



(51) МПК  
*C22B 15/00* (2006.01)  
*C22B 23/00* (2006.01)  
*C22B 3/00* (2006.01)

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

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2007137531/02, 09.10.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 09.10.2007

(45) Опубликовано: 20.04.2009 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: SU 50401 A, 31.01.1937. RU 2006105368 A,  
 10.09.2007. US 5104445 A), 14.04.1992. CN  
 1402368 A, 12.03.2003. EP 1587964 A1,  
 26.10.2005. WO 2004090176 A1, 21.10.2004. AU  
 2004228982 A1, 21.10.2004.

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):

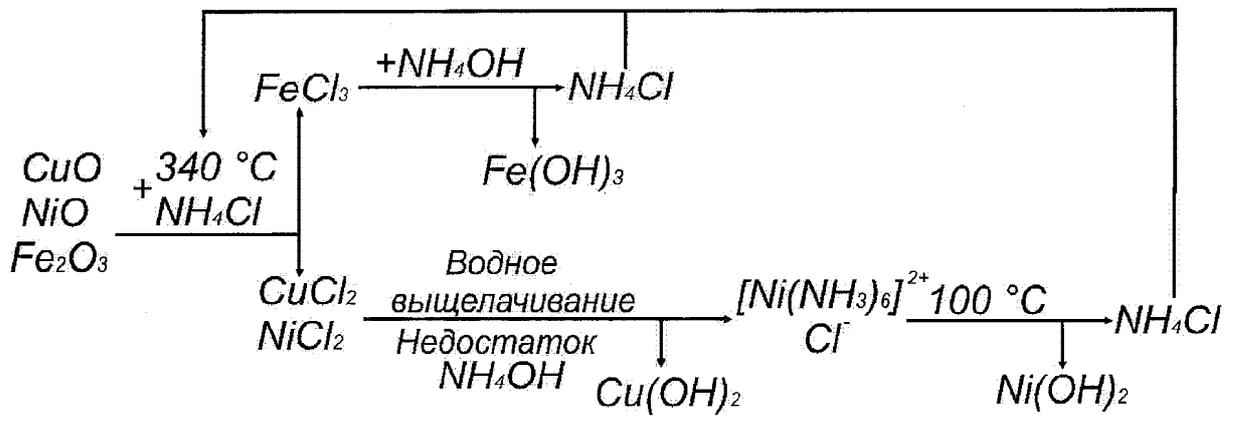
**Государственное образовательное  
 учреждение высшего профессионального  
 образования Томский политехнический  
 университет (RU)**

**(54) СПОСОБ ХЛОРОАММОНИЙНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ОКСИДОВ МЕДИ И НИКЕЛЯ ИЗ  
 СЫРЬЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИХ РАЗДЕЛЕНИЕМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу хлороаммонийного выделения оксидов меди и никеля из сырья. Техническим результатом изобретения является разделение оксида меди и оксида никеля. Способ включает смешивание сырья с хлоридом аммония, нагрев при температуре выше 300°C с получением массы, содержащей хлориды меди и никеля. Полученную массу выщелачивают в воде с переводом хлоридов меди и никеля в раствор. При этом хлорид аммония смешивают с

сырьем в пропорциях 100-120% мольных от стехиометрического количества, нагрев ведут при температуре 320-350°C с выдержкой при этой температуре для отделения летучего трихлорида железа. После выщелачивания из раствора осаждают гидроксид меди недостатком аммиачной воды в пропорциях 70-90% мольных от стехиометрического, отделяют его и сушат с получением оксида меди. Из оставшегося раствора кипячением выделяют оксид никеля. 1 ил.



RU 2352651 C1

RU 2352651 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
**C22B 15/00** (2006.01)  
**C22B 23/00** (2006.01)  
**C22B 3/00** (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007137531/02, 09.10.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**09.10.2007**

(45) Date of publication: **20.04.2009 Bull. 11**

Mail address:  
**634050, g.Tomsk, pr. Lenina, 30, Tomskij  
politekhicheskij 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  
politekhicheskij universitet (RU)**

**(54) METHOD OF CHLORINE-AMMONIUM EXTRACTION OF OXIDES OF COPPER AND NICKEL OF RAW MATERIALS WITH ITS FOLLOWING SEPARATION**

(57) Abstract:

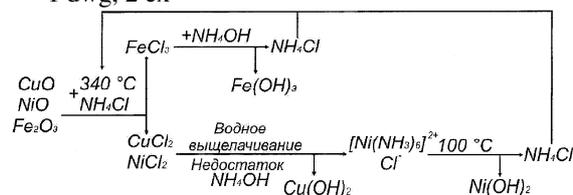
FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: method includes mixing of raw material with sal ammoniac, heating at the temperature higher than 300°C with receiving of mass, containing chlorides of copper and nickel. Received mass is leached in water with transferring of chlorides of copper and nickel into solution. At that sal ammoniac is mixed with raw material with proportions 100-120% molar from stoichiometric amount, heating is implemented at temperature 320-350°C with isolation at this temperature for separating volatile iron chloride. After leaching from solution it is deposited copper hydroxide by

lack of ammonia water with proportions 70-90% molar from stoichiometric amount, it is separated and dried with receiving of black copper oxide. From remained solution by means of boiling it is separated nickel oxide.

EFFECT: division of black copper oxide and nickel oxide.

