

усадочных швах, располагаемых через 10-12 м. В конструкции этого стыка предусмотрена установка трехкулачковой резиновой шпонки (рис.3).

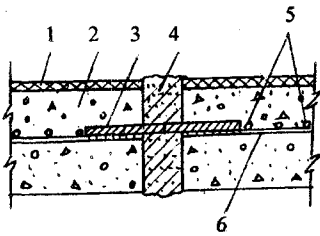


Рис.2 – Жесткий стык трубы:

1 – стеклопластик; 2 – бетон; 3 – стальное кольцо; 4 – торкретбетон; 5 – кольцевая монтажная арматура (сталь); 6 – продольная монтажная арматура (сталь)

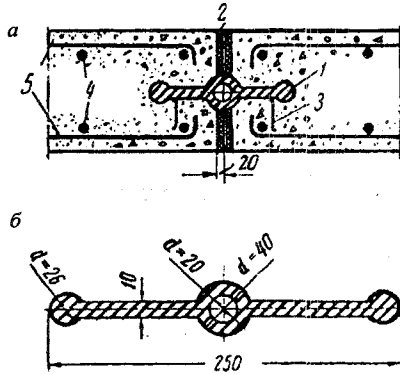


Рис.3 – Гибкий стык трубы:

а – деталь стыка; б – трехкулачковая резиновая шпонка (размеры даны в мм);

1 – резиновая трехкулачковая шпонка; 2 – битумные маты; 3 – распорки диаметром 8 мм для установки шпонки; 4 – рабочая кольцевая арматура; 5 – продольная арматура

Получено 06.04.2001

УДК 625.855.3.06

Р.Б.ЩРЕСТХА, В.К.ЖДАНЮК, д-р техн. наук

Харьковский государственный автомобильно-дорожный технический университет

### АКТИВАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ БИТУМНЫХ ПЛЕНОК

Рассматривается влияние активации поверхности минеральных подложек водными растворами хлорного железа на показатель водостойчивости битумных пленок. Установлена зависимость водостойчивости пленок битумов разной вязкости на активированной и неактивированной поверхности стекла.

Воздействие атмосферных факторов и транспортных нагрузок изменяет физико-механические свойства асфальтобетонных покрытий в эксплуатационных условиях. Наиболее разрушительным является совместное влияние этих факторов. Устойчивость асфальтобетона к агрессивному воздействию указанных факторов определяется прочностью сформированных адгезионных связей на границе раздела битум –

поверхность минерального материала, а также когезионной прочностью самого вяжущего. Интенсивность разрушения асфальтобетонного покрытия высокая при недостаточном сопротивлении битумных пленок на минеральной поверхности отслаивающему воздействию воды, что связано с низкой поверхностной активностью как вяжущего, так и минерального материала. Нефтяные битумы с низкой вязкостью и когезионной прочностью, высоким содержанием низкомолекулярных парафино-нафтеновых углеводородов не обеспечивают требуемую водоустойчивость асфальтобетона, интенсивное снижение которой происходит в осенний и весенний периоды года. Активное отслаивание водой пленок битума наблюдается с поверхности минерального материала, который характеризуется высоким содержанием участков с преобладающим отрицательным зарядом поверхности. К ним в большинстве относятся каменные материалы из кислых горных пород, содержащие значительное количество кварца и слюды. Адсорбция компонентов битума на поверхности минеральных материалов из кислых пород имеет исключительно физический характер и вызывается силами электростатического притяжения (силы Ван-дер-Ваальса) по сравнению с основными каменными материалами, для которых характерно образование слабых водородных связей при взаимодействии с битумом [1].

Как правило, повышение сцепления достигается направленным выбором минеральных материалов и нефтяных битумов или использованием добавок аминов, амидоаминов, имидазолинов, вводимых в состав битума [2]. Применение в Украине поверхностно-активных добавок, повышающих водоустойчивость асфальтобетонов и других битумо-минеральных материалов, сдерживается их высокой стоимостью.

Известно, что активация поверхности минеральных компонентов асфальтобетонной смеси является эффективным способом увеличения долговечности асфальтобетона. Очевидно, что активация минеральных материалов из кислых горных пород, заключающаяся в нейтрализации или перезарядке отрицательных участков их поверхности, должна оказывать положительное влияние на формирование более прочных связей в сравнении с физическими. Это можно обеспечить, по аналогии с активацией поверхности кварцевых песков в технологии цементных бетонов [3], введением положительных ионов гидролизующихся солей слабого основания и сильной кислоты на поверхность гранитного заполнителя, традиционно используемого для производства асфальтобетонных смесей. В технологии асфальтового бетона активатор может вводиться из водного раствора на стадии предварительного дозирования каменных материалов или непосредственно в асфальтосмеситель-

и установке перед подачей битума. Этот способ может оказаться эффективным также в случае предварительной активации поверхности бита для устройства шероховатых слоев износа по способу поверхностной обработки.

