В результате достигнута возможность по расширению область использования местных базальтовых сырьевых ресурсов Узбекистана. Это позволит сократить технологические затраты по производства базальтовые продукции, получить экологически чистые продукции и валютные средства.

Список литературы:

1. Отчет по научно-исследовательской работы (НИР) бюджетной теме А5-030. - Навои, Навоийский государственный гонный институт (НГГИ). «Разработка эффективной технологии получения из местного базальтового сырья огнестойких и композиционных материалов». 2007. -143 с.
2. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. «Теория упругости», Изд. IV. М., «Наука» Главная редакция физико-металлургической литературы. 1987. -176 с.
3. Требушко О.П. Основы теории упругости и пластичности. М., «Наука», 1984, - 318 с.
4. Алиев М.А. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов. Справочник. М. «Металлургия», 1986, - 543 с.
5. Джигарис Д.Д., Махова М.Ф. Основы производства базальтовых волокон и изделий. М., - 2006. -410 с.
6. Курбанов А.А. Специфические особенности базальтов Кызылкума. Монография. Ташкент: Фан, - 2009. -160 с.

**Асфальтобетон с резиновой крошкой, модифицированный нанопорошком
шпинель магния, для условий Республики Саха (Якутия)**

*Сергучев Н.А., студент,
Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск
E-mail: nikitawh1995@gmail.com
Кузьминова М.И., магистрант,
Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск*

*Научный руководитель:
старший преподаватель Филиппов С.Э.*

Измельчение резиновых отходов относится к наиболее эффективным методам их переработки, обеспечивающим сохранение физических свойств резины [1]. Повышение работоспособности дорожных одежд возможно путем устройства конструктивных слоев из асфальтобетонных смесей с содержанием резиновой крошки (РК). В этом случае обеспечивается снижение динамических воздействий на нижележащие слои, увеличивается сцепление шин автомобиля с дорожным покрытием, повышается стойкость к удару и растрескиванию дорожного полотна при температурных перепадах [2]. Таким образом, разработка покрытий дорог с применением резиновой крошки перспективна для повышения ресурсосбережения, производительности промышленных предприятий и улучшения экологии. В

значительной степени качество асфальтобетона определяется свойствами применяемого вяжущего – битума. Использование модифицированных вяжущих материалов повышенного качества при строительстве и ремонте дорог с асфальтобетонными покрытиями является особенно актуальным в районах с суровым резко-континентальным климатом.

В данной статье представлены результаты исследования влияния модификации битума механоактивированной резиновой крошкой на свойства асфальтобетона. Для улучшения взаимодействия на границе раздела фаз «резиновая крошка-битум» был использован нанопорошок шпинель магния в соотношениях от 0,5% до 5% от массы резиновой крошки. Проведенные ранее испытания показали, что механоактивация резиновой крошки приводит к появлению большего числа химических элементов на поверхности крошки. Выявлена миграция серы к поверхности, что приводит к интенсификации процессов на границе раздела фаз «резиновая смесь-органическое вяжущее» [4]. Механоактивация резиновой крошки была произведена на планетарной мельнице АГО-2, принцип работы которой заключается в следующем: при вращении барабанов вокруг общей и планетарной осей мельницы возникает не только ударное воздействие, но и фрикционное взаимодействие между шарами и измельчаемым материалом, что приводит к высвобождению огромного количества механической энергии. Образованная механическая энергия частично расходуется на увеличение удельной поверхности диспергируемого материала и в большей степени приводит к повышению внутренней энергии вещества. Для приготовления асфальтобетона применялся дорожный битум БНД 90/130. Резиновую крошку из отработанных шин получали на режущей мельнице фирмы «Fritch» с использованием сита 0,25 мм. Методом ситового анализа исследованы размеры резиновой крошки до и после механоактивации с помощью микроскопа МБС-10 (рис. 1). Очевидно, что применение механоактивации позволяет уменьшить размеры резиновой крошки, повысить однородность фракционного состава (рис. 1в,г), снизить долю зеркальных и увеличить количество неровных разрыхленных участков на поверхности частиц (рис. 1а, б).

