

<sup>a</sup> Национальный университет Узбекистана г. Ташкент, Узбекистан,

<sup>b</sup>Ташкентский государственный технический университет

**Гидроизоляционная композиция на основе вторичных продуктов  
производства**

**Waterproofing composition based on secondary products of production**

**Кадыров Абдусамик Абдувасикович, Kadirov Abdusamik Abduvasikovich<sup>a</sup>**

**Кадыров Нодир Абдусамикович, Kadirov Nodir Abdusamikovich<sup>b</sup>**

**Эшмухамедов Мурод Азимович, Eshmukhamedov Murod Azimovich<sup>c</sup>**

**Исмоилов Ровшан Исроилович, Ismoilov Rovshan Isroilovich<sup>d</sup>**

Доктор технических наук, профессор кафедры «Физическая химия»<sup>a</sup>,

Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, г. Ташкент,

Узбекистан, докторант DSc<sup>b</sup>, докторант DSc<sup>c</sup>

доктор химических наук, профессор кафедры «Общая химия»<sup>d</sup>

Ташкентский государственный технический университет

г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: [abdusamig@rambler.ru](mailto:abdusamig@rambler.ru)

**Аннотация**

В статье приведены результаты исследования по синтезу гидроизоляционного композиционного материала на основе нефтяного битума и кубового остатка процесса дистилляции жирных кислот хлопкового соапстоков. Синтез гидроизоляционного композиционного материала осуществлен путем подбора оптимальных условий его получения: соотношение исходных компонентов, температура, концентрация, время, порядок ввода компонентов в реакцию. Проведено изучение физико-химических свойств гидроизоляционного композиционного материала на основе кубового остатка дистиллированных жирных кислот (КО ДЖК), который получен с добавкой резиновой крошки и вторичного базальтового волокна.

**Ключевые слова:** гидроизоляционный композиционный материал, нефтяной битум, резиновая крошка, базальт, кубовой остаток дистиллированных жирных кислот.

## **Annotation.**

The article presents the results of a study on the synthesis of a gyro-insulating composite material based on petroleum bitumen and the VAT residue of the distillation of fatty acids of cotton stocks. The synthesis of a gyro-insulating composite material was carried out by selecting the optimal conditions for its production: the ratio of the initial components, temperature, concentration, time, and the order in which the components were introduced into the reaction. A study of the physicochemical properties of a gyro-insulating composite material based on the distilled fatty acid residue (CDFA), which was obtained with the addition of crumb rubber and recycled basalt fiber, was carried out.

**Key words:** gyroinsulating composite material, petroleum bitumen, crumb rubber, basalt, distilled fatty acid residue.

## **Введение (Introduction)**

Гидроизоляционные материалы - это разновидности материалов специального назначения, характеризующиеся повышенными изолирующими свойствами по отношению к воде. Применение строительных материалов с высокой степенью гидроизоляции и с минимальной теплопроводностью является первостепенной задачей при проектировании и эксплуатации различных сооружений. Важным направлением, повышающим гидроизоляцию сооружений, является разработка новых высокоэффективных строительных материалов на основе нефтяного битума с различными наполнителями и добавками, обладающих коррозионно-химически стойкими свойствами. Разработка технологии этих видов строительных материалов является актуальной проблемой сегодняшнего дня. Промышленность Республики Узбекистан испытывает дефицит в данных видах изделий, который покрывается в основном за счет импорта гидроизоляционных стройматериалов (такие материалы в Республике не производятся, хотя имеется необходимое местное органическое и неорганическое сырье.

## Экспериментальная часть (The experimental part)

С целью разработки составов и технологии получения гидроизоляционных материалов на основе нефтяного битума нами были проведены следующие экспериментальные работы:

— Изучение физико-химических и механических, свойств местного нефтяного битума, кубового остатка процесса дистилляции жирных кислот хлопкового соапстоков (КО ДЖК ХС), отходов производства базальтового волокна, резиновой крошки .

