

Всероссийская молодежная
научная конференция
студентов, аспирантов и
молодых ученых
«Все грани математики и
механики»

(23–27 апреля 2019 г.)

Сборник тезисов докладов

(Тезисы представлены в авторской редакции)

Исследование течения битумного вяжущего в трубе

Сабылина Н.Р., Матвиенко О.В.

ТГУ, Томск

e-mail: Taiga.Natasha@email.ru

Основным видом вяжущего, применяемого в дорожной отрасли, является нефтяной дорожный битум: пластичный, способный без разрушения выдерживать воздействие низких температур и температурных перепадов, а также различных деформаций. Технические характеристики битумов связаны с их реологическими свойствами, которые необходимо определять в широком диапазоне температур, диктуемом условиями применения этих материалов. Вязкопластические свойства битумов в интервале температур от 30⁰С до 70⁰С объясняются их структурой. Если величина напряжения, приложенного к среде мала, то течение происходит в пластическом режиме вдоль тонких слоев твердофазной структуры. Сопротивление течению при этом велико, что объясняет высокие значения вязкости. Прочность структуры характеризуется предельным напряжением сдвига σ_Y . При достижении этого напряжения происходит разрушение твердофазной структуры, что приводит к резкому уменьшению вязкости. Таким образом, при высоких сдвиговых напряжениях происходит течение вязкой жидкости, содержащей незначительное количество частиц твердого наполнителя.

Результаты проведенных исследований показывают, что при

$$Vi = \frac{2\sigma_Y}{R} \left| \frac{\partial p}{\partial x} \right|^{-1} = 0.1$$

значении числа Бингама Vi величина среднерасходной вязкости превышает μ_{pl} на 15%. Однако с ростом значений числа Бингама Vi различие в значениях $\bar{\mu}$ и μ_{pl} увеличивается: при $Vi = 0.38$ величина среднерасходной вязкости в два раза превышает μ_{pl} , а при $Vi = 0.76$ – в десять раз. Отметим, что при $Vi \rightarrow 1$ величина среднерасходной вязкости $\bar{\mu} \rightarrow \infty$. При течении вязкопластической жидкости с числом Бингама $Vi < 0.10$, неньютоновские свойства течения проявляются незначительно и, с точностью достаточной для инженерных расчетов, можно рассматривать течение ньютоновской жидкости с вязкостью μ_{pl} .