а)

б)

Рис. 1. Поверхность резиновой крошки (а, б) и распределение размера частиц (в, г) до (НА) и после механоактивации (Акт)

Установлено, что температура размягчения битума, модифицированного РК (5%) и шпинелью магния (1%), повышается по сравнению с температурой размягчения исходного битума на 6,6 °С (табл.1). Преимущество механоактивации проявляется в снижении остаточной пористости, водонасыщении, в повышении предела прочности при сжатии и предела прочности на растяжение при расколе.

Таблица 1

Температура размягчения по методу «Кольцо и Шар»

Составы композиций	Температура размягчения, °С
Битум без добавок	47,8
Битум + 5% РК	47,7
Битум + 7% РК	51,7
Битум + 5% РК + Шпинель (0,5%)	50,3
Битум + 7% РК + Шпинель (0,5%)	49,7
Битум + 5% РК + Шпинель (1%)	54,4
Битум + 7% РК + Шпинель (1%)	49,5
Битум + 5% РК + Шпинель (2%)	47,7
Битум + 7% РК + Шпинель (2%)	48,3
Битум + 4% РК + Шпинель (3%)	45,2
Битум + 5% РК + Шпинель (3%)	47,6
Битум + 7% РК + Шпинель (3%)	48,3
Битум + 5% РК + Шпинель (4%)	46,4

Таким образом, показана перспективность применения резиновой крошки и шпинели магния, и ее механоактивации в технологии получения дорожных битумов и асфальтобетонов.

Список литературы:

1. Серенко О.А., Мурадова У.А., Мешков И.Б., Оболонкова Е.С., Зеленцкий С.Н., Музафаров А.М. Измельчение отходов силоксановой резины методом

упругодеформационного воздействия / О.А. Серенко, У.А. Мурадова, И.Б. Мешков, Е.С. Оболонкова, С.Н. Зеленцкий, А.М. Музафаров // Каучук и резина. – 2008. – №3. – С. 24-27.

2. Васильевская Г.В., Иванова Л.А. Повышение долговечности асфальтобетона путем модификации вяжущего полимерными добавками / Г.В. Васильевская, Л.А. Иванова // Труды НГАСУ. Современные строительные материалы и ресурсосберегающие технологии. – Новосибирск: НГАСУ, 2003. – Т. 6, – №2 (23). – С. 203-207.

3. Колодезников К.Е. Цеолитоносные провинции востока Сибирской платформы / К.Е. Колодезников. – Якутск: ЯФ изд- ва СО РАН, 2003. – 224 с.

4. Христофорова А.А., Соколова М.Д. Механоактивационный способ обработки измельченных вулканизатов / А.А. Христофорова, М.Д. Соколова // Химия в интересах устойчивого развития. – 2009. – № 4. – С. 435-438.

Технологический анализ эффективности работы очистных сооружений в условиях Крайнего Севера

*Степанов А.В., Тастыгина С.А., Тихонов А.В., магистранты,
Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск
E-mail: sara_punk@mail.ru*

*Научный руководитель:
старший преподаватель Константинова Т.И.*

В данной работе исследуется анализ работы очистных сооружений г. Якутска, рассматриваются предполагаемые причины возникновения эвтрофикации и меры по их устранению. Цель заключается в изучении и улучшении качества работы существующих очистных сооружений путем внедрения современных технологических решений и адаптации их в условиях Крайнего севера.

В Якутске с каждым годом растёт водопотребление питьевой воды, поэтому увеличивается и количество сточных вод. После хозяйственного и промышленного использования эти воды загрязняются различными веществами и их нельзя сбрасывать в реку без глубокой предварительной очистки.

Механические очистные сооружения канализации г. Якутска в 2006 году заменены уникальной станцией биологической очистки сточных вод (СБОС) с мощностью 90 тыс. м³/сут, которая построена по первому строительному принципу с сохранением многолетней мерзлоты. Принята технология Кейптаунского университета, предусматривающая удаление азота и фосфора в биореакторе, которая размещена в отапливаемом и вентилируемом помещении. Согласно проекту сточная жидкость из ГНС поступает в камеру гашения напора, далее по трем каналам направляется в решетки.

Биореактор, куда поступает сточная жидкость после первичного отстойника, состоит из трех принципиально отличных зон. Первая зона – анаэробная, вторая –