

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ГРАФИТА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОТРАБОТАННОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СМАЗКИ

И. В. ПРИХОДЬКО, А. С. НЕВЕРОВ, Л. В. САМУСЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Смазочные материалы играют важную роль в современной технике, обеспечивая износостойкость трибосистем и повышая надежность и безопасность транспортных средств. Пластические смазки гораздо эффективнее жидких предохраняют трущиеся поверхности от изнашивания и коррозионного разрушения, поэтому среди других смазок они занимают ведущее место по объему производства. Эксплуатация механизмов ведет к накоплению отработанных смазочных материалов. С этой проблемой сталкиваются большинство предприятий (автомобильные и автобусные парки, локомотивные и вагонные депо и т.д.) Восстановление смазки – дорогостоящий и, зачастую, невозможный процесс. Отработанную смазку, в виду ухудшения ее свойств, нельзя использовать по прямому назначению, но она может послужить основой для создания нового смазочного материала.

Нами исследована возможность получения из отработанных железнодорожных смазок смазочного материала, пригодного для использования в тяжелонагруженных узлах трения. В качестве объекта исследования были выбраны выработавшие свой ресурс смазки Буксол, ЖРО и смазка для заправки рельсосмазывателей СПЛ. С целью приблизить свойства отработанной смазки к смазкам для тяжелонагруженных узлов трения в состав отработки вводили графит.

С помощью сжимающего пластометра было установлено, что введение графита влияет на вязкость неоднозначным образом. При небольшом проценте наполнения (до 10 %) увеличение содержания графита ведет к возрастанию вязкости материала (снижается величина площади растекания смазки под нагрузкой). При более высоких степенях наполнения вязкость уменьшается. Наиболее заметное снижение вязкости наблюдается при содержании графита 15 %. Дальнейшее увеличение ведет к возрастанию вязкости. Исследование вязкости смазок на ротационном вискозиметре (при температуре 323 К) подтвердили результаты, полученные на пластометре. Они свидетельствуют о некоторой деструкции отработанной смазки, выраженной в снижении вязкости выбранного в качестве основы материала на 25 %, по сравнению с чистым Буксолом. Сведения об изменении вязкости полученных материалов при различных концентрациях графита приведены на рисунке 1.

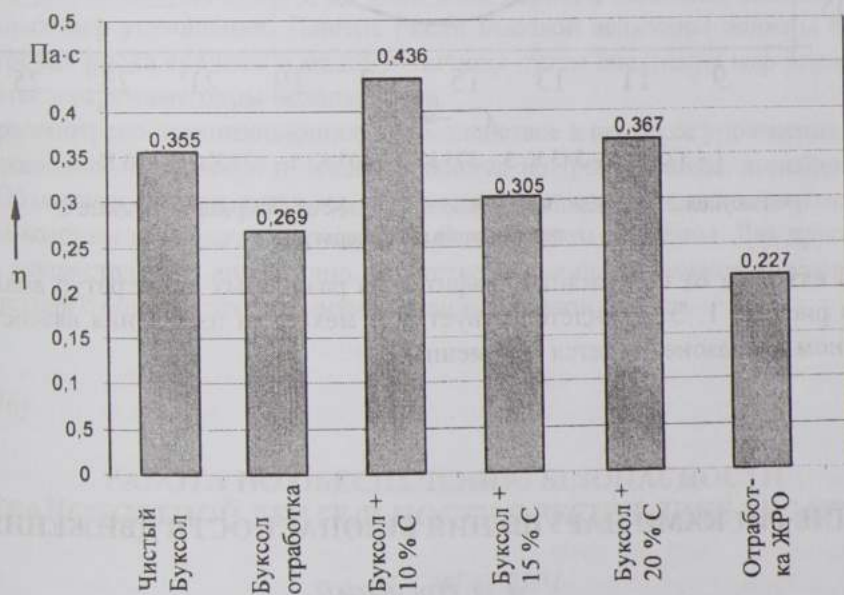


Рисунок 1 – Результаты исследования вязкости смазок на ротационном вискозиметре при 50 °С

Пластичная смазка представляет собой структурированную коллоидную систему, состоящую из трехмерного структурного каркаса, который в своих ячейках удерживает дисперсную фазу. В нашем случае в роли каркасообразующей структуры выступают молекулы мыла и от их геометрии зависят свойства

