

УДК 621.43.06 : 62-404.2

Кубич В.И.¹, Дрибас Д.Э.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-419м НУ «Запорізька політехніка»

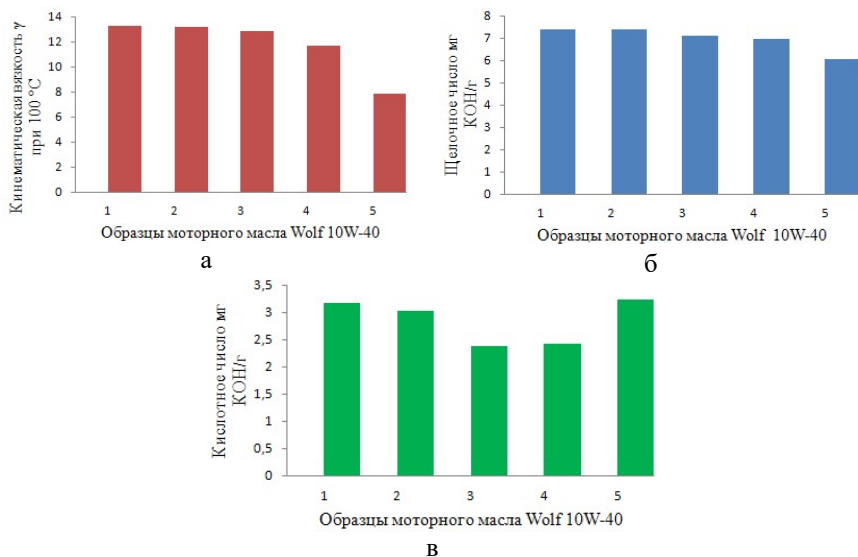
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАРТЕРНЫХ ГАЗОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА

Влияние картерных газов на изменение эксплуатационных показателей моторного масла представляется очевидным и неотъемлемо присущим при протекании рабочих процессов в цилиндрах двигателя и картерном пространстве.

С целью предварительной оценки изменения эксплуатационных свойств моторных масел при принудительном обогащении картерными газами проведены следующие натурные испытания. Отводящий патрубок системы вентиляции двигателя ВАЗ-2101 прогретого до рабочей температуры помещался в стеклянный сосуд с полусинтетическим маслом Wolf 10W-40. Расход ресурса двигателя составляет > 85 %, пробег автомобиля 130 тыс. км. Объем моторного масла составлял 200 мл. Все образцы моторного масла исследовались в специализированной лаборатории. Определялись следующие показатели:

- кинематическая вязкость γ при 100 °С и 40 °С, мм²·с⁻¹;
- щелочное число, мг КОН/г;
- кислотное число, мг КОН/г;
- концентрации химических элементов Zn, P, S, Ba, Ca.

Графики изменения показателей по пяти образцам масла приведены на рис.1. Анализ полученных данных указывает на следующее. Имеет место разбавление масла продуктами несгоревшего топлива, содержащегося в картерных газах. Сосредоточенное обогащение картерными газами неэксплуатируемого моторного масла в течении 1 мин вызывает снижение вязкости на 0,6 %, а в течении 3 мин на 3,3 %. Последнее значение указывает на стремительное приближение к допустимому граничному значению: 3,3 % → 5,0 %. С учетом результатов ранее проведенных исследований 3 мин насыщения обуславливает снижение вязкости равносильно ≈ 10 моточаса работы двигателя на режиме «пробки». Исходя из этого, коэффициент ускорения будет равен $K_{\gamma} \approx 2000$. Динамика уменьшения щелочного числа составляет от 0,2 % до 3,9 %. Рост кислотного числа не наблюдается, за исключением пробы масла образца № 5. Здесь имеет место потеря эксплуатационных свойств моторного масла по рассматриваемым показателям: вязкость уменьшилась на 41 %, щелочное число уменьшилось на 17 %, кислотное число увеличилось на 2 %.



1 – новое масло, без использования; 2 – насыщение картерными газами в течении $t_1=1$ мин при $n_1=975$ мин⁻¹ и сменными режимами $n_2=1000\dots3500$ мин⁻¹ в течении $t_2=35$ с; 3 – насыщение картерными газами в течении $t_1=3$ мин при $n_1=975$ мин⁻¹ и сменными режимами $n_2=1000\dots3500$ мин⁻¹ в течении $t_2=15$ с; 4 – с присадкой «Ремол-2» (10 % от эксплуатационного объема) и наработкой 0,25 моточаса; 5 – с присадкой «Ремол-2» (10 % от эксплуатационного объема) и наработкой 500 км пробега автомобиля.

Рисунок 1 – Эксплуатационные показатели образцов полусинтетического моторного масла Wolf 10W-40

Добавление присадки «Ремол-2» обуславливает снижение вязкости на 12 %, что выше критического уровня. При этом снижение щелочного числа составляет 6 %, кислотного числа – 24 %. Таким образом, на фоне значимого влияния ускоренного обогащения «свежего» моторного масла картерными газами, проявление свойств присадки «Ремол-2» на срабатывание пакета основных присадок не однозначное. Что касается изменений в концентрации химических элементов, то она относительно пропорциональна изменению щелочного числа. Полученные результаты представляются базовыми для оценки закономерностей изнашивания пар трения механизмов ДВС на этапах расходования его эксплуатационного ресурса и режимах интенсификации старения моторных масел.