

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6092**

(13) **С1**

(51)⁷ **С 25D 5/04**

(54) **СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

(21) Номер заявки: а 20000283

(22) 2000.03.27

(46) 2004.06.30

(71) Заявитель: Витебский государствен-
ный технологический университет
(ВУ)

(72) Авторы: Клименков Степан Степано-
вич; Новиков Александр Кузьмич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Витебский государ-
ственный технологический универси-
тет (ВУ)

(57)

Способ нанесения композиционных покрытий, включающий подготовку поверхности заготовки, заключающуюся в ее обезжиривании, травлении и промывке, и формирование покрытия, включающее осаждение металла методом электролиза на поверхность заготовки и закрепление абразивных частиц порошка путем их вдавливания в поверхность, **отличающийся** тем, что в качестве металла используют никель, формирование покрытия осуществляют на вращающейся заготовке, при этом в процессе формирования на подготовленную поверхность заготовки производят предварительное осаждение слоя никеля, а последующее закрепление абразивных частиц порошка путем их вдавливания в поверхность осуществляют накатным элементом с одновременным осаждением никеля.

(56)

Прудников Е.Л. и др. Абразиво-содержащие электрохимические покрытия. - Киев: Наукова думка, 1985. - С. 42.

SU 1805697 A1, 1995.

RU 2139371 C1, 1999.

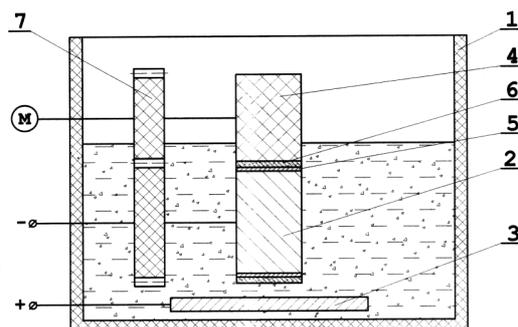
RU 95108202 A1, 1997.

RU 2077612 C1, 1997.

RU 2127333 C1, 1999.

US 4396469 A, 1983.

GB 2083076 A, 1982.



ВУ 6092 С1

ВУ 6092 С1

Изобретение относится к электрохимии, в частности к способам осаждения электролитических композиционных материалов, и может быть использовано при нанесении композиционных покрытий для защиты деталей от износа и для формования на инструменте режущих слоев.

Известен наиболее близкий к изобретению способ получения композиционных покрытий на основе железа для производства абразиво-содержащих отрезных кругов. Способ заключается в электролитическом железнении заготовок, в которых абразивные частицы закреплены путем вдавливания под прессом в заготовку из жести. Заготовку отрезного круга травят в смеси азотной и соляной кислот для придания пористости. Затем заготовку переносят под пресс, где в нее вдавливают с двух сторон зерна алмазного порошка. После этого следует декапирование заготовки в соляной кислоте и промывка в воде. Обработанную таким образом заготовку завешивают в ванну с электролитом, где происходит заращивание вдавленных частиц слоем металла [1].

Известный способ обеспечивает получение композиционных покрытий на стальной заготовке со значительным содержанием дисперсных частиц в покрытии, но не позволяет получать композиционные покрытия с высокими показателями размерной точности и однородности композиционного покрытия.

Технической задачей, на решение которой направленно изобретение, является формирование композиционных покрытий, обладающих высокими характеристиками размерной точности, твердости, износостойкости и однородности композиционного материала.

Указанная техническая задача решается за счет того, что формирование покрытия осуществляют на вращающейся заготовке путем предварительного осаждения на ее подготовленную поверхность слоя никеля с последующим формованием, заключающимся в одновременном осаждении никеля и закреплении абразивных частиц порошка путем их вдавливания в поверхность, которое осуществляют накатным элементом.

Образование композиционного материала осуществляется при использовании двух одновременно протекающих процессов: процесса электрохимического осаждения слоя металла из электролита на изделие-катод и процесса вдавливания керамических частиц в осажденный слой металла накатным элементом. Одновременно происходит упрочнение слоя композиционного материала за счет действия нагрузки, передаваемой накатным элементом. Использование предлагаемого способа позволит получать покрытия с высокими показателями однородности композиционного материала и размерной точности за счет регулировки прилагаемого к заготовке усилия и времени процесса осаждения покрытия.

Для каждого вида керамических частиц и материала основы желательно проводить расчет силы вдавливания.

На фигуре представлена схема устройства, с помощью которого может быть реализован предлагаемый способ.

Приняты следующие обозначения: 1. ванна, 2. заготовка-катод, 3. анод, 4. накатывающий элемент, 5. слой электролитического металла, 6. слой композиционного материала, 7. зубчатая пара.

Пример: Нанесение композиционного покрытия на тело вращения.

Заготовка, на которую планируется нанести композиционное покрытие, подвергается предварительной обработке, состоящей из химического обезжиривания, промывки и травления. Обезжиривание проводят методом погружения в раствор следующего состава, г/л:

натрий едкий	20-40
сода кальцинированная	5-15
тринатрий фосфат	5-15
клей силикатный	10-30.

Продолжительность обезжиривания 6 минут при температуре $t = 60-65$ °С. После обезжиривания заготовку промывают в горячей воде и подвергают травлению в растворе соляной кислоты 250-350 г/л до удаления окислов в течение 10-15 мин. Промывку протравленной заготовки осуществляют в воде с РН-5,5.

ВУ 6092 С1

После проведения предварительной обработки заготовки в оправке с токоизолирующими пластинами и помещают в гальваническую ванну с электролитом следующего состава, г/л:

$\text{NiSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$	180
никель хлористый	40
H_3BO_3	30.

РН-электролита 5,2-5,5. Температура $t = 35-55$ °С.

Завеску заготовки в гальваническую ванну осуществляют при плотности тока 0,5-0,8 А/дм². Через 3-5 мин к заготовке подводят вдавливающий элемент и прикладывают усилие $F = 10$ Н. Накатывающий элемент закреплен на оси соосно с зубчатым колесом, передающим вращение на вал заготовки. Окружные скорости заготовки и вдавливающего инструмента одинаковы. В зону контакта накатывающего элемента и формирующегося слоя электролитического никеля подводят частицы Al_2O_3 . Подвод порошкового материала осуществляют при помощи дозирующего устройства, обеспечивающего поступление частиц Al_2O_3 в зону формования композиционного покрытия со скоростью 5-7 г/мин. Накатывающий элемент закрепляет частицы порошка в слое никеля, а вращение заготовки обеспечивает равномерное зарастание частиц в композиционный материал.

Процесс осаждения композиционного покрытия проводили 3 ч. Толщина слоя композиционного материала составила 1,5-1,7 мм. Состав полученного композиционного материала: Ni - 67 %, Al_2O_3 - 33 %.

Источники литературы:

1. Прудников Е.А. Абразиво-содержащие электрохимические покрытия. - Киев: Наукова думка, 1985. - С. 42.