

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА НА РАСТЯЖЕНИЕ СОВМЕЩЁННЫМИ МЕТОДАМИ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Белоусов Андрей Владимирович, студент 2-го курса
Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк
(Научные руководители – Боровкова Е.С. старший преподаватель
кафедры физики, Шабанов Д.Н. канд. техн. наук, доцент)*

Summary. Experimental studies in assessing the elastic properties of asphalt concrete samples according to the "Brazilian test" scheme. The relationship between the strength and acoustic emission (AE) characteristics of samples under uniaxial loading is determined, models created in ANSYS

Асфальтобетон является одним из наиболее используемых в дорожном покрытии. С каждым годом количество автомобилей на дорогах увеличивается, следовательно, и интенсивность движения. Для того, чтобы сохранить дорожное полотно в целостности, стоит не только регулярно следить за дорожным покрытием, но и заранее определить, будет ли пригодна асфальтобетонная смесь для данного участка дороги.

В данной работе «Бразильский тест» подходит для определения прочности на растяжении. Одним из важнейших параметров асфальтобетона является прочность на растяжение, так как при интенсивном движении автотранспорта нагрузка идёт не только на сжатие. Измерения проводились при помощи специальной акустико-эмиссионной аппаратуры. В данной работе был проведен ряд экспериментальных исследований при заданной скорости нарастания нагрузки по испытанию цилиндрических образцов. Суть самого метода заключалась в том, что происходила регистрация и анализ акустических волн, которые возникали в процессе пластической деформации и разрушения (роста трещин) контролируемого объекта. Это позволяет организовать адекватную систему классификации дефектов и критерии оценки состояния асфальтобетона, основанные на реальном влиянии дефекта на объект [1]. Испытывая образцы, одновременно запускаются две программы: одна для регистрации параметров и полных сигналов АЭ и вторая - для регистрации механических величин. Для испытаний были использованы установка для нагружения - пресс гидравлический (скорость нагружения 0.2 МПа/с), пьезодатчик для регистрации АЭ, осциллограф и компьютер.

В ходе эксперимента были исследованы лабораторные образцы из асфальтобетона цилиндрической формы диаметром 150 мм и высотой 45 мм, состав образцов соответствует ГОСТ 58406.1-2020 [2]. Результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

Информационные технологии в моделировании. Образец в модели был помещён между двух параллельных штампов в форме плоско-параллельных пластин из конструкционной стали (стандартный материал пакета ANSYS, модуль Юнга равен 210 ГПа [3]). В свою очередь, использование программного пакета ANSYS Mechanical, для определения прочности асфальтобетонных образцов на растяжение по схеме «бразильского теста», позволит упростить оценку прочностных свойств строительных материалов, что послужит дальнейшей работой в этой области.

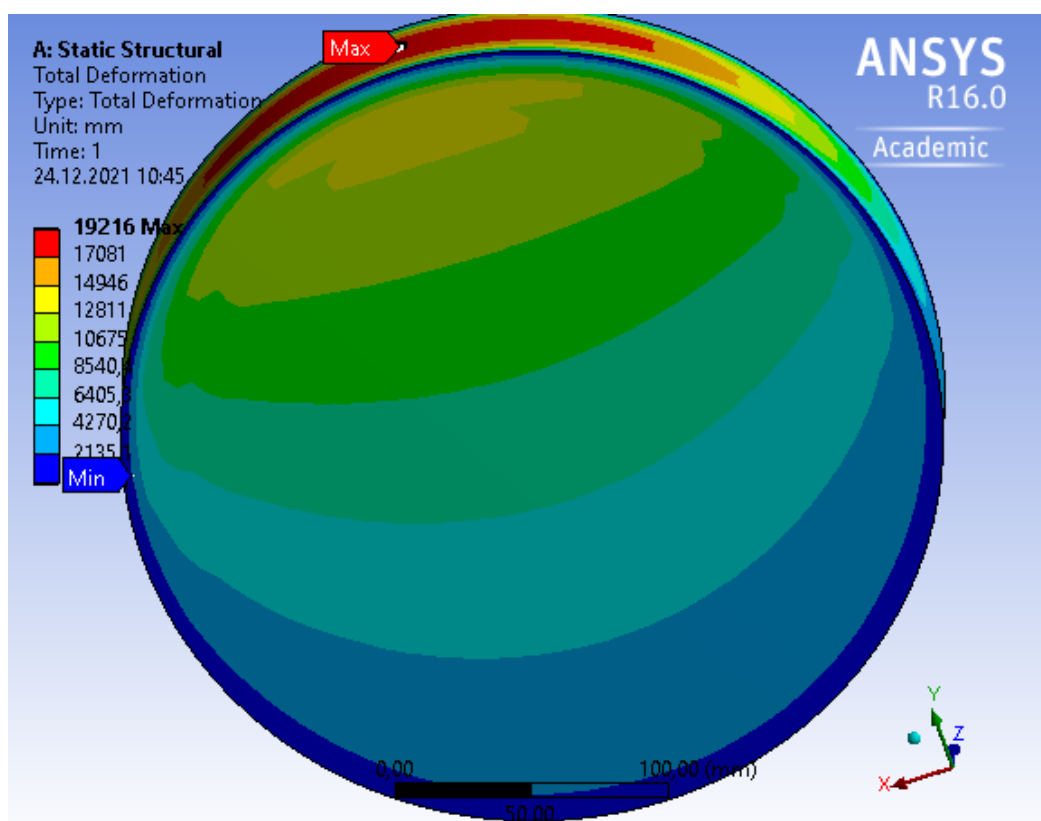


Рисунок 2 – Изоповерхности компоненты напряжения

Таким образом, выполняя ряд научных исследований, были рассмотрены и проанализированы различные способы определения прочности на растяжение асфальтобетона. Доказали, что «Бразильский» тест, несмотря на его многолетнюю историю, до сих пор не утратил свою актуальность, так же он подходит для исследования асфальтобетона.

Сформулированы выводы о том, что с помощью метода акустической эмиссии можно продуктивно исследовать образцы без их физического

разрушения с затратой меньшего количества времени и сил, а используя метод компьютерного моделирования можно создавать достаточно точные модели микроструктуры образцов на различных этапах твердения в электронном варианте и предугадывать их физические-механические свойства.

Используя полученные данные экспериментальным и теоретическим путём, планируется проведение компьютерного моделирования асфальтобетона и развитию в ней трещин с целью получения более широкой картины происходящих изменений внутри образцов.

Литература

1. Бехер С. А. Основы неразрушающего контроля методом акустической эмиссии: учеб. пособие / С. А. Бехер, А. Л. Бобров. — Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2013. — 145 с.
2. Смеси щебёночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия: ГОСТ 58406.1-2020. – Введ. 15.05.2020 - Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - 2020 – 35 с.
3. Brazilian Test [Electronic resource] / Geotechdata — Mode of access: <https://www.geotesting.org/geotest/brazilian-test> — Date of access: 15.09.2021.