— Разработка оптимального состава гидроизоляционного композиционного материала (ГИК) на основе местного нефтяного битума и КО ДЖК ХС путем подбора основных исходных компонентов, условий его приготовления (температура, время реакции нефтяного битума со связующим, соотношение компонентов, порядок ввода компонентов в реакцию).

Монтаж лабораторной установки, синтез лабораторного образца на основе местного органического и неорганического сырья.

Нами была смонтирована пилотная установка, отработан технологический режим производства и выпущены опытно-промышленные партии ГИК в количестве 100 м<sup>2</sup>;

Проведено изучение физико – химических свойств опытной партии гидроизоляционной композиции, разработан технологический регламент и технические условия получения опытно-промышленной партии гидроизоляционной композиции (ГИК).

Разработанный состав гидроизоляционной композиции, включает нефтяной битум, структуро-образователь в виде резиновой крошки, пластификатор - кубовые остатки процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков, а также дополнительно содержит **связующее в виде отходов производства базальтового волокна.**

В составе используемого при синтезе ГИК кубового остатка КО ДЖК ХС имеются следующие вещества, масс %:

Жирные и оксигирные кислоты

52

Продукты превращения (псевдополимеры, перешедшие из низкомолекулярного в высокомолекулярное состояние)	36
Азотсодержащие соединения	12

Входящие в состав ГИК КО ДЖК ХС содержат продукты превращения - псевдополимеры, (перешедшие из низкомолекулярного в высокомолекулярное состояние), которые имеют насыщенный характер и практически не вступают во взаимодействие с кислородом воздуха (повышение температуры и действие ультрафиолетовых лучей не активизирует процесс). Это приводит к улучшению погодоустойчивости и теплоустойчивости композиции, повышению коррозионной стойкости, адгезии к металлу, кроме того, кубовые остатки водонерастворимы, что делает их совместимыми с нефтяным битумом, т.е. в ГИК повышаются гидрофобизирующие (водоотталкивающие) свойства. Содержащиеся в кубовых остатках жирные и оксигирные кислоты играют роль пластификатора в новой композиции. В целом, использование недефицитного отхода дистилляции хлопковых соапстоков позволяет расширить сырьевую базу ГИК, утилизировать многотоннажный отход масложировой промышленности и улучшить экологическую обстановку в Республике Узбекистан (на 12 масложировых комбинатах в течение 1 года накапливается до 5 тыс. тонн отхода).

**Гидроизоляционную композицию готовят следующим образом.** Кубовые остатки процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК) нагревают до температуры 130-140°C и добавляют предварительно нагретый до 150°C битум марки БН 90/10. Оба компонента перемешивают в течение 15-20 мин до получения смеси единой консистенции. К этой смеси добавляют при перемешивании связующее – отходы базальтового волокна а также, структурирующий компонент в виде тонко раздробленной и предварительно просушенной резиновой крошки – продукт дробления использованных автопокрышек.

Примеры синтеза образцов гидроизоляционной композиции представлены в таблице 1, а их физико-химические свойства - в таблице 2.

Из таблицы 1 следует, что гидроизоляционная композиция (образец 2) характеризуется наивысшей погодной- и гидроустойчивостью, а также коррозионной стойкостью и адгезионной способностью к металлу.

Добавление битума, также как и уменьшение в составе ГИК кубовых остатков ДЖК, влияет на прочностные свойства композиции. Увеличение содержания резиновой крошки делает композицию густой, резиноподобной массой, что затрудняет работу с ней. Уменьшение содержания резиновой крошки снижает показатели погодо- и теплоустойчивости

Использование кубовых остатков при производстве ГИК положительно скажется на экологической обстановке регионов, где находятся масложировые комбинаты, производящие хлопковое масло и перерабатывающие вторичный продукт химической рафинации масла – хлопковый soapstock на дистиллированные жирные кислоты.

Таблица 1. Подбор рецептуры и состава ГИК.

Компоненты	№ образцов и состав, мас.%				
	1	2	3	4	5
Битум БН 90/10	30	35	38	25	40
Кубовый остаток	55	50	47	60	45
Резиновая крошка	10	10	10	10	10
Отходы базальтового волокна	5	5	5	5	5

Таблица 2. Физико-химические характеристики образцов ГИК различного состава.

