



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 381 285** (13) **C1**

(51) МПК
C22B 23/00 (2006.01)
C22B 1/02 (2006.01)
C22B 3/04 (2006.01)
C22B 3/20 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008126179/02, 30.06.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.06.2008

(45) Опубликовано: 10.02.2010 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 50401 A, 31.01.1937. RU 2127326 C1,
10.03.1999. RU 2078841 C1, 10.05.1997. WO
9641029 A2, 19.12.1996. EP 0209272 A1,
21.01.1987. US 4971662 A, 20.11.1990. GB
2018732 A, 24.10.1979.

Адрес для переписки:
634034, г.Томск, ул. Осипенко, 16, оф.904,
ООО "Фторидные технологии"

(72) Автор(ы):

Андреев Артем Андреевич (RU),
Дьяченко Александр Николаевич (RU),
Крайденко Роман Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной
ответственностью "Фторидные технологии"
(RU)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОКИСЛЕННЫХ НИКЕЛЕВЫХ РУД

(57) Реферат:

Изобретение относится к области химической технологии неорганических веществ и может быть использовано в тех случаях, когда необходимо получить никелевый концентрат. Техническим результатом изобретения является разработка промышленной переработки окисленных никелевых руд с получением никель - кобальтового концентрата. Способ переработки окисленных никелевых руд включает смешивание руды с хлоридом аммония, нагрев полученной шихты и водное

выщелачивание с получением раствора. При этом хлорид аммония смешивают с сырьем в пропорциях 100-150% мольных от стехиометрического количества. Затем ведут нагрев до температуры 200-315°C и выдерживают при этой температуре до прекращения выделения аммиака, воды и хлороводорода. Из раствора после водного выщелачивания проводят осаждение аммиачной водой железа и алюминия при pH 6, никеля и кобальта - при pH 8-8,5 и марганца, магния и кальция - при pH выше 8,5. 1 ил.

RU 2 381 285 C1

RU 2 381 285 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C22B 23/00 (2006.01)*C22B 1/02* (2006.01)*C22B 3/04* (2006.01)*C22B 3/20* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008126179/02, 30.06.2008**(24) Effective date for property rights:
30.06.2008(45) Date of publication: **10.02.2010 Bull. 4**

Mail address:

**634034, g.Tomsk, ul. Osipenko, 16, of.904, OOO
"Ftoridnye tekhnologii"**

(72) Inventor(s):

**Andreev Artem Andreevich (RU),
D'jachenko Aleksandr Nikolaevich (RU),
Krajdenko Roman Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Ftoridnye tekhnologii" (RU)****(54) METHOD OF PROCESSING OXIDISED NICKEL ORE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to chemical engineering of inorganic substances and can be used in cases when there is need to produce a nickel concentrate. The method of processing oxidised nickel ore involves mixing the ore with ammonium chloride, heating the obtained mixture and water leaching to obtain a solution. The ammonium chloride is mixed with the material in ratio of 100-150 mol % of the stoichiometric quantity. The

mixture is then heated to temperature 200-315°C and kept at that temperature until release of ammonia, water and hydrogen chloride stops. After water leaching, ammonia water is used to precipitate iron and aluminium at pH 6, nickel and cobalt at pH 8-8.5 and manganese, magnesium and calcium at pH above 8.5.

EFFECT: design of industrial processing oxidised nickel ore to obtain a nicke-cobalt concentrate.

