

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ
РАДИАТОРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ
ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРМИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА**

**д.т.н., профессор Коломейченко А В.
к.т.н., доцент Корнев В. Н.
аспирант Порздняков Д. Л.**

ФГБОУ ВПО «Орловский Государственный Аграрный
Университет»

302019, г. Орел, ул. Ген. Родина, 69;
тел/факс: (486-2) 76-11-07

Ключевые слова: холодное газодинамическое напыление, восстановление, герметизация, армирующий элемент, радиатор.

Keywords: cold gas-dynamic spraying, restoration, sealing, base element, radiator.

Статья посвящена восстановлению герметичности радиатора газодинамическим напылением. В ней предлагается способ восстановления повреждений радиатора в труднодоступных местах при помощи армирующего элемента, в качестве которого используется алюминиевая проволока.

The article is devoted to the restoration of tightness radiator gas-dynamic spraying method. It provides a way to repair a damaged radiator in hard to reach places using the reinforcing element, which is aluminum wire.

В настоящее время радиаторы из алюминиевых сплавов практически вытеснили медные, несмотря на то, что теплопроводность их ниже. Это связано с большей жесткостью алюминиевых сплавов. Кроме этого они существенно дешевле и легче медных. Чаще всего разгерметизация радиаторов происходит за счет коррозии или получения ими механических повреждений. Мировой и отечественный опыт показывает, что восстановление изношенных и поврежденных деталей экономически оправдано, так как за счет этого экономятся значительные природные, финансовые и трудовые ресурсы. В тоже время ремонтные воздействия должны осуществляться современными способами и технологиями. Анализ

способов восстановления герметичности радиаторов показал, что одним из наиболее перспективных является сверхзвуковое холодное газодинамическое напыление. Данный способ позволяет герметизировать течи в радиаторах локально, при температуре не выше 150°С, не воздействуя на соседние, неповрежденные элементы детали. Методика герметизации легкодоступных незначительных трещин и повреждений в радиаторах газодинамическим напылением довольно проста. Она размещена на официальном сайте компании Димет [1].

Однако, по причине того что угол атаки при напылении должен быть от 80° до 100° герметизация трещин и повреждений в труднодоступных местах, таких как поверхностей на параллельных трубках сердцевины радиаторов и мест соединения этих трубок с бачками, практически невозможна. Если угол атаки не будет находиться в заданном интервале, то прочность сцепления напыляемого материала будет низкой или он совсем не сможет закрепиться на восстановленной поверхности.

В связи с этим мы предлагаем дополнительно использовать армирующий элемент (подкладку), в виде проволоки из алюминиевого сплава.[3] Восстановление герметичности радиатора осуществляется следующим образом. В непосредственной близости с местом негерметичности устанавливается подкладка в виде проволоки из алюминиевого сплава (рисунок 1). Далее производится процесс нанесения порошкового материала сверхзвуковым холодным газодинамическим напылением на вышеуказанное место. В случае труднодоступности негерметичного места, например, боковых поверхностей параллельных трубок сердцевины радиаторов и их соединения с бачками, сопло напылителя не может быть расположено под прямым углом к напыляемой поверхности. Таким образом, подкладка в виде проволоки будет способствовать задерживанию напыляемого порошкового материала в указанных местах.

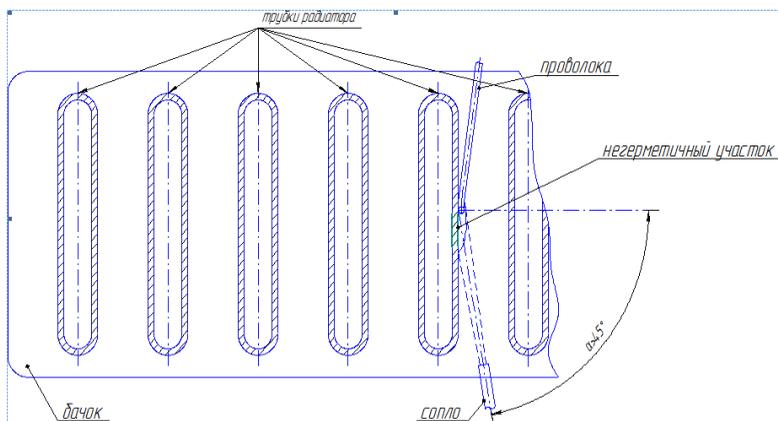


Рисунок 1. Схема устранения негерметичности радиатора с использованием армирующего элемента

При напылении на труднодоступный участок происходит задерживание порошкового материала на поверхностях, перпендикулярных к напыляемому потоку частиц. В результате наносимый порошковый материал формирует покрытие в месте примыкания проволоки к герметизируемой поверхности, чем и обеспечивается герметизация дефекта, и надежная работа радиатора за счет армирования покрытия элементом в виде проволоки. После напыления излишки проволоки легко удаляются даже без использования слесарного инструмента.

Напыление производится с помощью оборудования «ДИМЕТ», порошковым материалом А-20-11, предназначенным для получения герметизирующих покрытий. Он содержит порошок алюминия с размером частиц 1-50 мкм, порошок цинка с размером частиц 1-100 мкм и порошок карбида кремния с размером частиц 1-60 мкм.

С использованием предлагаемого способа восстанавливались негерметичные радиаторы масляных трансмиссий энергонасыщенных тракторов, систем охлаждения двигателей, систем кондиционирования и т. д. После восстановления радиаторов сверхзвуковым холодным газодинамическим напылением с использованием армирующего элемента в виде проволоки проводились их испытания на герметичность (давление 0,5 МПа). Разгерметизации покрытий на восстановленных элементах радиаторов обнаружено не было.

Список литературы:

1. Герметизация трубок соединителей и радиаторов автокондиционеров [Электронный ресурс]: Информационный портал/Технологии напыления металлов Режим доступа: http://www.dymet-rus.ru/article/herme/_germetizaciya_conditioner.htm (24 марта 2014г);
2. Восстановление и упрочнение деталей машин сельскохозяйственного назначения газопламенным напылением порошковых материалов: практические рекомендации для руководителей и специалистов инженерно-технических служб АПК / А. В. Коломейченко, В. Н. Корнев, В. Н. Логачев, Н. В. Титов, А. Л. Семешин – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. – 32с.;
3. Заявка на патент №2013120575. Способ восстановления герметичности радиатора. [Текст] / Коломейченко А. В., Корнев В. Н., Порздняков Д. Л., Ченский А. Ю. от 06.05.2013г.