



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008102671/15, 23.01.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.01.2008

(45) Опубликовано: 20.07.2009 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 98104994 A, 27.01.2000. SU 1391492 A3,  
23.04.1988. SU 1724578 A1, 07.04.1992. RU  
2193526 C2, 27.11.2002. CN 1539738 A,  
27.10.2004. JP 56009220 A, 30.01.1981. US  
3875291 A, 01.04.1975. GB 900790 A, 11.07.1962.

Адрес для переписки:

634050, г.Томск, пр. Ленина, 30, Томский  
политехнический университет

(72) Автор(ы):

Дьяченко Александр Николаевич (RU),  
Крайденко Роман Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования Томский политехнический  
университет (RU)**(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КРИОЛИТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области неорганической химии и может быть использовано в производстве фтористых солей, в частности при получении криолита, используемого в процессе электролитического получения алюминия. Криолит получают смешиванием в стехиометрическом соотношении оксида алюминия, хлорида натрия и фторида или гидродифторида

аммония, взятом в избытке до 20% от стехиометрического соотношения.

Полученную шихту нагревают на первой стадии до температуры 240°C и выдерживают при этой температуре до полного отделения газообразного аммиака и воды, а на второй стадии - до 400°C и выдерживают до полного сублимационного удаления хлорида аммония. Изобретение позволяет получать криолит одновременно с хлоридом аммония.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*C01F 7/54* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008102671/15, 23.01.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**23.01.2008**

(45) Date of publication: **20.07.2009 Bull. 20**

Mail address:  
**634050, g.Tomsk, pr. Lenina, 30, Tomskij  
politekhnikeskij universitet**

(72) Inventor(s):  
**D'jachenko Aleksandr Nikolaevich (RU),  
Krajdenko Roman Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie  
vysshego professional'nogo obrazovanija Tomskij  
politekhnikeskij universitet (RU)**

**(54) METHOD OF PRODUCING CRYOLITE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: cryolite is obtained by mixing aluminium oxide, sodium chloride and ammonium hydrodifluoride or fluoride in stoichiometric ratio, taken in excess of up to 20% of the stoichiometric ratio. The obtained mixture is heated at the first stage to 240°C and kept at this

temperature until complete separation of ammonia gas and water, and at the second stage - to 400°C and kept until complete subliminal removal of ammonium chloride.

EFFECT: invention allows for obtaining cryolite and ammonium chloride at the same time.

2 ex

RU 2 361 816 C1

RU 2 361 816 C1

Изобретение относится к производству фтористых солей, в частности к способам получения криолита, используемого в процессе электролитического получения алюминия.

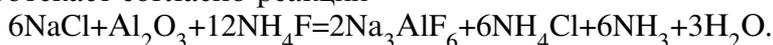
5 Известен способ получения криолита взаимодействием карбоната натрия или фторида натрия на раствор гидроксида алюминия или оксида алюминия в фтороводороде [Химическая энциклопедия: В 5 т.: т.1 / Ред. - кол.: Кнунянц И.Л. (гл. ред.) и др. - М.: Сов. энцикл. 1988. - 623 с. (Статья «Алюминия фторид» на стр.121)]. Недостатком данного способа является образование большого количества сбросных вод.

10 Известен способ получения криолита взаимодействием фторида натрия и сульфата алюминия [Ахметов Т.Г., Порфирьева Р.Т., Гайсин Л.Г., Хацринов А.И. «Химическая технология неорганических веществ». В 2 кн. Кн. 1. - М.: «Высшая школа». 2002. - 688 с.]. Недостатком данного способа является загрязненность полученного криолита сульфатом натрия.

15 Известен способ, прототип, получения криолита, предусматривающий взаимодействие кремнефтористоводородной кислоты с карбонатом натрия, сгущение образовавшейся суспензии кремнефторида натрия, отделение осадка кремнефторида натрия от сгущенной суспензии фильтрованием, обработку осадка кремнефторида натрия карбонатом натрия с получением суспензии, содержащей фторид натрия в жидкой фазе и кремнегель в твердой фазе, сгущение и фильтрацию суспензии с получением осветленного раствора фторида натрия и осадка кремнегеля, смешивание полученного раствора фторида натрия и раствора фторида алюминия с получением в осадке криолита [заявка RU 98104994]. Недостатком данного способа является многостадийность; образование большого количества сбросных вод.

25 Задачей настоящего изобретения является разработка промышленного способа получения криолита.

Поставленная задача достигается тем, что смешивают в стехиометрическом соотношении оксид алюминия, хлорид натрия и избыток до 20% от стехиометрического соотношения фторид - гидрофторид аммония. Процесс протекает согласно реакции



30 Процесс ведут в две стадии: на первой стадии полученную шихту нагревают до 240°C, в результате чего происходит гидрофторирование исходных компонентов и отделение газообразных аммиака и воды; на второй стадии температуру повышают до 400°C до полного сублимационного удаления хлорида аммония, который улавливается и также является товарной продукцией.

Преимуществом разработанного способа является уменьшение количества стадий получения криолита, использование доступных, твердых, не требующих дополнительной обработки реагентов.

40 Пример 1

Навеску, состоящую из 5 г NaCl, 1,45 г Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и 7,6 г NH<sub>4</sub>F (~20% избыток от стехиометрического соотношения), помещают в платиновый тигель и нагревают до 240°C, и выдерживают при этой температуре до полного отделения газообразных аммиака и воды; далее смесь нагревают до 400°C и выдерживают при этой температуре до полного отделения хлорида аммония, который улавливают. Масса полученного криолита составила 5,87 г (98,2% от теоретически возможного выхода), масса полученного хлорида аммония составила 4,46 (97,6% от теоретически возможного выхода).

50 Пример 2

Отличается от примера 1 тем, что в качестве фторирующего реагента использовали гидрофторид аммония массой 5,85 г (~20% избыток от стехиометрического соотношения). Масса полученного криолита составила 5,92 г (99% от теоретически возможного выхода), масса полученного хлорида аммония составила 4,51 (98,7% от

теоретически возможного выхода).

#### Формула изобретения

5 Способ получения криолита, отличающийся тем, что смешивают в  
стехиометрическом соотношении оксид алюминия, хлорид натрия и фторид или  
гидрофторид аммония в избытке до 20% от стехиометрического соотношения,  
полученную шихту нагревают на первой стадии до температуры 240°C и  
выдерживают при этой температуре до полного отделения газообразного аммиака и  
10 воды, а на второй стадии - до 400°C и выдерживают до полного сублимационного  
удаления хлорида аммония.

15

20

25

30

35

40

45

50