

УДК 678.5

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВАЛОВ КОРОБОК ПЕРЕМЕНИ ПЕРЕДАЧ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИЦИЙ

Анастасия Андреевна Соловьева

Студентка 6 курса

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.С. Кононенко,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Анализ условий эксплуатации и характерных дефектов валов коробок перемены передач грузовых автомобилей свидетельствует о недостаточном качестве изготавливаемых деталей, прежде всего, по критериям износостойкости и прочности наиболее нагруженных поверхностей. Валы являются не сложными, но ответственным узлами коробок перемены передач грузовых автомобилей. Они выходят из строя под действием изменяющихся или постоянных нагрузок. Причина этого – механическое истирание рабочих поверхностей и фреттинг-коррозия.

В настоящее время замена вала производится, как при проявлении глубоких трещин на его поверхности, так и при износе посадочных поверхностей под подшипники, зубчатые колеса и втулки. Существует ряд способов восстановления работоспособности валов. Хорошо известные технологии восстановления, такие как сварка, наплавка, напыление, не всегда обеспечивают требуемую долговечность, а также являются дорогостоящими и трудоемкими. Применение полимерных композиций, в отличие от существующих способов, исключает тепловое воздействие на восстанавливаемую деталь, не требует специального оборудования и высокой квалификации персонала, является наиболее экономически выгодным, а также отличается низкой трудоемкостью и обеспечивает высокую долговечность восстановленных деталей [1].

От правильного выбора материала зависит надежность и безопасность работы восстанавливаемых узлов и машины в целом. В машиностроении часто используют полимеры на основе эпоксидных смол. Они стойки к воде, антифризу, тосолу, синтетическим и минеральным маслам.

В настоящее время одним из перспективных направлений в области развития полимерной индустрии является создание полимерных нанокомпозиций, которые формируются в результате смешивания полимеров и наполнителей, имеющих наноразмерные частицы. Значительным образом изменяют физико-механические свойства эпоксидных составов наполнители, которые вводятся в эпоксидную композицию для уменьшения усадки, снижения коэффициента линейного (термического) расширения отвержденной композиции, увеличения теплопроводности, термостойкости и улучшения других физико-механических свойств.

Наполнитель может влиять на молекулярную структуру полимерной матрицы сравнительно на больших расстояниях от поверхности наполнителя, значительно превышающих радиус действия межмолекулярных сил. Наполнители в виде металлических нанопорошков придают композициям свойства, присущие металлам, а именно: теплопроводность и электропроводность. Одновременно они сохраняют важные свойства полимеров: эластичность, адгезию к металлам, химическую стойкость [2]. В ряде работ отмечается [3, 4], что при насыщении наночастицами полимерных материалов, сокращается время полимеризации композиций, улучшаются адгезионные свойства, стойкость к рабочим жидкостям и вибрационным нагрузкам.

Разработанный технологический процесс восстановления изношенных поверхностей валов коробок перемены передач грузовых автомобилей полимерными нанокомпозициями, включающий подготовку изношенной поверхности, приготовление и нанесение нанокомпозиции, а также окончательную обработку точением, позволит не только сократить расходы на ремонт, но и обеспечить требуемую долговечность восстановленных валов.

Литература

1. *Гусев А.И.* Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. - М.: Физматлит, 2005. – 416 с.
2. *Кононенко А.С.* Адгезионная прочность герметиков и нанокомпозиций на их основе [Текст] / А.С. Кононенко, С.М. Гайдар // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2011. – № 6. – С. 38–42.
3. *Помогайло А.Д.* Наночастицы металлов в полимерах [Текст] / А.Д. Помогайло, А.С. Розенберг, А.С. Уфлянд. – М.: Химия, 2000. – 672 с.
4. *Липатов Ю.С.* Физическая химия наполненных систем [Текст]. – М.: Химия, 1977. – 304 с.