

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 2593912

### СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИФРАКЦИОННОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского Казанского научного центра Российской Академии наук (КФТИ КазНЦ РАН) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015110730

Приоритет изобретения 25 марта 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 18 июля 2016 г.

Срок действия патента истекает 25 марта 2035 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев







ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015110730/28, 25.03.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.03.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.03.2015

(45) Опубликовано: 10.08.2016 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 140494 U1 10.05.2014. SU 561922 A1  
15.06.1977. WO 2002078139 A1 03.10.2002. US  
8541778 B2 24.09.2013.

Адрес для переписки:

420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 10/7,  
Физико-технический институт Российской  
академии наук, Степанову Андрею Львовичу

(72) Автор(ы):

Степанов Андрей Львович (RU),  
Нуждин Владимир Иванович (RU),  
Валеев Валерий Фердинандович (RU),  
Осин Юрий Николаевич (RU)

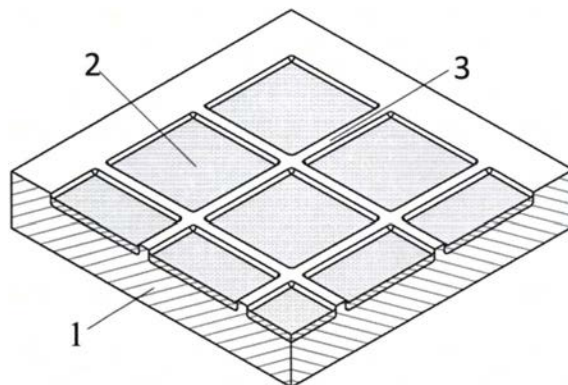
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Казанский физико-  
технический институт им. Е.К. Завойского  
Казанского научного центра Российской  
Академии наук (КФТИ КазНЦ РАН) (RU)(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДИФРАКЦИОННОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ  
НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ

(57) Реферат:

Способ изготовления дифракционной периодической микроструктуры на основе пористого кремния включает в себя формирование заданной дифракционной периодической микроструктуры с помощью имплантации ионами благородных или переходных металлов через поверхностную маску, с энергией 5-100 кэВ. При этом доза облучения обеспечивает концентрацию вводимых

атомов металла в облучаемой подложке кремния  $2.5 \cdot 10^{20}$ - $6.5 \cdot 10^{23}$  атомов/см<sup>3</sup>. Плотностью тока ионного пучка  $2 \cdot 10^{12}$ - $1 \cdot 10^{14}$  ион/(см<sup>2</sup>·с) при температуре подложки во время облучения 15-450°С. Технический результат заключается в обеспечении возможности изготовления дифракционных периодических микроструктур на основе пористого кремния с наночастицами различных металлов в вакууме. 20 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*G02B* 5/18 (2006.01)*H01L* 21/265 (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015110730/28, 25.03.2015

(24) Effective date for property rights:  
25.03.2015

Priority:

(22) Date of filing: 25.03.2015

(45) Date of publication: 10.08.2016 Bull. № 22

Mail address:

420029, g. Kazan, ul. Sibirskij trakt, 10/7, Fiziko-  
tehnicheskij institut Rossijskoj akademii nauk,  
Stepanovu Andreju Lvovichu

(72) Inventor(s):

Stepanov Andrej Lvovich (RU),  
Nuzhdin Vladimir Ivanovich (RU),  
Valeev Valerij Ferdinandovich (RU),  
Osин YUrij Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
uchrezhdenie nauki Kazanskij fiziko-  
tehnicheskij institut im. E.K. Zavojskogo  
Kazanskogo nauchnogo tsentra Rossijskoj  
Akademii nauk (KFTI KazNTS RAN) (RU)

(54) **METHOD OF DIFFRACTION PERIODIC MICROSTRUCTURE MAKING BASED ON POROUS SILICON**

(57) Abstract:

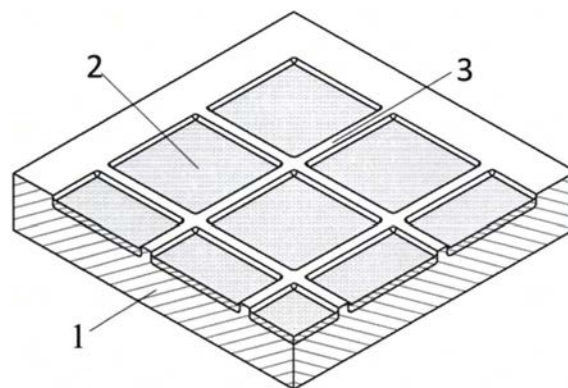
FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method of diffraction periodic microstructure making based on porous silicon includes forming specified diffraction periodic microstructure with help of ions implantation of noble or transition metals through surface mask with energy of 5-100 keV. At that, exposure dose provides concentration of metal atoms in irradiated substrate of silicon of  $2.5 \cdot 10^{20}$ - $6.5 \cdot 10^{23}$  atoms/cm<sup>3</sup>. Ion beam current density is  $2 \cdot 10^{12}$ - $1 \cdot 10^{14}$  ion/(cm<sup>2</sup>·s) at substrate temperature during exposure of 15-450 °C.

EFFECT: technical result consists in possibility of making diffraction periodic microstructure based on porous silicon with nanoparticles of different metals in

vacuum.

1 cl, 20 dwg



Фиг. 1