

где \hat{y} – значение вязкости; a_0 , a_i , b – коэффициенты регрессии; x_i – содержание компонентов, мол. %; T – температура, К [2].

Проведенные нами расчёты вязкости в интервале стеклования не соответствуют значениям, полученным экспериментальным путём. Так, для состава 1-1 согласно расчету вязкость $10^{12,3}$ Па·с достигается при температуре 320 °С, что существенно ниже экспериментальных данных. Полагаем, что недостатком расчетного метода является постоянство коэффициентов регрессии в различных температурных областях.

Таким образом, метод расчета вязкости боросиликатных стекол по составу не может претендовать на полное и качественное решение этой задачи. Влияние состава на вязкость стекол в интервале стеклования может быть определено dilatометрическим методом. Согласно проведенным исследованиям, в температурной области стеклования показатели вязкости несколько снижаются с ростом содержания B_2O_3 , о чём свидетельствует снижение показателей характеристических температур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гузман, И. Я. Химическая технология керамики. – М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003. – 494 с.

2. Голеус, В. И. Расчёт вязкости расплавов многокомпонентных стёкол / В. И. Голеус, И.А. Маховская // Тез. докл. II Межд. науч.-техн. конф. «Химия и современные технологии». – Днепропетровск: УГХТУ, 2005. – 205 с.

УДК 621.762.4

Юхневич Ч.С., Климашевич В.Б.

МОДИФИКАЦИЯ БИТУМА ДОБАВКАМИ УВИЛИЧИВАЮЩИМИ КОМПЛЕКС ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководители: д-р техн. наук, проф. Крутько Э.Т., канд. техн. наук, доц. Опанасенко О.Н.

Проводился анализ физико-химических свойств модифицированного битума. Модификация битума проводилась добавками, повышающими адгезию битума к минеральному наполнителю (граниту и доломиту). На основании опытных значений температуры хрупкости, температуры размягчения по кольцу и шару и пенетрации, полученных при различных концентрациях звездённой в битум добавки, сделали вывод об оптимальной концентрации добавки.

На нефтеперерабатывающих предприятиях Беларуси, ориентированных, прежде всего, на выпуск высококачественных горюче-смазочных материалов, моторных топлив и сырья для химических предприятий страны, производят окисленные битумы, которые, по сравнению с остаточными битумами, характеризуется меньшей степенью ароматичности и, в то же время, высоким содержанием асфальтенов (более 20%), что обуславливает их быстрое старение в процессе эксплуатации и недостаточную деформативность покрытия при низких температурах. В связи с этим в настоящее время перспективным является – использование комплексного модификатора, применение которого позволило бы придать битуму эластичность, меньшую текучесть при повышенных температурах, трещиностойкость и гибкость при повышенных температурах, растяжимость, пластичность и эластичность, а также улучшение адгезии к поверхности минеральных частиц. В этой связи необходимо предложить такую добавку, которая бы смогла увеличить максимальное число физико-химических показателей, но при этом не понижала других. Поэтому цель данного исследования заключалась во введении ряда добавок в битум и исследовании свойств получаемых битумных композиций. Наиболее эффективной из ряда испытанных реагентов, как показали экспериментальные данные, оказалась добавка, используемая в настоящее время в Республике Беларусь (добавка №1). При введении в битум добавки №1, в пределах от 0.5 до 2 масс%, существенно изменяются физико-химические свойства модифицированного битума по сравнению с исходным. Глубина проникновения иглы (пенетрация), характеризующая твёрдость материала, значительно уменьшается с введением модификатора. Это свидетельствует о значительном улучшении твёрдости. Полученные экспериментальные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость пенетрации от концентрации добавки в битуме

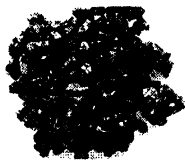



Исследуемый битум	Пенетрация
Исходный битум(Гомель)	100.1
+0.5% добавки № 1	73.3
+1% добавки № 1	56.4
+1.5% добавки № 1	48.9
+2% добавки № 1	44.1

При исследовании влияния температуры на эксплуатационные характеристики битумных композиций экспериментально установлено, что с увеличением содержания добавки происходит увеличение температуры размягчения и уменьшение температуры хрупкости. Улучшение этих показателей означает увеличение температурного интервала работоспособности битума. Результаты испытаний предложены в таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость Т.хрупкости и Т. разм. по кольцу и шару от концентрации добавки в битуме

Материалы	Т. разм. по кольцу и шару, °С	Т. хрупкости, °С
Исходный битум	44.4	-13
+0.5% добавки №1	48.9	-16
+1% добавки №1	54.1	-16
+1.5% добавки №1	60.55	-15.9
+2% добавки №1	63.8	-15

Минимальная температура достигается при концентрации добавки 0,5-1%. Одни из основных показателей свойств является его адгезия битума его адгезия к минеральным материалам. Самыми распространёнными минеральными материалами, используемыми в Беларуси, являются – доломит и гранит. Поэтому нами были проведены исследования на этих минералах. Адгезия на этих материалах оценивалась нами визуально, и результаты предложены на рисунке 1.

1) Битум – Гомель. Минеральный материал – доломит	2) Битум – Шабаны + 0.5%. Добавка 1. Минеральный материал – доломит
	
3) Битум – Гомель. Минеральный материал – гранит карьера Микашевичи	4) Битум – Гомель + 0.5%. Добавка Минеральный материал – гранит карьера Микашевичи
	

1 – адгезия битума к доломиту; 2 – адгезия модифицированного битума к доломиту; 3 – адгезия битума к граниту; 4 – адгезия модифицированного битума к граниту

Рисунок 1 – Модифицированный битум, нанесённый на наполнитель. Как видно из фотографий, адгезионные свойства модифицированного битума значительно лучше, чем у битума не модифицированного.