

сятилетие ассортимент спредов увеличился в 10 раз. Зарубежных покупателей, помимо перечисленного, привлекает пониженное содержание холестерина.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

*А. О. Кошкина, студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – ассистент И.И. Галактионов
Ульяновская ГСХА*

За прошедшие 20—25 лет прочность основных конструкционных материалов, широко применяемых в машиностроении, повысилась незначительно: алюминиевых сплавов — на 10—15 кгс/мм, конструкционной стали — на 30 кгс/мм²; примерно таковы же темпы роста прочности титановых сплавов. Известно, что для создания современных конструкций нужны материалы не только высокой прочности, но и жесткости. И если за этот период прочность сталей и сплавов возросла, то удельный модуль упругости алюминия, титана, железа, молибдена, магния и других металлов за последнюю четверть века не изменился и составляет 2700—2900 км.

В этих условиях особое значение приобрела разработка нового класса материалов, обладающих комплексом конструкционных и специальных свойств, практически недостижимых в традиционных металлах и полимерных материалах. Такие материалы получили название композиционных.

За относительно короткое время композиционные материалы (КМ) превратились из материалов исключительно стратегического, военного назначения в материалы широкого применения, использующиеся в таких отраслях промышленности и народного хозяйства как химическая промышленность, автомобилестроение, судостроение, железнодорожный транспорт, электротехническая промышленность, сельскохозяйственная техника, медицина, спортивный инвентарь и другие.

Для восстановления опорных шеек валов под подшипник качения и скольжения применяются ремонтно-восстановительные полимеры холодного отверждения, металлополимеры разработанные на основе новейшей технологии эпоксидных смол. Например Thortex Metal-Tech, Cerami-Tech CHESTER METAL SUPER FE.

Существуют различные способы восстановления изношенных деталей:

- 1) Ручная сварка и наплавка.
- 2) Механизированная сварка и наплавка.
- 3) Газотермическое напыление.
- 4) Гальванические методы.
- 5) Электромеханическая обработка.
- 6) Восстановление металлополимерных композитов.

В настоящее время композитные материалы стали применяться и в ремонтном производстве. С помощью композитных материалов можно восстанавливать различные детали машин:

- восстановление опорных шеек валов под подшипники качения и сколь-

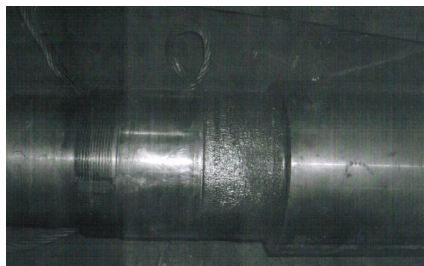


Рис. 1. Вал до нанесения восстановительного композитного материала. [4]

По структуре КМ делятся на волокнистые (упрочненные непрерывными волокнами и короткими нитевидными кристаллами), дисперсно-упрочненные (получаемые введением в металлическую матрицу дисперсных частиц упрочнителей – тугоплавких соединений), слоистые (изготовленные прессованием и прокаткой разпородных материалов). Сюда же относятся литейные эвтектические сплавы, полученные методом направленной кристаллизации.

Технология восстановления металлополимерных композитов очень проста. Восстанавливаемую деталь устанавливают в металлорежущий станок (токарно-винторезный; универсально-фрезерный и т.д.), производят съём металла с изношенной поверхности на необходимую глубину, подготавливают поверхность металла для нанесения полимера (обезжиривание), наносят слой металлополимера с припуском на чистовую обработку. Минимальный слой полимера должен быть не менее 1 мм. Далее производят чистовую обработку до необходимого размера. [2]

Композиционный материал обладает рядом достоинств: значительной прочностью, жаропрочностью, модулем упругости, абразивной стойкостью, а также создает композиции с необходимыми магнитными, диэлектрическими, радиопоглощающими и другими специальными свойствами. Например, введение 50. % борных волокон в алюминий дает увеличение прочности до 120 кгс/мм^2 (вдвое по сравнению с самым прочным алюминиевым сплавом), а модуль упругости возрастает в 3,5 раза. Максимальны в данном случае и удельная прочность и жесткость. Особенно высоки эти показатели у полимерных композиционных материалов плотностью $1,4\text{—}2,0 \text{ г/см}^3$ (рис. 3).

Можно сказать, что металлополимеры легки в применении и не требуют специального оборудования, представляя собой двухкомпонентные полимеры (моди-

жения;

- восстановление разбитых шпоночных пазов;
- ремонт направляющих скольжения (станины и т.д.);
- восстановление абразивных и ковитационных износов внутренних полостей водяных насосов и грунтоносов;
- восстановление элементов подвергшихся коррозии и различным износам;
- ремонт дефектов литья и т.д. [3]



Рис. 2. Вал после нанесения восстановительного композитного материала. [4]

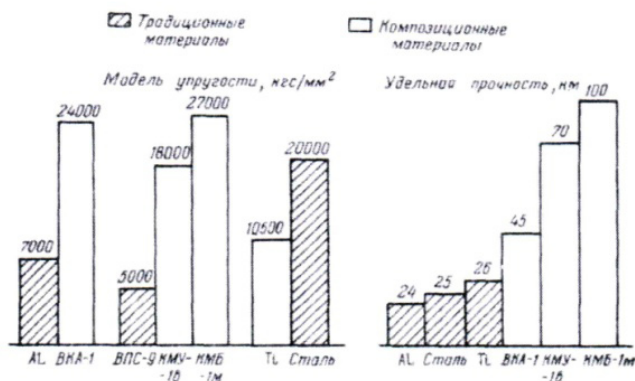


Рис. 3. Сравнительная диаграмма удельной прочности и жесткости композиционных материалов.

фицированные эпоксидные смолы), состоящие из Базы и Активатора, которые в отличие от эпоксидной смолы, при смешивании инициируют цепную реакцию на молекулярном уровне, превращаясь в прочный ремонтный полимер и приводя к значительной экономии времени по сравнению с традиционными методами ремонтных работ.

Использование композитов обычно позволяет уменьшить массу конструкции при сохранении или улучшении ее механических характеристик. Максимальная прочность сочетается с высоким модулем упругости и небольшой плотностью. Именно такими материалами будущего являются композиционные материалы.

Литература:

1. Воловик «Справочник по восстановлению деталей» М.: Издательский центр «Колос», 1981.- 325с.
2. «Восстановление деталей машин» Н.В. Молодык, Н.В. Зенкин, А.С. Справочник -М.: Машиностроение. 1989. - 480с.:ил. ISBN 5-217-00422-3
3. «Надёжность и ремонт машин» Под редакцией В.В. Курчаткина - М.: Издательский центр «Колос», 2000.-250с.
4. Курсовое проектирование по дисциплине ТРМ, тема «Восстановление деталей с помощью металлополимерных композитов». Блицкий К.С. руководитель Минибаев Г.Г.