°C/K/

Production inspection confirmed that the use of this method significantly reduced the specific energy consumption increased formwork turnover and improved product quality.

Аннотация. *Очиқ цехларни ва полигонларни иш унимдорлигини оширишнинг энг иссиқ балли йўлларида бири-бу буюмларнинг таннархини пасайтириши бетон маҳсулотларини иссиқлик билан қайта ишлаш давр давомийлигини қўйиш радиациясини қўллаш ҳисобига камайитириши орқали ошириши. Баъзи пайтда қўйиш радиацияси жойларида 170 минг кал/см² гача етади.*

Бизлар қурилмаларни икки босқичда, иссиқлик билан қайта ишлаш усулини таклиф этмоқдамиз. Бетон қоришмаси олдиндан 50°C иситилганда энг катта самарадорликга эришилди.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни тасдиқладики бу усул қўлланилганда электроэнергия сарфи қисқарди. Қолипларни қайта қайта қўллаш ошади ва маҳсулотни сифати яхшиланади. Қурилмаларни қайта ишлаш учун сарфланадиган энергия сарфи камайд.

Ключевые слова: *прочность, термообработка, солнечная радиация, электроразогрев, камера, поливинхлоридная плёнка, производительность, влажность.*

Одним из перспективных направлений повышения производительности открытых цехов и полигонов и снижения себестоимости изделий является уменьшение продолжительности цикла тепло влажностной обработки. В районах с высокой солнечной радиацией для этого целесообразно использовать тепло окружающей среды. Такой технологический прием позволяет получить существенный производственный и экономический эффект за счет снижения распалубочной прочности изделий до 30-50% от проектной марки и последующего дозревания их на складах готовой продукции или в специальных площадках.

Республики средней Азии, а также ряд регионов в Казахстане и др. получают значительное количество энергии за счет высоты стояния солнца и большого числа ясных дней в году. По данным ташкентской геофизической обсерватории на уровне 40-41° северной широты среднегодовые суммы тепла от прямой солнечной радиации на перпендикулярную поверхность достигают 170 тыс. кал/см².

В летние месяцы (особенно активен-июль) эти цифры составляют 23,13 и 10 тыс. кал/см². Общая энергия облучения горизонтальной поверхности достигает 2000 квт ч/м² в год, что соответствует среднему значению интенсивности 0,6 квт ч/м² в течение 9 часов ежедневно.

Пути и способы аккумуляирования солнечной энергии разнообразны, однако все они основаны на превращении солнечной радиации в другой вид энергии (электрическую, химическую, тепловую и т.п.). При этом максимальный эффект достигается в том случае, когда преобразование идет по схеме «лучистая энергия-тепловая».

В настоящее время проводится цикл исследований, направленных на изучение рациональных видов и режимов тепло влажностной обработки бетона, и условиях сухого жаркого климата, выявление возможностей сокращения изотермического прогрева и выдерживания изделий в формах до минимальной распалубочной прочности, обеспечивающей в последующем набор прочности до марочной.

Предложен вариант двухстадийной тепловой обработки: изделия пропаривают до распалубочной прочности, обеспечивающей возможность их безаварийной транспортировки, штабелируют и накрывают легкими мобильными камерами с ПВХ пленочными покрытиями, позволяющими аккумуляировать тепло солнечной энергии. Молекулярная структура ПВХ пленки обеспечивает накопление тепла внутри камеры и весьма слабую отдачу его наружу, что позволяет осуществить дополнительно гидротермальную обработку железобетонных изделий и несколько выровнять суточную амплитуду колебаний в условиях резко континентального климата. Были исследованы процессы тепломассопереноса в твердевшем бетоне, изучены физико-

механические свойства естественного вызревания и подвергающегося различным видом тепловой обработки, что подтвердило целесообразность применения таких камер для сокращения периода твердения бетона, почти полной ликвидации начальной пластической усадки, ведущей к трещинообразованию повышение водонепроницаемости и долговечности бетона. В таблице 1 показана кинетика роста прочности бетона класса В-7,5 после электроразогрева и пропарки.

Кинетика роста прочности бетона после электроразогрева и пропарки. Бетон класса В-7,5

Вид тепловой обработки	Условия твердения	Относительная прочность образцов %-в возрасте суток		
		3	7	28
Электроразогрев до 50 оС	Нормальные	68	78	100
	Естественные	8	71	81
	Камера	62	87	134
Электроразогрев до 50 оС	Нормальные	81	86	100
	Естественные	68	76	84
	Камера	76	84	100
Пропарка до 30% R28	Нормальные	60	75	100
	Естественные	65	70	75
	Камера	75	87	100
Пропарка до 50% R28	Нормальные	68	76	100
	Естественные	63	73	84
	Камера	73	89	121

Наибольший эффект даёт сочетание предварительного электроразогрева бетонной смеси до температуры 50 °С с последующим выдерживанием в камере с ПВХ пленочным покрытием. Прочность образцов в этом случае достигает до 130% от R₂₈. Количество связанной воды к этому возрасту составляет 13,7% (10,35% при твердении в естественных условиях без тепловой обработки), а свободный СаО-соответственно 1,28 и 3, 75%.

Камера может быть выполнена:

- в виде легкого металлического каркаса из уголкового или арматурного железа и покрытого поливинхлоридной пленкой, надеваемой, в виде колпака на штабель изделий. Этот вид камер целесообразно применять при однотипности и малой номенклатуре выпускаемых изделий.

- в виде деревянной рамки, состоящей из продольных и поперечных брусков накладываемой на штабель и покрываемой поливинхлоридной пленкой тк, чтобы обеспечить воздушную торфоизолирующую прослойку между пленкой и бетоном в 5-10 см. Этот вид камер целесообразно применять на предприятиях, выпускающих изделия широкой номенклатуры.

Объем камер и их количество должно быть кратным объему продукции, выпускаемой цехом за сутки, либо за смену. Размеры камер подбирают с учетом объема бетона таким образом, чтобы коэффициент заполнения (отношение объема бетона к объему камеры) находился в пределах 0, 70-0,85.

Эффект тепло накопления камер зависит от их расположения пол отношению с сторон света. Лучшие результаты дают камеры, ориентированные одной из длинных сторон на юг, что позволяет в сравнительно коротких промежутках времени создать за счет интенсивной конвекции одинаковые температурно-влажностные поля по сечению, обеспечивающие благоприятные условия для набора бетоном требуемой прочности.