В качестве активатора поверхности минеральных подложек был принят 6-водный хлорид железа по ГОСТ 4147-74. Водные растворы активатора готовили введением различного количества хлорида железа в воду и перемешиванием растворов в течение 5 минут на магнитной мешалке. Исследование влияния концентрации  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  на величину водородного показателя свидетельствует (рис.1), что pH одного раствора активатора снижается в 3,8 раза при достаточно низком содержании хлорида железа в воде (4%). При повышении содержания активатора в воде до 33% водородный показатель снижается незначительно (увеличение концентрации  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  на каждые 10% вызывает уменьшение pH на 0,37).

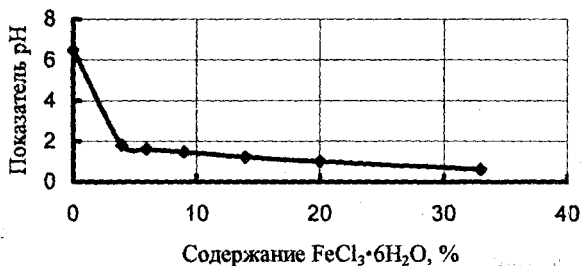


Рис.1 – Зависимость показателя pH от концентрации  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  в воде

Для проверки эффективности активатора в качестве минеральных подложек использовали пластины из стекла, а также слюды – мусковит, слюды - биотит, кварца жильного, песчаника и гранитов разных месторождений. Предварительную подготовку поверхности исследуемых минеральных подложек перед оценкой показателя водоустойчивости битумных пленок проводили путем ее обработки (распылением водного раствора активатора) и последующего высушивания образцов при температуре 170-180 °С. В качестве вяжущих использовали нефтяные дорожные битумы различной марочной вязкости (табл.1). Показатель водоустойчивости пленок битумов на поверхности исследуемых подложек определяли согласно ДСТУ Б.В. 2.7-81-98.

Из данных табл.2 видно, что с повышением марочной вязкости битумов показатель водоустойчивости пленок на поверхности стекла возрастает. Активация поверхности стекла водными растворами хлорного железа повышает устойчивость битумных пленок к отслаиваю-

чему действию воды. При этом с уменьшением величины показателя рН водного раствора активатора сцепление битума с минеральной поверхностью повышается и при концентрации 5-6 % масс.  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  в воде (рН=1,65) достигает практически постоянного значения для вязких битумов. Для обеспечения водоустойчивости битумных пленок на поверхности минеральных материалов аналогичный эффект достигается при введении в состав нефтяного битума катионных поверхностно-активных веществ в количестве 0,8-1,0% от массы битума [4].

Таблица 1 – Свойства нефтяных битумов

Показателя свойств	Марка битума		
	БНД 60/90	БНД 90/130	БНД 130/200
Глубина проникания иглы, 1/10 мм, при температуре, °С			
25	75	107	244
0	29	37	58
Температура размягчения, °С	50	47	40
Температура хрупкости, °С	-17	-20	-26
Интервал пластичности, °С	67	67	66
Дуктильность, см, при 25 °С	91	78	–

Таблица 2 – Значения показателя водоустойчивости битумных пленок на поверхности стекла

Марка битума	Показатель рН водного раствора активатора						
	6,5	1,7	1,6	1,5	1,2	1,1	0,6
БНД 60/90	20,5	52,6	94,8	97,8	98,6	95,2	99,0
БНД 90/130	15,5	43,6	91,5	89,0	91,7	92,0	92,6
БНД 200/300	11,2	32,1	65,7	82,6	84,5	85,2	86,4

Приведенные на гистограммах результаты свидетельствуют (рис.2, 3), что показатель водоустойчивости битумных пленок на поверхности исследованных породообразующих минералов значительно ниже, чем на поверхности подложки из песчаника. В то же время обработка подложек водным раствором активатора с рН=1,6 обеспечивает существенное возрастание показателя водоустойчивости битумных пленок на модифицированной поверхности. Такой же эффект достигается при активации поверхности подложек из гранитов разных месторождений. При этом показатель водоустойчивости пленок битума меньшей марочной (БНД 90/130) вязкости достигает более 80%.