1 dwg, 2 ex

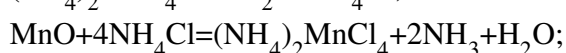
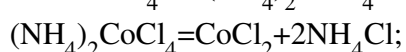
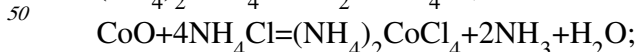
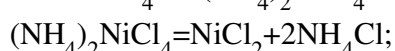
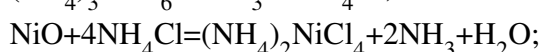
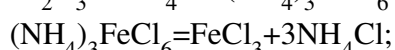
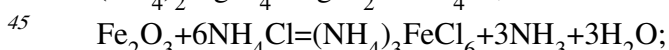
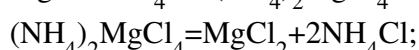
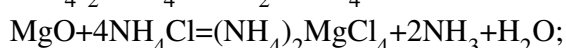
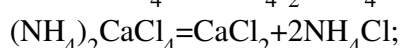
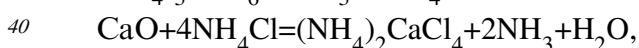
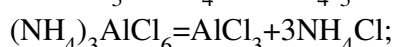
Изобретение относится к области химической технологии неорганических веществ и может быть использовано в тех случаях, когда необходимо получить никелевый концентрат.

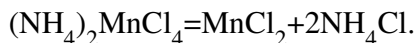
5 Существует способ переработки окисленных никелевых руд, включающий
восстановительно-сульфидирующую плавку агломерата на никелевый штейн,
конвертирование штейна с получением никелевого фэйнштейна, окислительный
обжиг никелевого фэйнштейна, восстановительный обжиг, восстановительную плавку
огарка, при этом конвертирование заканчивают при содержании железа в штейне 2-
10 10%, перед окислительным обжигом никелевого фэйнштейна осуществляют его
доводку технической закистью никеля, а огарок плавят на аноды, которые подвергают
электрохимическому рафинированию с получением анионита, подвергаемого
гидролитической очистке по известной технологии, при которой извлекают кобальт
15 [патент RU 2078841]. Недостатками способа является высокая энергоемкость и
экологическая не безопасность.

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
20 возгонки аммонийных солей, с последующей отгонкой 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
25 является загрязненность конечного продукта соединениями железа.

Задачей настоящего изобретения является разработка промышленного способа
переработки окисленных никелевых руд с получением никель-кобальтового
концентрата. Окисленная никелевая руда состоит из соединений железа, алюминия,
30 кальция, хрома, никеля, марганца, магния, кобальта, породоносителем является оксид
кремния.

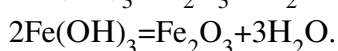
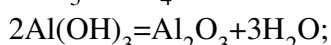
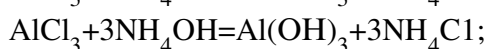
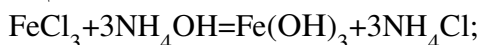
Технологическая последовательность операций показана на чертеже. Поставленная
задача решается тем, что предварительно диспергированную окисленную никелевую
руду смешивают с избытком до 50% хлорида аммония и нагревают в
35 барабанно-вращающейся печи 1 до температуры 200-315°C, происходит хлорирование
компонентов руды по следующим реакциям:



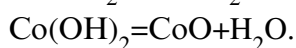
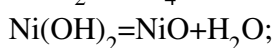
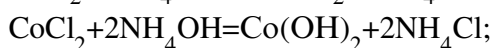
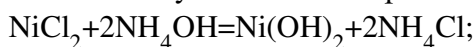


Оксиды кремния, хрома и алюминия с хлоридом аммония не взаимодействуют. Газы, выделяющиеся в результате реакции, улавливают и переводят в раствор в абсорбере 2. Раствор упаривают в выпарном аппарате 3, в твердом виде выделяют хлорид аммония, который может быть направлен на вскрытие следующей партии окисленной никелевой руды. Газообразные NH_3 и H_2O поступают в абсорбер 4, где происходит конденсация газов и получение аммиачной воды.

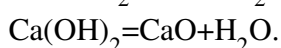
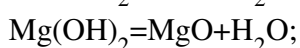
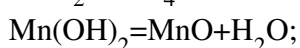
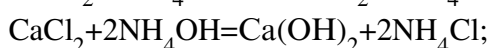
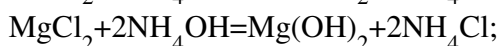
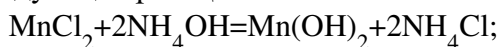
Из барабанно-вращающейся печи 1 в твердом виде выделяют хлориды железа, алюминия, кальция, никеля, марганца, магния, кобальта и оксиды кремния, хрома, алюминия, которые подвергают водному выщелачиванию в аппарате с мешалкой 5, с последующим фильтрационным отделением не растворимых оксидов алюминия, кремния и хрома. Раствор, содержащий хлориды железа, алюминия, кальция, никеля, марганца, магния, кобальта, направляют в аппарат с мешалкой 6 для аммиачного осаждения, доводя pH раствора до 6, фильтрационно отделяют гидроксиды железа и алюминия, которые сушат в печи сушки 7. В аппаратах 6 и 7 протекают следующие реакции:



