(19) **RU** (11) **2 071 938** (13) **C1**

(51) МПК[6] **C 01 B 31/36**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93006323/26, 03.02.1993

(46) Дата публикации: 20.01.1997

(56) Ссылки: **Заявка Японии N 62-36100, кл. C 3O B 29/62, 1987.**

(71) Заявитель:
**Научно-производственное объединение "Радиевый институт им.В.Г.Хлопина"**

(72) Изобретатель: **Карелин В.А., Карелин А.И., Шпунт Л.Б., Волк В.И.**

(73) Патентообладатель:
**Научно-производственное объединение "Радиевый институт им.В.Г.Хлопина"**

## (54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КАРБИДА КРЕМНИЯ

(57) Реферат:

Использование: получение полупроводниковых материалов. Сущность изобретения: 0,242 кг осушенного аммиака подают в реактор на обработку 1 кг тетрафторида кремния при 1500 °С. 1 кг Полученного нитрида кремния обрабатывают 0,28 кг графита при 1800°С. Содержание примесей в карбиде кремния не превышает $10^{-6}$-$10^{-7}$ мас.%.

RU 2071938 C1

RU 2071938 C1

(19) **RU** (11) **2 071 938** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **C 01 B 31/36**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

# (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 93006323/26, 03.02.1993

(46) Date of publication: 20.01.1997

(71) Applicant:
Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie "Radievyj institut im.V.G.Khlopina"

(72) Inventor: Karelin V.A., Karelin A.I., Shpunt L.B., Volk V.I.

(73) Proprietor:
Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie "Radievyj institut im.V.G.Khlopina"

## (54) METHOD OF SILICON CARBIDE PRODUCING

(57) Abstract:

FIELD: inorganic chemistry, semiconductors. SUBSTANCE: 0.242 kg dried ammonia is fed to reactor for treatment of 1 kg silicon tetrafluoride at 1500 C. 1 kg of the obtained silicon nitride is treated with 0.28 kg graphite at 1800 C. Impurity content in silicon carbide does not exceed $10^{-6}$-$10^{-7}$ wt. -%. Silicon carbide is used for semiconducting material making. EFFECT: improved method of producing, enhanced quality.

RU 2071938 C1

RU 2071938 C1

Изобретение относится к получению карбида кремния (SiO) высокой чистоты для полупроводниковой техники.

Известен способ получения карбида кремния взаимодействием тетрагалогенида кремния с аммиаком, обработкой образовавшегося нитрида кремния углеродсодержащим реагентом с последующим разделением продуктов реакции (1).

Недостатками известного способа являются то, что содержание примесей в карбиде кремния составляет $10^{-1}$-$10^{-3}$ мас. что не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к полупроводниковым материалам, а также сложность и энергоемкость.

Задачей данного изобретения является получение карбида кремния полупроводниковой чистоты простым и экономичным способом.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения карбида кремния взаимодействием тетрагалогенида кремния с аммиаком при повышенной температуре, обработку полученного нитрида кремния также при повышенной температуре углеродсодержащим реагентом и последующее разделение продуктов реакции, согласно изобретению, в качестве тетрагалогенида кремния используют тетрафторид кремния, аммиак предварительно высушивают и их взаимодействие ведут при 1500°С, а в качестве углеродсодержащего реагента используют графит и обработку им нитрида кремния проводят при температуре 1800 °С.

Пример. Исходное сырье: тетрафторид кремния, высушенный аммиак, графит. При температуре 1500°С осуществляют реакцию синтеза нитрида кремния:

$3SiF_4+4NH_3 \rightarrow Si_3N_4+12\ HF$

Затем при температуре 1800°С получают карбид кремния из нитрида по реакции:

$Si_3N_4+3C \rightarrow 3SiC+2N_2$

На 1 кг тетрафторида кремния подают 0,242 кг аммиака (~ 10% избыток); на 1 кг нитрида кремния подают 0,28 кг графита (~ 10% избыток). Для разделения газовой смеси продуктов реакции получения нитрида кремния (аммиака и фтористого водорода) ее подают в холодильник, работающий при температуре от 0 до 15°С. При этом фтористый водород переходит в жидкое состояние и отделяется от аммиака, находящегося в газообразном состоянии.

Выход реакции получения карбида кремния из тетрафторида составлял 99,5% содержание примесей не превышает $10^{-6}$-$10^{-7}$ мас. что соответствует требованиям, предъявляемым к полупроводниковым материалам. Способ прост и экономичен.

## Формула изобретения:

Способ получения карбида кремния взаимодействием тетрагалогенида кремния с аммиаком при повышенной температуре, обработку полученного нитрида кремния углеродсодержащим реагентом также при повышенной температуре и последующее разделение продуктов реакции, отличающийся тем, что в качестве тетрагалогенида кремния используют тетрафторид кремния, аммиак предварительно высушивают и их взаимодействие ведут при 1500°С, а в качестве углеродсодержащего реагента используют графит и обработку им нитрида кремния проводят при 1800 °С.

RU 2071938 C1

RU 2071938 C1