смазочного материала. Вязкость отработанной смазки ниже исходной, что обусловлено частичным разрушением такого каркаса. Вводимые в обработку частицы графита заполняют его ячейки. При этом жесткость каркаса возрастает, что приводит к повышению вязкости системы. При достижении содержания графита 10 %, по-видимому, достигается предел емкости ячеек. Они полностью заполняются графитом и при дальнейшем его введении стенки мыльного каркаса разрушаются. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению вязкости смазочного материала, максимум деструкции приходится на 15 % содержания наполнителя. Дальнейшее увеличение концентрации графита ведет к возрастанию вязкости смазочного материала обусловленному препятствиями, создаваемыми вводимыми твердыми частицами течения жидкости.

Не менее важным свойством пластичных смазок является изменение вязкости при изменении температуры. Лучшие вязкостно-температурные свойства имеют смазки, приготовленные на маслах, у которых зависимость вязкости от температуры меньше. С понижением температуры вязкость различных смазок возрастает неодинаково. Поэтому для каждой смазки существует такая минимальная температура, при которой вследствие возросшего внутреннего трения мощность привода становится недостаточной для приведения механизма в движение или выведение его на нужный скоростной режим. Эту температуру обычно и принимают за нижний предел работоспособности смазки применительно к данному механизму. Такой минимальной температурой может являться температура окружающей среды, а при механическом взаимодействии в узле трения и при значительной нагрузке температура может существенно возрасти.

Температурно-вязкостная характеристика смазочных материалов приведена на рисунке 2.

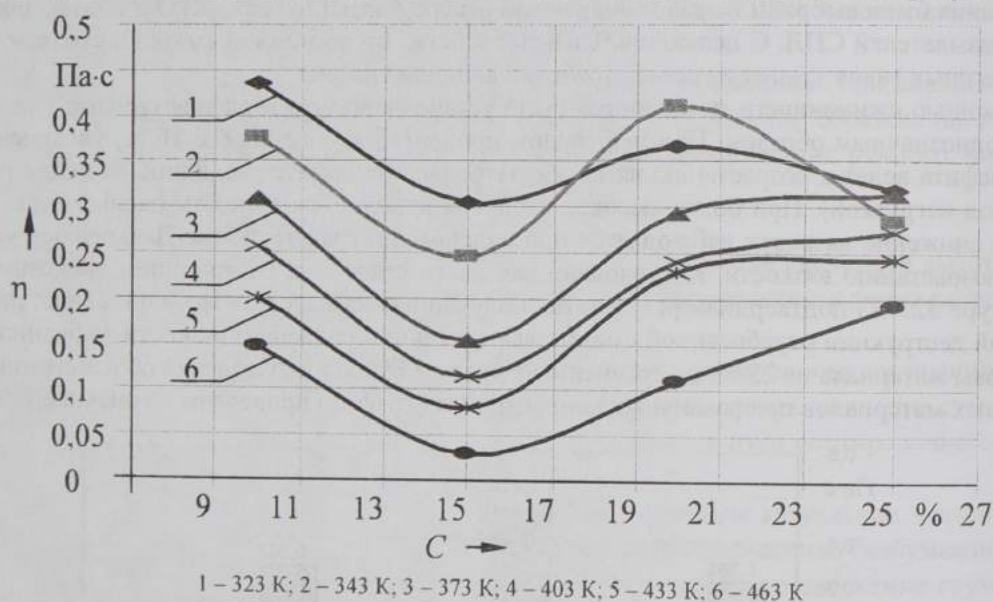


Рисунок 2 – Зависимость вязкости  $\eta$  смазок от содержания графита С при различных температурах

Зависимость вязкости от содержания графита для различных температур аналогична таковой, приведенной на рисунке 1. Это свидетельствует, что механизм изменения вязкости в исследованном температурном диапазоне остается неизменным.

УДК 656.2.08

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

А. В. ПРОЦКИЙ

Горьковская железная дорога, филиал ОАО «Российская железная дорога»

В компании ОАО «РЖД» на сегодняшний день создана новая модель управления рисками, состоящая из организационной и информационной моделей. Стратегия определила переход к новой системе управления безопасностью движения – построения и развития системы менеджмента без-