

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ NI-CR-B-FE/WC МОДИФИЦИРОВАННЫХ Al_2O_3

¹К. В. Князьков, ¹М. В. Радченко, ²А. Н. Смирнов,
²В. Л., Князько, ³Э. В. Козлов

¹Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

²Кузбасский государственный технический университет,
г. Кемерово, Россия

³Томский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Томск, Россия

В результате проведенных ранее исследований влияния модифицирования в процессе наплавки упрочняющих покрытий материалом ПС-12НВК-01 было установлено, что модифицирование существенно влияет на структуру и свойства наплавленного металла [1, 2, 3].

В настоящей работе представлены результаты исследований влияния модифици-

рования наноразмерными частицами Al_2O_3 материала системы Ni-Cr-B-Fe/WC на износостойкость покрытий. Результаты исследований изменения механических свойств сталей и сплавов при их модифицировании представлены в известных работах [4, 5, 6].

Для проведения испытаний были выполнены работы по изготовлению образцов приведенные ниже в таблице 1

Таблица 1 – Образцы для испытаний наплавки модифицированного материала

№ п/п	ПС-12НВК-01, %	Al_2O_3 , %	Основной металл	Размеры образцов, мм			Кол-во измерений
				д	ш	в	
1	99,5	0,5	Ст3сп	8	7	15	10
2	99,0	1,0		8	7	15	
3	98,5	1,5		8	7	15	
4	98,0	2,0		8	7	15	
5	97,5	2,5		8	7	15	

Наплавка образцов выполнялась на установке для плазменно-порошковой наплавки УПН-303. Испытания проводились на машине для испытания материалов на трение 2168 УМТ с использованием лабораторных весов ВЛР-200 в соответствии с ГОСТ 17367-71 «Металлы. Метод испытания на абразивное изнашивание при трении о закрепленные абразивные частицы». Результаты обрабатывались при помощи программного продукта Statistica 10.0.

По результатам выполненных испытаний были получены графики относительной износостойкости представленные ниже (рисунок 1).

На рисунке 1 изображены графики относительной износостойкости образцов моди-

фицированных наноразмерным Al_2O_3 в процентном содержании 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% соответственно. Данные графики построены относительно эталонных образцов материала ПС-12НВК-01 без содержания наноразмерного Al_2O_3 .

На первом графике (рисунке 1, а) показано, что при модифицировании основного металла 0,5% наноразмерного Al_2O_3 в испытуемом образце износостойкость повысилась в 1,32 раза относительно эталона.

На первом графике (рисунке 1, а) показано, что при модифицировании основного металла 0,5% наноразмерного Al_2O_3 в испытуемом образце износостойкость повысилась в 1,32 раза относительно эталона.

