

Реология полимерно-битумных вяжущих, полученных на основе неокисленного остаточного нефтяного сырья

© Ахметзянов⁺ Рустам Русланович, Кемалов* Алим Фейзрахманович

Кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов. Институт геологии и нефтегазовых технологий. Казанский (Приволжский) федеральный университет. ул. Кремлевская, 4/5.

г. Казань, 420008. Республика Татарстан. Россия. E-mail: ra315281@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: реология, модель, битум, полимерно-битумное вяжущее, гудрон, полимер.

Аннотация

Эксплуатационные и технологические характеристики битумных вяжущих и вместе с тем асфальтобетона в существенной мере зависят от реологических свойств битумных вяжущих. Не без основания в дорожном строительстве исследованию данных свойств, фактически являющихся главным маркером качества битумных вяжущих, придается большое значение. Настоящее исследование посвящено изучению реологических свойств полимерно-битумных вяжущих (ПБВ), полученных на основе гудрона, в качестве перспективного аналога традиционным ПБВ, полученных на основе битума, с целью расширения представления о реологическом поведении ПБВ в процессе разного рода воздействий. В соответствии с этим была поставлена цель исследовать вязкостно-деформационные свойства ПБВ, полученных на основе гудрона и содержащих различное количество полимера и пластификатора, в широком интервале температур в зависимости от времени приложенной нагрузки и величины скорости сдвига. В ходе проведенных исследований обнаружены закономерности изменения вязкости ПБВ во времени при постоянном напряжении сдвига при 30 и 50 °С в зависимости от содержания полимера и пластификатора в составе ПБВ. Выявлены закономерности изменения деформации ПБВ в фазе ползучести и восстановления при 30 °С от содержания полимера и пластификатора. Полученная деформация хорошо описывается совместной реологической моделью Кельвина-Фойгта и Ньютона с точностью $R^2 > 0.7$. Получены численные значения параметров данной модели, проанализировано изменение данных параметров в зависимости от содержания полимера и пластификатора. Обнаружены закономерности изменения вязкости ПБВ с увеличением скорости сдвига при 90 и 120 °С от содержания полимера и пластификатора. Полученные результаты были описаны реологической обобщенной моделью Кассона и моделью Гершеля-Балкли с получением численных значений параметров моделей. Данные модели с достаточной степенью точности описывают кривые течения ПБВ ($R^2 > 0.6$ модель Гершеля-Балкли, $R^2 > 0.95$ для обобщенной модели Кассона). Установлены закономерности изменения параметров данных моделей с изменением содержания полимера и пластификатора в составе ПБВ. В ходе исследования были описаны происходящие явления и предположительные причины их проявления в соответствии с теоретическими представлениями.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Ахметзянов Р.Р., Кемалов А.Ф. Реология полимерно-битумных вяжущих, полученных на основе неокисленного остаточного нефтяного сырья. *Бутлеровские сообщения*. 2025. Т.82. №5. С.11-23. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-5-11

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Ахметзянов Р.Р., Кемалов А.Ф. Реология полимерно-битумных вяжущих, полученных на основе неокисленного остаточного нефтяного сырья. *Бутлеровские сообщения А*. 2025. Т.10. №2. Id.5. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-5-11/ROI-jbc-RA/25-10-2-5

The output for citing the English online version of the article:

Rheology of polymer-bitumen binders obtained on the basis of non-oxidized residual petroleum raw materials. Rustam R. Akhmetzyanov, Alim F. Kemalov. *Butlerov Communications A*. 2025. Vol.10. No.2. Id.5. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-5-11/ROI-jbc-A/25-10-2-5