

УДК 621.9.858.562.8

Т.И.Елфимова (6 курс, каф. ТМ), В.В.Дегтярев, к.т.н., доц.

### ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ УЗЛА СИНХРОНИЗАТОРА КПП ВАЗ 2123 ПУТЕМ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ

В настоящее время на ВАЗе активно ведутся исследования, направленные на улучшение качества работы синхронизаторов, а именно, повышение износостойкости поверхности трения блокирующих колец синхронизатора. Из условия соотношения "производительность - экономика" задача решается путем нанесения износостойких покрытий на коническую поверхность трения кольца.

Особенностью работы кольца является то, что нагружение конусной резьбы происходит при посадке на конус муфты и при этом на вершины резьбы действует сдвигающее усилие вдоль образующей конуса. Применение в настоящее время латунных блокирующих колец без напыления (латунь ЛМцАЖН, ЛМцАЖКС, НВ 180 – 220) приводит к высокому износу пары трения, вследствие пластической деформации вершин резьбы.

Механизм формирования покрытия газотермическим методом заключается в том, что наносимый материал нагревается, расплывается, ускоряется в высокотемпературном газовом

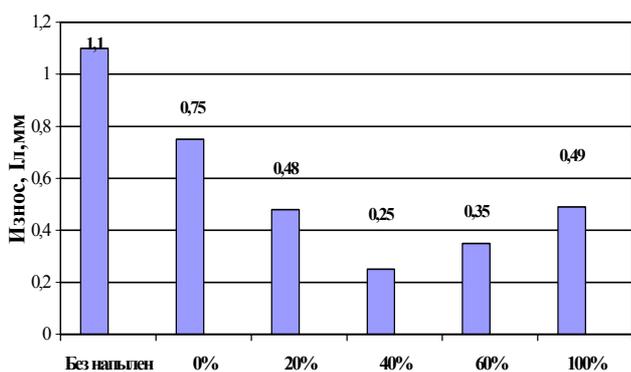


Рис. 1

потоке и доставляется к поверхности изделия в диспергированном состоянии, в виде расплавленных или пластифицированных частиц, которые, ударяясь о нее, деформируются, кристаллизуются и, закрепляясь, накладываются друг на друга, образуя слоистое покрытие с так называемой арочной структурой.

Нанесение покрытий осуществляется на модернизированной установке для дуговой наплавки УД-209 УхЛ4, оснащенной газопламенной горелкой.

Исследования износостойкости блокирующих колец проводились в Исследовательском Центре АО «АвтоВАЗ» на специализированном стенде при режимах испытаний, соответствующих наиболее тяжелым условиям эксплуатации узла синхронизации. При этом допускается износ кольца в пределах 0,6 мм и кольцевая волнистость без следов резания на конусе муфты. Износ конуса муфты оказывается значительно меньше износа блокирующего кольца.

Для получения покрытия использовались смеси порошков марок ПН85-Ю15 и ПРН70Х17С4Р4, с различным процентным соотношением в общем объеме смеси. Химический состав марок порошков приведен в табл. 1.

Таблица 1

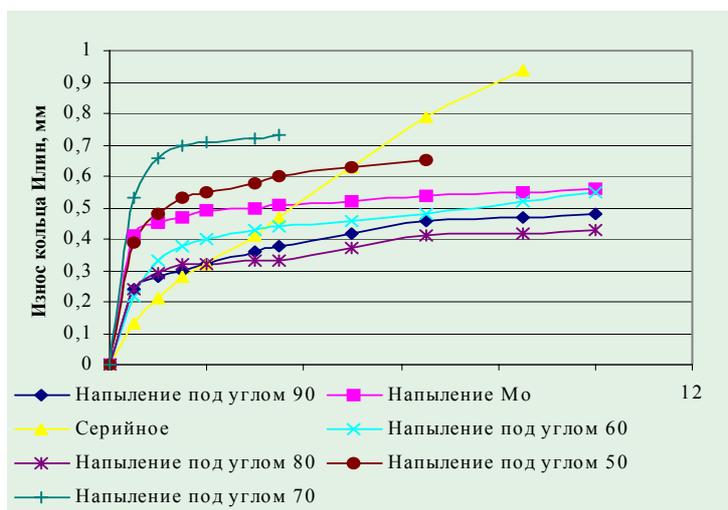
№ п/п	Марка порошка	Химический состав, %							
		Ni	Fe	C	Cr	Si	Al	B	N
1.	ПН85-Ю15 «Порошок металлический»	Основа	0,2	0,07	-	-	12-15	-	0,08
2.	ПРН70Х17С4Р4 «Порошок самофлюсующийся»	Основа	до 5	0,8-1,2	16-18	3,8-4,5	-	3,1-4,0	-

При исследовании с целью выбора материала покрытия проводились изменения процентного содержания порошка, образующего упрочняющую фазу Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> (порошок марки ПРН70Х17С4Р4) в объеме смеси, с шагом 20%. Маркировка опытного варианта покрытия, на примере образца Н4, расшифровывается следующим образом: 40% порошка ПРН70Х17С4Р4 и 60 % ПН85-Ю15.

Влияние на процентное содержание порошка, образующего упрочняющую фазу, представлено на рис.1. При содержании порошка ПРН70Х17С4Р4 от 0% до 20% качество покрытия неудовлетворительное, т.к. происходит его отслоение и скалывание после 3500 циклов испытаний. При испытании образца Н10 (100%), на конусе муфты наблюдается резание. Минимальные повреждения поверхностей пары трения, имеющие характер допустимых, были получены при содержании 40% и 60% упрочняющего порошка.. Наилучшие результаты показали кольца с напылением смеси Н4 – их износостойкость в 4 раза выше соответствующих показателей для серийных колец без напыления.

Напыление покрытия производилось как со стороны заднего так и со стороны переднего торцев. Результаты трибологических испытаний показали, что износостойкость колец, напыленных с различных сторон, значительно отличается. Нанесение покрытия на кольца со стороны заднего торца не приводит к повышению износостойкости пары трения, что объясняется скалыванием покрытия на вершинах резьбы из-за расположения арочных слоев по отношению к направлению действующей нагрузке.

Исследование зависимости размерного износа блокирующих колец синхронизатора КПП ВАЗ 2123 от угла напыления по отношению к профилю зуба резьбовой поверхности показало, что угол напыления должен находиться в пределах 60-80° (Рис.2). Покрытие, обладает хорошими адгезионными и когезионными свойствами, о чем свидетельствуют тонкие границы упрочняющих фаз, отсутствие в покрытии сфероидальных частиц и сплошные тонкие границы раздела “основа-покрытие”.



Результаты трибологических испытаний позволяют сделать следующие выводы:

- У колец, напыленных смесями на основе молибдена, после приработки интенсивность износа резко снижается, что можно объяснить высокой твердостью поверхности и жаропрочностью молибдена по сравнению с латунью.
- Наблюдается отсутствие пластифицирования вершин резьбы блокирующего кольца.
- Коэффициент трения у пары с напыленными блокирующими кольцами в установившемся режиме трения на 10-15% ниже, чем у пары с серийными блокирующими кольцами.
- Общий износ пары трения блокирующее кольцо синхронизатора – муфта скользящая КПП с напылением молибденом на 40 - 50% меньше, чем при работе с латунными кольцами без напыления.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кокуевичкий В.А. Применение газотермических покрытий при изготовлении и ремонте машин. – Киев: Техника, 1989. С. 174.
2. Уваров А.Ф. Нанесение покрытий способом газопламенного напыления. Справочные материалы по газопламенной обработке металлов. М.: Машгиз. 1958. Выпуск №15.