



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27583 (13) C2

(51) B 22F7/00, B22F7/02,
B22D23/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ШАРУВАТОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

(21) 96041457
(22) 12.04.1996
(24) 15.09.2000
(46) 15.09.2000, Бюл. № 4, 2000 р
(72) Патон Борис Євгенович, Тригуб Микола Петрович, Жук Генадій Віліорович, Пап Петро Аркадійович, Дереча Олександр Якович
(73) Інститут електрозварювання ім.Є.О.Патона НАН України
(56) Патент України № 20591, МКИ B22D 23/00, опубл. 1997.
(57) Способ получения слоистого композитного материала для защиты от динамических нагрузок,

включающий подачу предварительно нагретой первой составляющей композитного материала, нанесение на нее слоя последующей составляющей путем осаждения потока диспергированного расплава и проплавление последующей составляющей на всю толщину нанесенного слоя, отличающийся тем, что подают на поверхность первой составляющей перед нанесением последующей составляющей сыпучую или перфорированную керамическую составляющую, при этом первую составляющую проплавляют на глубину, равную среднему размеру частиц сыпучей керамической составляющей.

Изобретение относится к области специальной электрометаллургии и может быть использовано для производства композитных материалов для защиты от динамических нагрузок методом электронно-лучевого литья из диспергированного расплава

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является выбранный в качестве прототипа способ получения биметалла в электронно-лучевых установках, включающий подачу предварительно нагретой первой составляющей композитного материала, нанесение на нее слоя последующей составляющей путем осаждения потока диспергированного расплава и проплавление последующей составляющей на всю толщину нанесенного слоя [1].

Основным недостатком данного способа является низкая стойкость против ударных нагрузок из-за отсутствия слоя упрочняющей керамической составляющей.

Задача изобретения — получение композитного материала с высокой стойкостью к ударным нагрузкам.

Поставленная задача решается таким образом, что в известном способе получения биметалла в электронно-лучевых установках, включающем подачу предварительно нагретой первой составляющей композитного материала, нанесение на нее слоя последующей составляющей путем осаждения потока диспергированного расплава и

проплавление последующей составляющей на всю толщину нанесенного слоя подают на поверхность первой составляющей перед нанесением последующей составляющей сыпучую керамическую составляющую, при этом первую составляющую проплавляют на глубину, равную среднему размеру частиц сыпучей керамической составляющей. Кроме того, подают на поверхность первой составляющей перед нанесением последующей составляющей перфорированную керамическую составляющую

Сущностью изобретения является подача на поверхность первой составляющей перед нанесением последующей составляющей сыпучей керамической составляющей, при этом первую составляющую проплавляют на глубину, равную среднему размеру частиц сыпучей керамической составляющей. Кроме того, подают на поверхность первой составляющей перед нанесением последующей составляющей перфорированную керамическую составляющую.

Таким образом, обеспечивается получение композитного материала с высокой стойкостью к ударным нагрузкам.

Процесс получения композитных материалов осуществляется в электронно-лучевой установке следующим образом

Камера плавки электронно-лучевой установки вакуумируется до давления не выше 0,067 Па. Цилиндрической расходуемой заготовке из мате-

(19) UA (11) 27583 (13) C2

риала последующей составляющей с помощью привода вращения сообщается скорость вращения 3500—5000 об/мин. На ее боковую поверхность подается электронный луч, который посредством плавления образует на боковой поверхности расходуемой заготовки локальную жидкую ванну. Под действием центробежных сил с поверхности заготовки срывается поток диспергированного расплава. В установившийся поток капель с помощью механизма подачи подается первая составляющая, на поверхность которой с помощью специального устройства подается сыпучая керамическая составляющая или перфорированная керамическая составляющая. При этом первую составляющую проплавляют другим электронным лучом на глубину, равную среднему размеру частиц сыпучей керамической составляющей. Расплавленные капли последующей составляющей осаждаются поверх керамической составляющей и затвердевают с образованием прочного соединения как с керамической составляющей, так и с первой составляющей. После застывания композитного материала он подается в приемник и там остывает до достижения комнатной температуры. Затем камеру развакуумируют и извлекают готовый композитный материал из приемника.

Пример 1.

Получение композитного материала из титанового сплава BT1-0, упрочненного керамической крошкой оксида алюминия, осуществляли в электронно-лучевой печи Э121 НЭС им. Е. О. Патона, снабженной технологической оснасткой. В качестве расходуемой заготовки использовали заготовку сплава BT1-0 диаметром 230 мм, длиной 300 мм, массой 80 кг. Оксид алюминия помещался в специальном бункере внутри камеры. Подложка представляла собой ленту из сплава BT1-0 шириной 100 мм, толщиной 5 мм. Получение композитного материала осуществляли в соответствии с описанием, изложенном в данной заявке. Мощность электронной пушки обогревающей подложку составляла 30 кВт, мощность

пушки обогревающей расходуемую заготовку 60 кВт.

Исследования макро- и микроструктуры композитного материала показали высокую дисперсность и плотность структуры нанесенного слоя (рассеянная микропористость менее 1%, отсутствие дефектов усадочного и ликвационного характера), удовлетворительное сцепление керамических частиц как с подложкой, так и с нанесенным слоем.

Пример 2.

Получение композитного материала из титанового сплава BT1-0, упрочненного перфорированной лентой оксида алюминия, осуществляли в электронно-лучевой печи Э124 ИЭС им. Е. О. Патона, снабженной технологической оснасткой. В качестве расходуемой заготовки использовали заготовку сплава BT1-0 диаметром 230 мм, длиной 300 мм, массой 80 кг. Оксид алюминия помещался в специальном устройстве подачи внутри камеры. Подложка представляла собой ленту из сплава BT1-0 шириной 100 мм, толщиной 5 мм. Получение композитного материала осуществляли в соответствии с описанием, изложенном в данной заявке. При этом соединение титановой ленты с наносимым слоем осуществлялось через отверстия в перфорированной керамической ленте. Мощность электронной пушки обогревающей подложку составляла 30 кВт, мощность пушки обогревающей расходуемую заготовку 60 кВт.

Исследования макро- и микроструктуры композитного материала показали высокую дисперсность и плотность структуры нанесенного слоя (рассеянная микропористость менее 1%, отсутствие дефектов усадочного и ликвационного характера), удовлетворительное сцепление перфорированной ленты как с подложкой, так и с нанесенным слоем.

Применение заявляемого способа электронно-лучевого литья позволит повысить служебные характеристики изделий за счет высокой стойкости к ударным нагрузкам.

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03