

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2621745

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА АППАРАТА ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ, СТОЙКОГО К ВОЗДЕЙСТВИЮ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КИСЛОТ, ИЗ ТИТАНОВЫХ ЛИСТОВ С ВНУТРЕННИМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И.
Будкера Сибирского отделения РАН (ИЯФ СО РАН) (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2015135398

Приоритет изобретения 20 августа 2015 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 07 июня 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 20 августа 2035 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев



Авторы: *Голковский Михаил Гедалиевич (RU), Куксанов Николай Константинович (RU), Руктуев Алексей Александрович (RU), Поляков Игорь Анатольевич (RU), Дробяз Екатерина Александровна (RU), Батаев Владимир Андреевич (RU), Самойленко Виталий Вячеславович (RU)*

ПО ИМ

(12)

(21)

(24)

Пр

(22)

(43)

(4)

А

С 2

2 6 2 1 7 4 5

RU



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21)(22) Заявка: 2015135398, 20.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.08.2015

(43) Дата публикации заявки: 02.03.2017 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 07.06.2017 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

630090, г. Новосибирск, пр. Академика
Лаврентьева, 11, ИЯФ СО РАН, ОНИО

(72) Автор(ы):

Голковский Михаил Гедалиевич (RU),
Куксанов Николай Константинович (RU),
Руктуев Алексей Александрович (RU),
Поляков Игорь Анатольевич (RU),
Дробяз Екатерина Александровна (RU),
Батаев Владимир Андреевич (RU),
Самойленко Виталий Вячеславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт ядерной физики
им. Г.И. Будкера Сибирского отделения РАН
(ИЯФ СО РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2443800 C2, 27.02.2012. САМОЙЛЕНКО, В.В. и др., Структурные исследования покрытий системы "Ti-Ta-Zr", сформированных электронно-лучевой наплавкой на поверхности чистого титана. Материалы 52-й международной научной студенческой конференции. Новосибирск, 11-18 апреля 2014 г., с. 16. КОМАРОВ, П.Н. и др., Исследование сварных соединений материалов с коррозионностойкими покрытиями системы Ti-Ta на титановой основе. Материалы 53-й международной научной студенческой конференции. Новосибирск, 11-17 апреля 2015 г., с. 16. РУКТУЕВ, А.А. и др., Формирование покрытий системы Ti-Ta-Nb на поверхности титана VT1-0. Материалы 51-й международной научной студенческой конференции. Новосибирск, 12-18 апреля 2013 г., с. 61. БАТАЕВ, И.А. и др., "Структурные исследования покрытий системы "титан-тантал", полученных методом вневакуумной электронно-лучевой наплавки". Обработка металлов. Материаловедение. N 3 (56), 2012 г., с. 56-59. CN 101603134 A, 16.12.2009.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСА АППАРАТА ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ, СТОЙКОГО К ВОЗДЕЙСТВИЮ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КИСЛОТ, ИЗ ТИТАНОВЫХ ЛИСТОВ С ВНУТРЕННИМ АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

(57) Формула изобретения

1. Способ изготовления корпуса аппарата для химических производств, стойкого к воздействию концентрированных кислот, из титановых листов с внутренним антикоррозионным покрытием, включающий наплавление электронным пучком на поверхность листа заготовки для аппарата слоя сплава на основе титана, содержащего в качестве легирующих элементов тантал или смесь тантала и ниобия, отличающийся тем, что толщина листов перед наплавкой составляет не менее 5 мм, суммарная концентрация легирующих элементов составляет 5-60 вес.%, после наплавки листы заготовок подвергают формовке, при этом формовку производят таким образом, чтобы при деформировании листов в покрытии возникали напряжения сжатия, препятствующие образованию трещин, корпус аппарата выполняют из цилиндрической или конической обечайки с радиусом кривизны не менее $R_{\min}=k \cdot d$, где $k=30$, d - толщина листа с наплавленным слоем, крышку и днище изготавливают из таких же листов заготовок, стыки листов цилиндрической или конической обечайки и днища после формовки соединяют электродуговой сваркой в среде инертного газа сплошным швом по слою антикоррозионного покрытия соединяемых элементов и сплошным швом, проходящим по титановой основе соединяемых элементов, при необходимости, корпус снабжают патрубками, а крышку изготавливают съемной или, при необходимости, приваривают к корпусу аппарата швом, аналогичным швам, используемым при соединении остальных элементов корпуса аппарата.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что наплавление антикоррозионного покрытия производят электронным пучком с энергией электронов 1-2,5 МэВ.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что крышку и днище аппарата выполняют из листов заготовок путем придания им формы усеченного конуса или эллиптического сегмента с радиусами кривизны поверхности не менее $R_{\min}=k \cdot d$, где $k=30$, d - толщина листа с наплавленным покрытием, либо крышку изготавливают плоской.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в стенки корпуса аппарата вваривают технологические патрубки из листов с наплавленным антикоррозионным слоем, аналогичных тем, из которых изготавливают корпус аппарата.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в стенки корпуса аппарата вваривают технологические патрубки из листов с наплавленным антикоррозионным слоем, аналогичных тем, из которых изготавливают корпус аппарата, но для уменьшения диаметра патрубков исходную заготовку с наплавленным слоем предварительно подвергают горячей прокатке при температуре 800°C для уменьшения ее толщины.

6. Способ по п. 1, отличающийся тем, что сварку стыков элементов корпуса аппарата производят односторонним сплошным швом с внешней стороны по отношению к аппарату или патрубку сначала по покрытию, а затем по титановой основе.