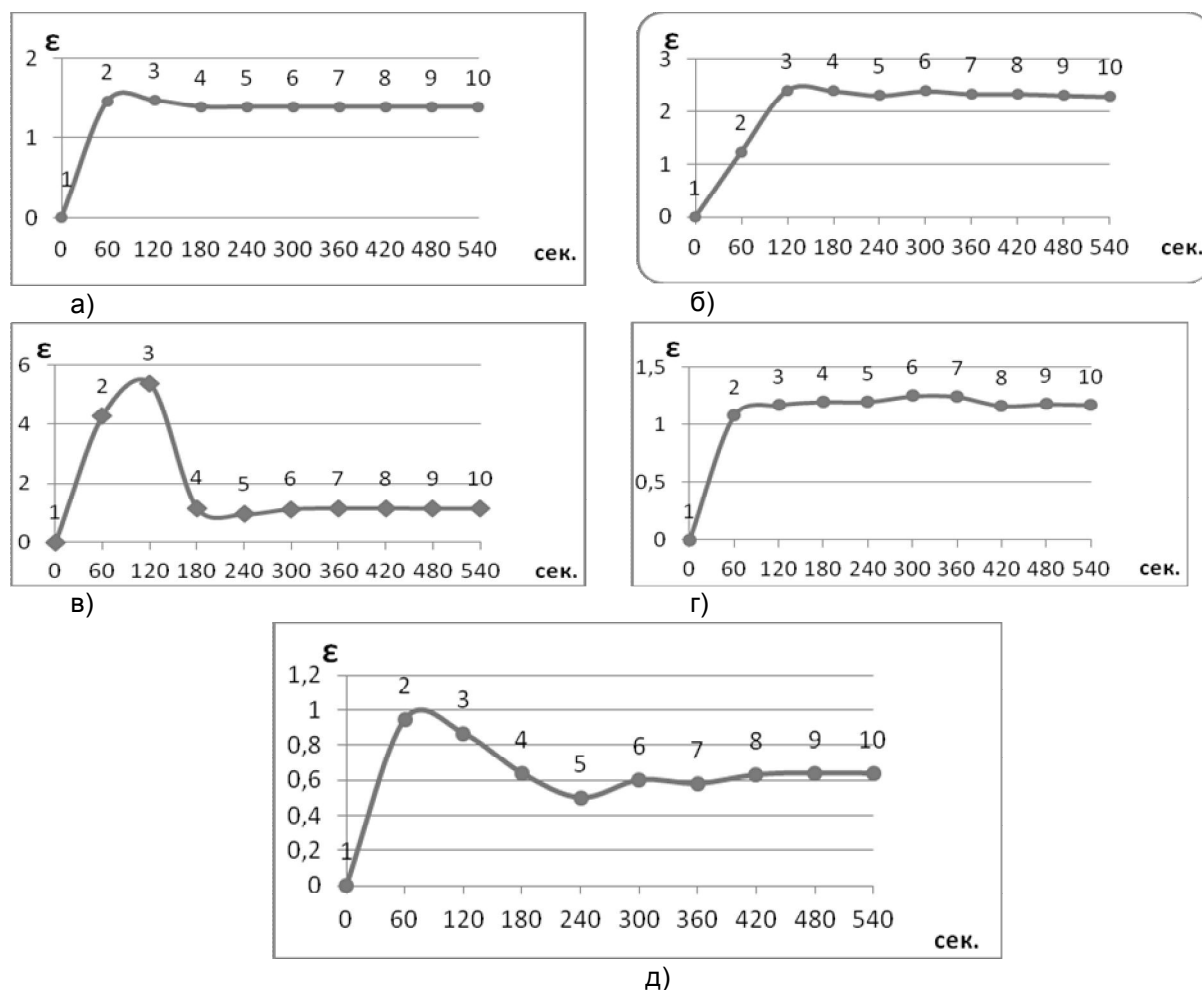


Рисунок 1 – Зависимости относительной износостойкости от количества, введенного в состав наплавочной смеси модификатора в виде Al_2O_3 ,

На первом графике (рисунок 1, а) показано, что при модифицировании основного металла 0,5% наноразмерного Al_2O_3 в испытуемом образце износостойкость повысилась в 1,32 раза относительно эталона.

На втором графике (рисунок 1б) показано, что износостойкость повысилась в 2,22 раза относительно эталона и имеет максимальный показатель износостойкости.

На графиках (рисунок 1 в, г, д) износостойкость равна 1,64, 1,16, 0,67 соответственно, что говорит о падении износостойкости материала при повышении количества модификатора выше 1,0%. При этом как видно из графика на рисунке 2 при содержании модификатора свыше 2,15% значение относительной износостойкости ниже единицы, что говорит о падении износостойкости ниже предела износостойкости эталона.

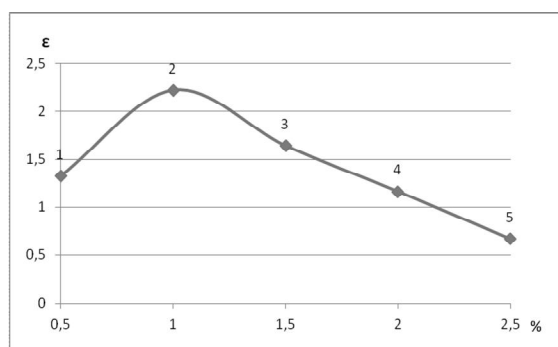


Рисунок 2 – Общий график относительной износостойкости ПС-12НВК-01+ Al_2O_3

На основании данных графика (рисунок 2) можно говорить о том, что в пределах содержания модификатора в порошковой смеси от 0,5% до 2,15% износостойкость имеет положительный характер. Содержании

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ УПРОЧНЯЮЩИХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ NI-CR-B-FE/WC МОДИФИЦИРОВАННЫХ Al_2O_3

модификатора в количестве 1,0% является наилучшим количественным показателем. При увеличении содержания модификатора свыше 1,0% в порошковой смеси, приводит к снижению износостойкости.

Выводы:

1. Модифицирование упрочняющего покрытия системы Ni-Cr-B-Fe/WC наноразмерными частицами в процентном содержании 1,0% Al_2O_3 приводит к повышению его износостойкости до максимальных значений. Но при количестве наноразмерного Al_2O_3 2,15% износостойкость испытуемого металла падает ниже эталона.

2. Таким образом определен оптимальный состав порошковой смеси Ni-Cr-B-Fe/WC и наноразмерных частицами Al_2O_3 для наплавки износостойкого покрытия системы.

Список литературы:

1. Анализ способов ремонта и восстановления деталей машин горно-обогатительных комплексов Горизонты образования (электронный журнал). - 2011. - вып. 13 (Труды 8-й Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь - 2011")

2. Радченко М.В., Смирнов А.Н., Козлов Э.В., Мазалов Ю.А., Князьков К.В. Сборник

материалов 13-й международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург 12-15 апреля 2011 г.) Плазменно-порошковая наплавка слоя бронзы, модифицированного наноразмерными частицами Al_2O_3 с. 157-163.

3. Князьков К.В., Князьков В. Л., Смирнов А. Н; Модификация и упрочнение антифрикционного сплава бронзы наноразмерными частицами корунда Жизненный цикл конструкционных-: материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием.-Иркутск: издательство НИ ИрГТУ, 2011.- С.71-73

4. Соколов Г. Н., Лысак В. И., Трошков А. С., Зорин И. В., Горемыкина С.С., Самохин А. В., Алексеев Н. В., Цветков Ю. В. Модифицирование наплавленного металла нанодисперсными карбидами вольфрама. Физика и химия обработки материалов, 2009, № 6, с. 41.

5. Гуцин Д.А. и др. Анализ и поиск перспективных направлений комплексного модифицирования металла сварных швов при автоматической сварке под флюсом мостовых металлоконструкций. – Современные решения обеспечения безопасности мостов. – Научные труды ОАО ЦНИИС. Вып. №261. – М. 2011, с. 19-23.

6. Трошков А.С. Модифицирование структуры наплавленного металла нанодисперсными карбидами вольфрама. // Ползуновский альманах// Вып. №2.- 2009, стр. 72-75.