

Сравнение микроструктуры керамики ЦТБС-3М, полученной различными методами, показывает, что наименьшая пористость наблюдается у образцов, синтезированных из пресс-заготовок, полученных из порошка предварительно обработанного в ультразвуковом поле и спрессованного с применением УЗК. Полученная по такой технологии керамика обладает высокими прочностными и функциональными свойствами, данная технология позволяет получать материалы пригодные для датчиков, работающих в условиях высоких механических нагрузок.

Работа выполнена в рамках ГПНИ «Функциональные и композиционные материалы, наноматериалы» подпрограмма «Новые высокоэффективные технологии и оборудование для получения и обработки материалов с использованием концентрированных потоков энергии».

### Литература

1. Перспективные материалы / В.В. Рубаник [и др.]. – Витебск: Изд. центр УО «ВГТУ», 2009. – 542 с.
2. Ультразвуковая обработка наноструктурных порошков для изготовления циркониевой технической керамики / О.Л. Хасанов [и др.] // Перспективные материалы, т. 1, 2000. – С. 50 – 55.
3. Клубович, В.В. Прессование порошков титаната бария с наложением ультразвуковых колебаний / В.В. Клубович [и др.] // Изв. АНБ. Сер. физ.-техн. – №3. – 1994. – С. 16 – 19.
4. Артемьев, В.В. Ультразвук и обработка материалов / В.В. Артемьев, В.В. Клубович, В.В. Рубаник // Экоперспектива: Мн., 2003. – 355 с.
5. Влияние ультразвуковых колебаний на процесс прессования неметаллических порошковых материалов / В.В. Рубаник [и др.] // XVI Междунар. конф. «Физика пластичности и материалов», 26 – 29 июня, 2006 г. – Самара, Россия.

**УДК 629.331**

## **ДИАГНОСТИРОВАНИЕ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ И ГЛАВНЫХ ПЕРЕДАЧ**

**И.М. Конон**

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

*Даны общие сведения о диагностировании, основных методах диагностирования коробок передач, главных передач автомобилей, приведён перечень основных неисправностей коробок передач и главных передач с признаками их возникновения, которые могут быть определены путём диагностирования.*

Диагностирование применяют при плановых обслуживаниях, а также для выявления дефектов при текущем ремонте.

Первая задача технического диагностирования – определение технического состояния, в результате чего состояние машин относят к одному из возможных технических состояний.

После установления факта потери работоспособности, наличия неисправности или неправильного функционирования решается вторая задача – поиск, дефектов, нарушивших исправность и работоспособность машины или вызвавших неправильное функционирование.

Третья задача диагностирования – сбор исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса или оценки вероятности безотказной работы машины в межконтрольный период.

Кроме того, применение диагностирования упорядочивает саму систему эксплуатации, позволяет создать автоматизированные системы сбора объективной текущей информации об изменении состояния деталей и сборочных единиц в функции наработки. Это важно для оценки надежности, оптимизации конструкций, совершенствования технологии изготовления и режимов эксплуатации машин.

Техническое диагностирование – процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью. Результатом диагностирования является заключение о техническом состоянии объекта с указанием при необходимости места, вида и причины дефекта.

**Субъективные методы диагностирования.** К самым простым методам диагностирования техники относятся внешний осмотр машины, ощупывание, остукивание деталей, расположенных снаружи, прослушивание работы механизмов. Они позволяют обнаруживать такие дефекты, как ослабление креплений, наличие трещин и изломов в деталях, течь топлива, масла, охлаждающей жидкости и электролита, обрыв и расслоение ремней, стуки в трущихся сопряжениях, обусловленные аварийными ситуациями, и др.

Такой способ оценки технического состояния машин неперспективен. Его применяют, как правило, в сочетании с простейшими средствами измерений, например, стуки прослушивают с помощью стетоскопа.

К субъективным методам диагностирования также относятся заключения мастера-диагноста, даваемые на основе логического мышления, без прямого участия каких-либо органов чувств.

**Объективные методы** основываются на измерении и анализе информации о действительном техническом состоянии элементов автомобиля с помощью контрольно-диагностических средств и путем принятия решения по специально разработанным алгоритмам диагностирования. Применение тех или иных методов существенно зависит от целей, которые решаются в процессе технической подготовки автомобилей. Однако в свя-

зи с усложнением конструкции автомобиля, повышенными требованиями к эксплуатационным качествам, интенсивностью использования объективные методы диагностирования находят все большее применение.