Раствор из аппарата 6, содержащий хлориды кальция, никеля, марганца, магния, кобальта, направляют в аппарат с мешалкой 8 для аммиачного осаждения, доводя pH раствора до 8,5, фильтрационно отделяют гидроксиды кобальта и никеля, которые сушат в печи сушки 9. В аппаратах 8 и 9 протекают следующие реакции:



Раствор из аппарата 8, содержащий хлориды кальция, марганца, магния, направляют в аппарат с мешалкой 10 для аммиачного осаждения, при pH раствора выше 8,6 образуются гидроксиды кальция, магния и марганца, которые фильтрационно отделяют, сушат в печи сушки 11. В аппаратах 10 и 11 протекают следующие реакции:



Раствор из аппарата 10 упаривают, получают твердый NH_4Cl , который может быть использован для переработки следующей партии окисленной никелевой руды, и газообразные NH_3 и H_2O , которые поступают в абсорбер 4, где происходит конденсация газов и получение аммиачной воды.

В результате перечисленных операций получают три концентрата: никель-кобальтовый; железоалюминиевый и магний-кальций-марганцевый.

Пример 1.

Навеску, состоящую из 10 г окисленной никелевой руды (51% - SiO_2 , 5% - Al_2O_3 , 26% - Fe_2O_3 , 0,6% - CaO , 0,4% - Cr_2O_3 , 1,2% - NiO , 0,6% - MnO , 6% - MgO , 0,1% - CoO) и 20 г хлорида аммония помещают в платиновый тигель и нагревают до 310°C и выдерживают при этой температуре до полного отделения газообразных аммиака, хлороводорода и воды. Твердый остаток заливают 100 мл воды, отфильтровывают твердый остаток. Раствор обрабатывают аммиачной водой, доводя pH раствора до 6. Фильтрационно отделяют гидроксиды железа и алюминия, прокаливают их, масса остатка 1,85 г (98,9% - Fe_2O_3 , 1,1% - Al_2O_3). Доводят pH раствора до 8,5. Фильтрационно отделяют гидроксиды кобальта и никеля, прокаливают их, масса остатка 0,09 г (89,9% - NiO , 10,1% - CoO). Доводят pH раствора до 10. Фильтрационно отделяют гидроксиды магния, кальция и марганца, прокаливают их, масса остатка 0,48 г (83,6% - MgO , 8,3% - CaO , 8,3% - MnO).

Пример 2.

Отличается от примера 1 тем, что хлорирование проводят при 250°C . Масса железоалюминиевого концентрата - 1,59 г (98,1% - Fe_2O_3 , 1,9% - Al_2O_3), никель-кобальтового концентрата - 0,08 г (87,5% - NiO , 12,5% - CoO), магний-кальций-марганцевого концентрата - 0,44 г (81,8% - MgO , 9,1% - CaO , 9,1% - MnO).

Формула изобретения

Способ переработки окисленных никелевых руд, включающий смешивание руды с хлоридом аммония, нагрев полученной шихты и водное выщелачивание с получением раствора, отличающийся тем, что хлорид аммония смешивают с сырьем в пропорциях 100-150 мол.% от стехиометрического количества, нагрев ведут до температуры $200-315^\circ\text{C}$ и выдерживают при этой температуре до прекращения выделения аммиака, воды и хлороводорода, из раствора после водного выщелачивания проводят осаждение аммиачной водой железа и алюминия при pH 6, никеля и кобальта - при pH 8-8,5 и марганца, магния и кальция - при pH выше 8,5.