Характеристика	№ образцов и состав, мас.%					
	1	2	3	4	5	Импортный прототип
Прочность на разрыв при растяжении,						
Мпа:	0,85	0,90	0,80	0,90	0,75	0,70
через 60 суток:	0,85	0,87	0,60	0,90	0,70	0,65
Относительное удлинение при разрыве,						
%:	150	155	148	160	140	120
через 60 суток	140	158	145	150	140	115
Температура хрупкости, °С:						
начальная	-40	-40	-30	-40	-35	-30
через 60 суток	-30	-35	-28	-30	-32	-29
Адгезия к металлу, МПа:						
начальная	0,60	0,83	0,55	0,50	0,80	0,60
через 60 суток	0,51	0,80	0,46	0,40	0,85	0,57
Коррозионная стойкость (набухание в грунтовых водах), %:						
начальная	0,09	0,08	0,08	0,09	0,20	0,20
через 60 суток	0,12	0,09	0,09	0,15	0,24	0,26

## **Заключение (Conclusion)**

-проведено исследование местного органического и неорганического сырья: нефтяной битум, кубовый остаток процесса дистилляции жирных кислот хлопковых соапстоков (КО ДЖК ХС), отход производства базальтового волокна, резиновая крошка.

- осуществлен синтез гидроизоляционного композиционного материала (ГИК) на основе местного нефтяного битума и КО ДЖК ХС путем подбора добавок основных исходных компонентов, условий его приготовления (температура, время реакции нефтяного битума со связующим, соотношение компонентов, порядок ввода компонентов в реакцию). Выявлен оптимальный состав ГИК.

- смонтирована пилотная установка и отработан технологический режим производства, выпущены опытно-промышленные партии ГИК в количестве 100 м<sup>2</sup>, разработана техническая документация на производство ГИК и изучены его физико-химические свойства.

## **Список литературы (References):**

1. Котлобулатов Р.Р., Ишбеков Р.И. Кадыров А.А., Кадыров Н.А. Гидроизоляционный материал. Патент РУз №1 AP 02986// Патент Ахборотнома № 1 .Ташкент. 2006.
2. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. М. Изд-во «Химия»,1990.304 с.
3. Мастика гидроизоляционная и кровельная – БРИТ. Гидроизоляционные и кровельные материалы. Информационно-тематический сборник «Переработка отходов, очистка сточных вод и газовых выбросов» Научно-информационный центр «Глобус». М. 2004. Т.2. С.3.
4. Предварительный патент РУз №2337, Кл. С 08 Б 11/02 1995.
5. Предварительный патент РУз №3964, Кл. С 08 Б 11/02 1996.

6. Юсупбеков А.Х., Абдурашидов Ш.Т., Ахунджанов Д.В., Арисланов С.С. Получение и исследование свойств композиционных материалов на основе каолина Ангрэнского месторождения в качестве наполнителя для эластомер.
7. Wang M, Rubber chem. Technol. 71, 521 (1998).
8. Кадыров А.А., Кадыров Н.А. Поверхностно-активные вещества (получение, свойства, применение) // Монография. -Ташкент, ТГТУ. 2015. 116 с.
9. Кадыров Н.А., Шералиева О.А. Технология утилизации отходов целлюлозно-бумажных комбинатов. Сб. Статьей Международной научно-технической конференции “Современное состояние и перспективы улучшения экологии Байкальского региона” Иркутск, 2016, С.53-58
10. Кадыров А.А., Кадыров Н.А. Роль инновационных научных проектов в подготовке высококвалифицированных инженерных кадров// Вестник Международной академии наук экологии и БЖД. том-22. -№1. 2017. -С.90-91.
11. Кадыров Н.А., Щербакова Л.Н., Махмудов А.С., Шералиева О.А. Изучение коллоидно-химических свойств ПАВ на основе гасиполовой смолы // Вестник Всероссийского НИИ жиров, 2012, №1, с. 25-28.