

НАНЕСЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ПОРОШКОМ Б-83 МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

К.В. ТУРДУБАЕВА¹, Б.С. ЗЕНИН¹, Я.В. ПОКИДАЕВ²

¹Томский политехнический университет

²АО «Центр судоремонта «Дальзавод»

E-mail: karinakypchak@gmail.com

В судостроении ремонтно-восстановительные работы подшипников скольжения проводят стационарным способом нанесения антифрикционного покрытия. Материалом для получения антифрикционного покрытия является сплав баббита Б83.

При обычной технологии заливки подшипников расходуется много материала, возможна нестабильность химического состава и отслоение баббита от основы, дается большой припуск на механическую обработку, требуется высокая трудоемкость, также невысокая производительность процесса. Предпочтение отдается тем новым технологиям, которые не оказывают вредного влияния на наносимую металлическую поверхность (термические напряжения, окисление и т.д.). С этой точки зрения неоспоримое преимущество имеет технология сверхзвукового холодного газодинамического напыления (ХГДН) [1]

В качестве объекта исследования была рассмотрена технология холодного газодинамического напыления [2] и исследованы физико-механические свойства антифрикционные покрытия порошка Б-83, полученного данным методом.



Рисунок 1 – Стальная пластина с антифрикционным покрытием, полученным методом ХГДН

Образец с напыленным покрытием показан на рисунке 1. Он имеет неравномерное покрытие с максимальной толщиной $h=4$ мм.

На рисунке 2 представлены изображения поверхности нанесенного слоя, полученного методом ХГДН, при увеличениях: $\times 50$, $\times 100$, $\times 200$.

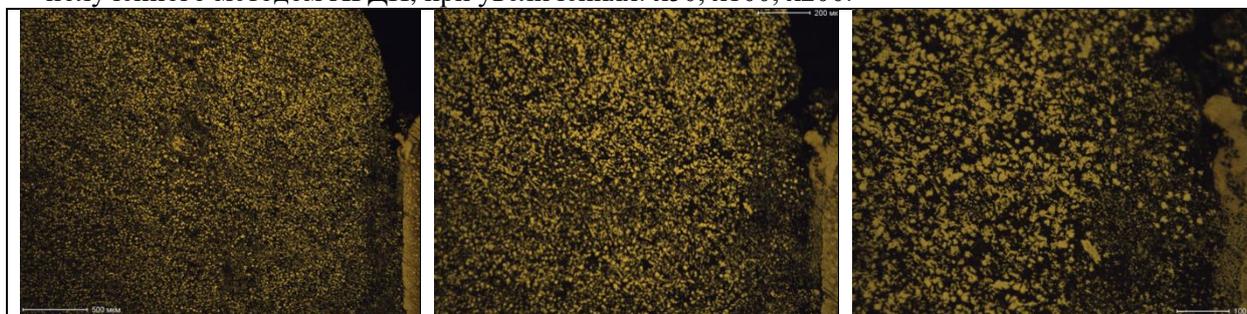


Рисунок 2 - Поверхности антифрикционного покрытия при увеличениях $\times 50$, $\times 100$, $\times 200$

Антифрикционная покрытие, представленное на рисунке 2, имеет малодеформированные частицы порошка в поверхностном слое. Это свидетельствует о том, что частицы порошка в наших условиях не расплавлены. Был проведен сравнительный анализ контрольных испытаний антифрикционных покрытий из порошка Б-83, полученных стационарным методом (стандартным) и нанесенных методом ХГДН. Результаты представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Результаты контрольных испытаний покрытий, полученных методом баббитозаливки и напыленных методом ХГДН

№	Контрольные испытания	Баббитозаливка	ХГДН
1	Твердость	28,4 НВ	26,23 НВ
2	Прочность на отрыв	7,5 кгс/мм ²	4,7 кгс/мм ²
3	Капиллярная дефектоскопия	Отставания баббита от основы не обнаружено	Присутствует отслоение поверхностного слоя
4	Ультразвуковой контроль	Отставания баббитового слоя не зафиксировано	Непоказательный результат

Сравним полученные данные с требованиями РД и ТИ [3] по твердости антифрикционных слоев баббита Б83, которая должна быть в пределах 22.5 – 30 НВ. Полученная твердость при стационарном методе составляет 28,4 НВ, а при ХГДН 26,23 НВ, т.е. можно сделать вывод: нанесенные методом ХГДН антифрикционные слои баббита Б83 соответствуют критериям качества по твердости.

Усилие на отрыв, определенное на образцах напыленных методом ХГДН, равно 4,7 кгс/мм², что меньше, чем усилие полученное при стационарном методе 7,5 кгс/мм², но сопоставимо с результатом прописанного в РД 31.28.09-93, полученным при определении усилия отрыва антифрикционного слоя баббита Б83 залитого по типовой технологии, которое должно быть не меньше 4,2 кгс/мм².

Результаты испытаний методом ультразвуковой дефектоскопии невозможно определить, как «Положительные» или «Отрицательные», так как метод ХГДН не имеет достаточное распространение в производстве, как метод нанесения антифрикционных покрытий на детали судовых механизмов. При проведении капиллярной дефектоскопии присутствует отслоение поверхностного слоя. Данное заключение не может являться определяющим показателем качества, так как в процессе нанесения покрытия методом ХГДН в наших условиях напыляемый материал не образует металлические связи как в объеме напыленного слоя, так и на границе раздела с материалом подложки. Этот недостаток может быть преодолен за счет подбора оптимального режима напыления.

Список литературы

1. Холодное газодинамическое напыление. Теория и практика, А.П. Алхимов, С.В. Клинков, В.Ф. Косарев, В.М. Фомин/ Под редакцией академика В.М. Фомина/ М: Физмалит, 2010 – 536 с.
2. Научные основы технологии холодного газодинамического напыления (ХГДН) и свойства напыленных материалов, А.П. Алхимов, В.Ф. Косарев, А.В. Плохов. – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2006. – 280 с.
3. Технологическая инструкция ТИ 1724-073-40707672-2008 Нанесение баббита Б-83 по технологии ДИМЕТ.