Выполненные исследования свидетельствуют о высокой эффективности хлорного железа как активатора поверхности минеральных материалов из кислых горных пород. Учитывая достаточно низкую концентрацию активатора (0,1% от массы минеральной части асфальтобетонной смеси в пересчете на 6-водный хлорид железа), следует

отметить, что изученный материал можно успешно использовать на уровне катионных ПАВ при устройстве асфальтобетонных покрытий дорог.

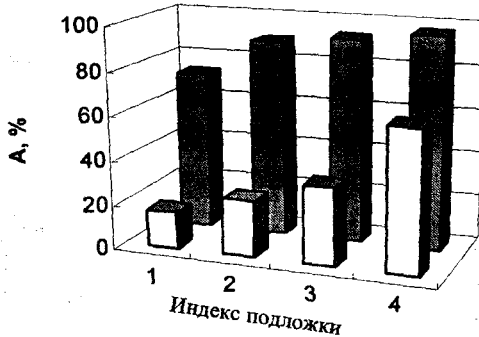


Рис.2 – Гистограмма показателя водоустойчивости (A) пленки битума БНД 60/90 на поверхности слюды - мусковит (1), слюды - биотит (2), кварца (3), песчаника (4). Необработанная (светлые) и обработанная активатором поверхность подложки (темные обозначения)

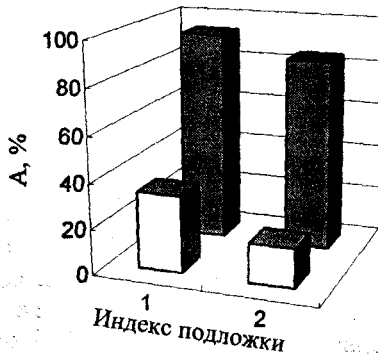


Рис.3 – Гистограмма показателя водоустойчивости пленки битума БНД 90/130 на поверхности гранита Кировоградского (1) и Новониколаевского (2) месторождений

1. Шрестха Р.Б., Жданюк В.К. Исследование взаимодействия битума с минеральными порошками различной природы // Матер. междунаrodn. научн. конф. "Автомобильный транспорт и дорожное хозяйство на рубеже 3-го тысячелетия". Секция "Транспортное строительство". – Харьков: ХГАДТУ, 2000. – С.164-165.

2. Nakkel E. Sparsamer Bauen – bei steigenden Anforderungen // Bitumen. – 1975. – v.37. – №5. – P. 137-149.

3. Редкозубов А.А. Мелкозернистые цементные бетоны на некондиционных кварцевых песках // Дис. ... канд. техн. наук. – Харьков, 1996. – 182 с.

4. Гнатенко Г.Ф., Сфремов С.В., Жданюк В.К., Золотарьев В.О. Досвід використання поверхнево-активних речовин для підвищення водостійкості асфальтобетонного покриття // Автошляховик України. – 1999. – №1. – С.38-39.

Получено 20.04.2001

УДК 69.059.1

**А.В.ПОЛОНИН**

*Харьковское отделение Центра содействия муниципальным реформам*

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ**

На основе данных обследования технического состояния жилых зданий разных периодов застройки установлено, что их физический износ и число неисправностей нарастают в зависимости от условий эксплуатации. На основании этого доказывается необходимость индивидуального нормирования для каждой жилищно-эксплуатационной организации межремонтных периодов.

В основу эксплуатации жилых зданий в 60-80-х годах была положена система плано-продуктивного ремонта, а в 90-х годах эта система была трансформирована в новую систему технического обслуживания, ремонта и реконструкции жилых зданий (ТОР и Р).

Согласно утвержденным строительным нормам система ТОР и Р предусматривает проведение в жилых зданиях в процессе их содержания следующего комплекса работ: технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов и реконструкции.

Техническое обслуживание жилого здания представляет собой комплекс работ, направленных на поддержание в исправности его элементов, а также заданных параметров и режимов работы его технических устройств.

К техническому обслуживанию жилых зданий относятся работы по:

- контролю за соблюдением заданных параметров и режимов работы технических устройств;
- контролю, оценке и учету технического состояния элементов зданий и благоустройства придомовой территории;
- проверке исправности, регулировке и наладке технических устройств;
- устранению неисправностей срочного или аварийного характера;
- подготовке жилых зданий к сезонным периодам эксплуатации.

Выполнение работ технического обслуживания должно обеспечивать исправное состояние всех элементов зданий в период между текущим и капитальным ремонтами. Работы по техническому обслуживанию должны выполняться в каждом здании ежегодно силами ЖЭО.