

Федеральная служба по интеллектуальной
собственности

Федеральное государственное бюджетное
учреждение



«Федеральный институт
промышленной собственности»
(ФИПС)

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995
Телефон 8 (499) 240-60-15. Факс 8 (495) 531-63-18

Наш № 41-17-40с

от 29.08.2017

01.09.2017

119991, Москва, 551-2017
ГСП-1, Ленинские горы, 1, Московский
государственный университет имени
М.В. Ломоносова, Фонд "Национальное
интеллектуальное развитие"

пат. № 2629136 (заявка № 2015150399/28)

Направляю Вам патент № **2629136** на изобретение

Запись о регистрации изобретения внесена в Государственный реестр
изобретений Российской Федерации

Заведующий сектором
отд. 17

Шувалова О.В.

тел. 8-499-240-30-49
тел. 8-499-240-65-76

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2629136

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ ПЛЕНКИ НА КВАРЦЕВОЙ ПОДЛОЖКЕ

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова" (МГУ) (RU)*

Авторы: *Порохов Николай Владимирович (RU), Хрыкин Дмитрий Александрович (RU), Кленов Николай Викторович (RU), Маресов Александр Геннадьевич (RU), Снизгирев Олег Васильевич (RU), Евлашин Станислав Александрович (RU)*

Заявка № 2015150399

Приоритет изобретения 25 ноября 2015 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 24 августа 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 25 ноября 2035 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: 2015150399, 25.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.11.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.11.2015

(43) Дата публикации заявки: 31.05.2017 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 24.08.2017 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1,
Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова, Фонд "Национальное
интеллектуальное развитие"

(72) Автор(ы):

Порохов Николай Владимирович (RU),
Хрыкин Дмитрий Александрович (RU),
Кленов Николай Викторович (RU),
Маресов Александр Геннадьевич (RU),
Снигирев Олег Васильевич (RU),
Евлашин Станислав Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова" (МГУ)
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2387050 C1, 20.04.2010. RU
2518505 C1, 10.06.2014. RU 2384907 C1,
20.03.2010. US 7012275 B2, 14.03.2006. US
8664163 B2, 04.03.2014.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ ПЛЕНКИ НА КВАРЦЕВОЙ ПОДЛОЖКЕ**(57) Формула изобретения**

1. Способ получения высокотемпературной сверхпроводящей пленки на аморфной кварцевой подложке, включающий нанесение на предварительно очищенную поверхность подложки трехслойного покрытия, при этом первый слой покрытия формируют из кварца толщиной 100-400 нм методом магнетронного распыления, второй слой формируют из диоксида циркония, стабилизированного иттрием толщиной 100-300 нм, третий - из диоксида церия толщиной 150-350 нм.

2. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что предварительную очистку поверхности подложки осуществляют посредством погружения подложки в емкость с ацетоном на 10-12 минут, затем подложку помещают в сосуд с изопропиловым спиртом до момента высыхания ацетона (как можно быстрее), при этом очистку поверхности подложки проводят в емкости с изопропиловым спиртом в ультразвуковой ванне в течение 10-12 минут, после чего подложку сушат азотом в течение 10-15 с.

3. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что первый слой толщиной 100-400 нм формируют методом радиочастотного магнетронного распыления при использовании следующих значений параметров: мощности - 230-235 Вт, давления Ar $5-5,2 \cdot 10^{-2}$ Торр, температуре подложки - 500-520°C, скорости осаждения - 0,4-1 нм/с, длительности осаждения материала слоя - 400-410 с, расстоянии от образца до мишени - 12-12,5 см.

4. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что второй слой толщиной 100-300 нм формируют методом импульсного лазерного осаждения с использованием эксимерного лазера на газовой смеси KrF в соответствии со следующим режимом: температура подложки - 750-760°C, плотность энергии лазера - 1,89-1,9 Дж/см², число импульсов - 1950-2000, частота импульсов - 5 Гц, длительность осаждения - 6 мин 30 с - 6 мин 40 с, расстояние от мишени до образца - 4,9-5 см, давление в камере - $1 \cdot 10^{-4}$ - $1,1 \cdot 10^{-4}$ мБар

5. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что третий слой толщиной 150-350 нм формируют методом импульсного лазерного осаждения с использованием эксимерного лазера на газовой смеси KrF в атмосфере кислорода без разрыва вакуума, в соответствии со следующим режимом: температура подложки - 720-730°C, плотность энергии лазера - 1,89-1,9 Дж/см², число импульсов - 5950-6000, частота импульсов - 10 Гц, длительность осаждения - 10 мин - 10 мин 20 сек, расстояние от мишени до образца - 4,9-5 см, давление кислорода - 0,7-0,71 мБар.

6. Способ по п. 1, характеризующийся тем, что после нанесения трехслойного покрытия осуществляют кислородный отжиг при давлении кислорода 800-810 мБар в течение 50-60 минут.

7. Высокотемпературное сверхпроводящее покрытие, сформированное на аморфной кварцевой подложке, включающее три слоя, первый из которых выполнен из кварца толщиной 100-400 нм и размещен непосредственно на поверхности кварцевой подложки, второй слой размещен на первом слое и сформирован из диоксида циркония, стабилизированного иттрием толщиной 100-300 нм, третий слой, размещенный на втором слое, выполнен из диоксида церия толщиной 150-350 нм.