1 dwg, 2 ex



RU 2 3 5 2 6 5 1 C 1

RU 2 3 5 2 6 5 1 C 1

Изобретение относится к области химической технологии неорганических веществ и может быть использовано в тех случаях, когда необходимо выделить и разделить оксид меди и оксид никеля.

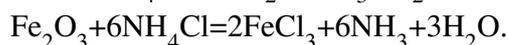
Известен способ растворения и выщелачивания оксидов различных металлов путем взаимодействия их с соляной кислотой при кипячении. Недостатком этого метода является неудобство обращения с соляной кислотой вследствие повышенного давления паров хлороводорода над раствором и ее высокой химической агрессивностью [Ахметов Т.Г., Порфирьева Р.Т., Гайсин Л.Г., Хацринов А.И. Химическая технология неорганических веществ. В 2 кн. Кн. 2, М.: Высшая школа, 2002, с.427].

Известен способ (прототип) обработки никелевых руд с помощью хлорида аммония. Способ включает нагревание смеси руды с сухими аммонийными солями - хлористыми, сернокислотными и т.п. при температуре, не превышающей температуры возгонки аммонийных солей. Последующей отгонки аммонийных солей водным выщелачиванием горячего сплава на холоду, в результате которого в раствор переходят соли никеля, меди, железа. Из раствора никель осаждается сернистым натром или электролизом. Отогнанные аммонийные соли поступают на смешение с новыми порциями руды (А.с. №50401, опубл. 31.01.1937 г.). Недостатком этого метода является загрязненность конечного продукта соединениями железа.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка нового технологического способа разделение медно-никелевого сырья на индивидуальные компоненты с возвратом в процесс всех вспомогательных реагентов.

Медно-никелевый концентрат после окислительного обжига помимо основных компонентов оксидов меди и никеля, может содержать примеси - оксиды алюминия, кремния и железа.

Поставленная задача достигается тем, что смешивают концентрат с хлоридом аммония и выдерживают при температуре 320-350°C. Количество используемого хлорида аммония составляет 100-120% мольных от стехиометрического количества. Реакции идут согласно следующим формулам:



В результате взаимодействия смеси оксидов получают твердые хлориды меди и никеля и газообразные хлорид железа, аммиак и вода.

Далее смесь подвергают водному выщелачиванию, в результате которого в раствор переходят хлориды меди и никеля. Примесные оксид кремния и алюминия фильтрационно отделяют. При добавлении в раствор недостатка (70-90% от стехиометрического) аммиачной воды из раствора выпадает гидроксид меди, который фильтрационно отделяют и сушат до получения оксида меди. Раствор, содержащий аммиакат никеля и хлорид аммония, подвергают кипячению до разрушения аммиаката никеля, который в виде гидроксида фильтрационно отделяют и сушат до получения оксида никеля. Оставшийся раствор упаривают для получения хлорида аммония, который поступает на вскрытие следующей партии сырья.

Преимущество использования хлорида аммония заключается в селективном действии его на оксиды металлов. Хлорид аммония не реагирует с оксидами кремния и алюминия, которые часто составляют основу рудного минерального сырья. В отличие от соляной кислоты хлорид аммония при нормальных условиях является неагрессивным и неядовитым веществом, т.е. не создает повышенных требований к

технике безопасности.

В общем виде процесс можно представить схемой, приведенной на чертеже.

#### Пример 1

5 Медно-никелевый концентрат, содержащий оксид меди в количестве 8 г и оксид никеля в количестве 9 г, смешивают с 28 г хлорида аммония и нагревают до температуры 350°C. Выдерживают в течение 0,5 часа. Полученная масса представляет собой шихту, содержащую хорошо растворимые хлориды меди и никеля. Шихту  
10 подвергают водному выщелачиванию, происходит растворение хлоридов. К раствору приливают 62 г аммиачной воды (20% содержания аммиака). В результате выпал гидроксид меди, который отфильтровывают, сушат, масса полученного оксида меди составила 8,06 г примесь оксида никеля составила 0,75%. Оставшийся раствор подвергают кипячению до разрушения аммиаката никеля, твердую фракцию  
15 отфильтровывают, сушат, масса полученного оксида никеля составила 8,93 г.

#### Пример 2

Отличается от Примера 1 тем, что реакцию проводят в изохорических условиях (в автоклаве) при температуре 350°C. При этом уменьшается потеря хлорида аммония за счет испарения и десублимации, и увеличивается скорость процесса. Масса  
20 полученного оксида меди составила 8,06 г, масса полученного оксида никеля составила 8,93 г.

#### Формула изобретения

25 Способ выделения оксидов меди и никеля из сырья, включающий смешивание сырья с хлоридом аммония, нагрев при температуре выше 300°C с получением массы, содержащей хлориды меди и никеля, и ее водное выщелачивание с переводом хлоридов меди и никеля в раствор, отличающийся тем, что хлорид аммония смешивают с сырьем в пропорциях 100-120 мол.% от стехиометрического количества,  
30 нагрев ведут при температуре 320-350°C с выдержкой при этой температуре для отделения летучего трихлорида железа, после выщелачивания из раствора осаждают гидроксид меди недостатком аммиачной воды в пропорциях 70-90 мол.% от стехиометрического, отделяют его и сушат с получением оксида меди, а из оставшегося раствора кипячением выделяют оксид никеля.  
35

40

45

50