7. Способ изготовления корпуса аппарата для химических производств, стойкого к воздействию концентрированных кислот, из титановых листов с внутренним антикоррозионным покрытием, включающий наплавление электронным пучком на поверхность листа заготовки для аппарата слоя сплава на основе титана, отличающийся тем, что толщина листов перед наплавкой составляет не менее 5 мм, в качестве легирующих элементов в наплаваемый слой вводятся тантал и цирконий с суммарной концентрацией легирующих элементов 5-60 вес.%, после наплавки листы заготовок подвергают формовке, при этом формовку производят таким образом, чтобы при деформировании листов в покрытии возникали напряжения сжатия, препятствующие образованию трещин, корпус аппарата выполняют из цилиндрической или конической обечайки с радиусом кривизны не менее $R_{\min}=k \cdot d$, где $k=30$, d - толщина листа с наплавленным слоем, крышку и днище изготавливают из таких же листов заготовок,

RU 2 6 2 1 7 4 5 C 2

RU 2 6 2 1 7 4 5 C 2

стыки листов цилиндрической или конической обечайки и днища после формовки соединяют электродуговой сваркой в среде инертного газа сплошным швом по слою антикоррозионного покрытия соединяемых элементов и сплошным швом, проходящим по титановой основе соединяемых элементов, при необходимости, корпус снабжают патрубками, а крышку изготавливают съемной или, при необходимости, приваривают к корпусу аппарата швом, аналогичным швам, используемым при соединении остальных элементов корпуса.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что наплавление антикоррозионного покрытия производят электронным пучком с энергией электронов 1-2,5 МэВ.

9. Способ по п. 7, отличающийся тем, что крышку и днище аппарата выполняют из листов заготовок путем придания им формы усеченного конуса или эллиптического сегмента с радиусами кривизны поверхности не менее $R_{\min}=k \cdot d$, где $k=30$, d - толщина листа с наплавленным покрытием, либо крышку изготавливают плоской.

10. Способ по п. 7, отличающийся тем, что в стенки корпуса аппарата вваривают технологические патрубки из листов с наплавленным антикоррозионным слоем, аналогичных тем, из которых изготавливают корпус аппарата.

11. Способ по п. 7, отличающийся тем, что в стенки корпуса аппарата вваривают технологические патрубки из листов с наплавленным антикоррозионным слоем, аналогичных тем, из которых изготавливают корпус аппарата, но для уменьшения диаметра патрубков исходную заготовку с наплавленным слоем предварительно подвергают горячей прокатке при температуре 800°C для уменьшения ее толщины.

12. Способ по п. 7, отличающийся тем, что сварку стыков элементов корпуса аппарата производят односторонним сплошным швом с внешней стороны по отношению к аппарату или патрубку сначала по покрытию, а затем по титановой основе.

13. Способ изготовления корпуса аппарата для химических производств, стойкого к воздействию концентрированных кислот, из титановых листов с внутренним антикоррозионным покрытием, включающий наплавление электронным пучком на поверхность листа заготовки для аппарата слоя сплава на основе титана, отличающийся тем, что толщина листов перед наплавкой составляет не менее 5 мм, в качестве легирующих элементов в наплавляемый слой вводится тантал и молибден с суммарной концентрацией легирующих элементов 5-60 вес.%, после наплавки листы заготовок подвергают формовке, при этом формовку производят таким образом, чтобы при деформировании листов в покрытии возникали напряжения сжатия, препятствующие образованию трещин, корпус аппарата выполняют из цилиндрической или конической обечайки с радиусом кривизны не менее $R_{\min}=k \cdot d$, где $k=30$, d - толщина листа с наплавленным слоем, крышку и днище изготавливают из таких же листов заготовок, стыки листов цилиндрической или конической обечайки и днища после формовки соединяют электродуговой сваркой в среде инертного газа сплошным швом по слою антикоррозионного покрытия соединяемых элементов и сплошным швом, проходящим по титановой основе соединяемых элементов, при необходимости, корпус снабжают патрубками, а крышку изготавливают съемной или, при необходимости, приваривают к корпусу аппарата швом, аналогичным швам, используемым при соединении остальных элементов корпуса аппарата.

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что наплавление антикоррозионного покрытия производят электронным пучком с энергией электронов 1-2,5 МэВ.

15. Способ по п. 13, отличающийся тем, что крышку и днище аппарата выполняют из листов заготовок путем придания им формы усеченного конуса или эллиптического сегмента с радиусами кривизны поверхности не менее $R_{\min}=k \cdot d$, где $k=30$, d - толщина листа с наплавленным покрытием, либо крышку изготавливают плоской.

16. Способ по п. 13, отличающийся тем, что в стенки корпуса аппарата вваривают технологические патрубки из листов с наплавленным антикоррозионным слоем, аналогичных тем, из которых изготавливают корпус аппарата.

17. Способ по п. 13, отличающийся тем, что в стенки корпуса аппарата вваривают технологические патрубки из листов с наплавленным антикоррозионным слоем, аналогичных тем, из которых изготавливают корпус аппарата, но для уменьшения диаметра патрубков исходную заготовку с наплавленным слоем предварительно подвергают горячей прокатке при температуре 800°C для уменьшения ее толщины.

18. Способ по п. 13, отличающийся тем, что сварку стыковых швов производят односторонним сплошным швом с внешней стороны по отношению к аппарату или патрубку сначала по покрытию, а затем по титановой основе.

R U 2 6 2 1 7 4 5 C 2