Методы диагностирования характеризуются способом измерения и физической сущностью диагностических параметров, наиболее приемлемых для использования в зависимости от задачи диагностирования и глубины постановки диагноза.

При диагностике механической коробки передач контролируются следующие параметры:

- уровень масла в МКПП;
- износ подшипников как основных несущих, так и игольчатых;
- состояние шестерен, валов, синхронизаторов и вилок выбора передач;
- износ рабочих поверхностей и сальников.

Работоспособность коробки передач, главной и конечных передач зависит от состояния зубьев шестерен, подшипников, валов, вилок включения передач, а также базовых деталей (корпусов).

По мере изнашивания зубьев шестерен, шлицевых соединений и подшипников увеличивается боковой зазор между зубьями. Чрезмерное увеличение зазора сопровождается возникновением ударных нагрузок на зубья, обусловленных неравномерным их изнашиванием, а также значительными колебаниями тягового усилия.

Очень часто шестерни и подшипники сильно изнашиваются под действием абразивов, попадающих в корпуса силовой передачи через дефектные сальниковые уплотнения, а также вследствие несвоевременной замены трансмиссионного масла. Абразивы вызывают преждевременный износ шестерен и подшипников.

Затрудненное переключение передач происходит по следующим причинам: деформация вилок переключения передач, деформация рычага переключения передач, неполное выключение передач, заедание сферического шарнира, тугое движение штоков вилок из-за загрязнения гнезд штоков, заусенцев, заклинивания блокировочных сухарей; тугое движение скользящих муфт на ступицах при загрязнении шлицев.

Шум в коробке передач может прослушиваться из-за осевого люфта валов, износа подшипников, шестерен и синхронизаторов; недостаточного уровня масла в коробке передач или из-за загрязненного трансмиссионного масла. Необходимо проверить уровень масла, качество масла, нет ли подтеканий, не забился ли сапун – отверстие, соединяющее внутреннюю полость картера с атмосферой и предотвращающее тем самым возникновение повышенного давления в коробке передач. Сапун необходимо очистить. Кроме того, возможно следует заменить поврежденные прокладки и сальники.

Нагрев коробки передач считается нормальным, если рука выдерживает продолжительное прикосновение к корпусу коробки передач. Причиной повышенного нагрева коробки передач чаще всего является пониженный уровень масла в картере коробки. Следует проверить уровень масла и долить масло, если необходимо, до нижней кромки заливного отверстия. Если уровень масла нормальный, то причинами нагрева коробки может быть наличие металлических частиц или стружки в масле. Необходимо проверить качество масла, пропустив его через контрольную магнитную пробку или по стационарным магнитным пробкам. Обнаружив в масле крупные металлические частицы, нужно выяснить причину их появления.

УДК 621.793:677.017:677.077

## СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НАНОСТРУКТУРНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ ИЗ МЕДИ И ТИТАНА

В.Н. Кохнюк<sup>1</sup>, А.А. Арашкова<sup>2</sup>, А.А. Казека<sup>3</sup>,  
И.Л. Поболь<sup>1</sup>, И.А. Гончарова<sup>2</sup>, А.М. Прудник<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Физико-технический институт НАН Беларуси, Минск

<sup>2</sup>Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск

<sup>3</sup>Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, Минск

*Рассматриваются перспективы применения наноструктурных медных и титановых покрытий для придания текстильным материалам антистатических, радиоэкранирующих и антифунгальных свойств.*

**Введение.** Текстильные материалы с металлическими покрытиями находят все более широкое применение. Интенсивное развитие имеет производство синтетических волокон, наполненных наночастицами оксидов металлов [1]. Важнейшая функция так называемого «умного» (англ. – smart) текстиля – защитная. Защита требуется от различных воздействий: экранирование и поглощение электромагнитного излучения, термо- и электрозащита (накопление статического электричества, снижение напряжённости электрических полей). Полимерный состав волокон предопределяет их повышенную электризуемость, которая определяется теми участками электропроводящих волокон, которые находятся непосредственно на поверхности тканей. Электростатический заряд и разряд может нарушить работу электронного оборудования, привести к материальным потерям, оказать негативное влияние на здоровье человека [2].