



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК  
*C22B 19/34* (2006.01)  
*C22B 3/14* (2006.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: 2008145262/02, 17.11.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.11.2008

(45) Опубликовано: 20.02.2010 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2119542 C1, 27.09.1998. US 3849121 A, 19.11.1974. US 2305829 A, 12.22.1942. RU 94036766 A1, 10.06.1996. CN 101054686 A, 17.10.2007. SU 1680788 A1, 05.04.1989.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

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

(73) Патентообладатель(и):

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

**(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ЦИНКОВОГО КОНЦЕНТРАТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу переработки цинкового концентрата, содержащего оксиды кремния, железа, меди. Способ включает смешивание концентрата с твердым хлоридом аммония в пропорциях 100-140% мольных от стехиометрического количества. Затем проводят нагревание при температуре 200-320°C и выщелачивание водой с переводом в раствор хлоридов цинка, железа, меди и отделением оксида кремния. При этом значение pH раствора доводят до 3. Фильтрационно отделяют гидроксид железа и

прокаливают до получения оксида железа. В оставшийся раствор добавляют недостаток аммиачной воды в пропорции 70-90% мольных от стехиометрического количества. Фильтрационно отделяют гидроксид цинка и прокаливают до получения оксида цинка. Оставшийся раствор кипятят. Затем фильтрационно отделяют гидроксид меди и прокаливают до получения оксида меди. Технический результат заключается в получении оксида железа, оксида меди и оксида цинка, очищенных от примесей.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

*C22B 19/34* (2006.01)*C22B 3/14* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008145262/02, 17.11.2008**(24) Effective date for property rights:  
**17.11.2008**(45) Date of publication: **20.02.2010 Bull. 5**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Andreev Artem Andreevich (RU),  
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) REPROCESSING METHOD OF ZINC CONCENTRATE**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: method includes blending of concentrate with solid sal ammoniac in portions 100-140% molal from stoichiometric amount. The it is implemented heating at temperature 200-320°C and leaching by water with transformation into soldering acid, iron, copper and separation of silicon oxide. Additionally value of pH of solution is developed up to 3. By filtration it is separated ferric hydroxide and is baked up to receiving of ferric oxide. Into

the rest solution it is added lack of ammonia water in ratio 70-90% molal from stoichiometric amount. By filtration it is separated zinc hydroxide and is burnt up to receiving of zinc oxide. The rest solution is boiled. Then by filtration it is separated copper hydroxide and is burnt up to receiving of copper oxide.

EFFECT: receiving of ferric oxide, copper oxide and zinc oxide, cleaned from admixtures.

2 ex

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

5 Известен способ получения оксида цинка обжигом цинкового концентрата с последующей продувкой его воздухом при 1200°C и улавливанием пылевидного оксида цинка в специальных фильтрах [Химическая энциклопедия: В 5 т.: т.5 / Ред - кол.: Зефиоров Н.С. (гл. ред) и др. - М.: Сов. энцикл., 1998. - 783 с. (Статья «Цинка оксид» на стр.380)]. Недостатком данного метода являются сложность аппаратного  
10 оформления процесса, загрязненность конечного продукта оксидом свинца.

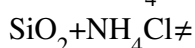
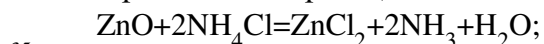
Известен способ получения оксида цинка термическим разложением окисленных цинковых руд при 1300°C в смеси с углем с последующим окислением паров цинка кислородом воздуха [Ахметов Т.Г., Порфирьева Р.Т., Гайсин Л.Г., Хацринов А.И. «Химическая технология неорганических веществ». В 2 кн. Кн. 2. - М.: «Высшая  
15 школа». 2002. - 427 с. (Статья «Оксид и гидроксид цинка» на стр.203)]. Недостатком данного метода является высокая температура ведения процесса.

Известен способ (прототип) получения оксида цинка, включающий обработку цинкодержащего сырья раствором хлорида аммония при повышенных температурах,  
20 с образованием раствора, содержащего цинк, свинец и кадмий; добавлением к раствору металлического цинка с осаждением на него металлических свинца и кадмия; и снижением температуры раствора с осаждением оксида цинка с последующей его отмывкой от примесей [RU 2119542]. Недостатком данного метода является использование дорогостоящей стадии осаждения свинца и кадмия, требующей  
25 последующей переработки полученного продукта.

Задачей настоящего изобретения является разработка промышленного способа переработки цинкового концентрата.

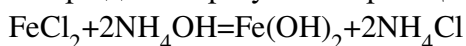
Поставленная задача достигается тем, что смешивают цинковый концентрат (ZnO  
30 69%, FeO 15%, SiO<sub>2</sub> 5%, CuO 3%, остаток - влага) и избыток, 100-140% от стехиометрического соотношения, твердого хлорида аммония, шихту нагревают при 200-320°C.

Протекающие реакции описываются уравнениями:



40 Оксид кремния с хлоридом аммония при данных условиях не взаимодействует. Полученную шихту подвергают водному выщелачиванию для перевода в раствор хлоридов цинка, железа и меди; не растворимый оксид кремния фильтрационно отделяют.

В раствор хлоридов цинка, железа и меди доливают аммиачную воду, доводя рН  
45 раствора до 3. В результате реакции



образуется твердый гидроксид железа, который фильтрационно отделяется и прокаливается до оксида. Осуществляется очистка раствора от соединения железа.

50 При добавлении в раствор, содержащий хлориды цинка и меди, недостатка (70-90% от стехиометрического) аммиачной воды из раствора выпадает гидроксид цинка, который фильтрационно отделяют и прокаливают до получения оксида цинка. Раствор, содержащий аммиакат меди и хлорид аммония, подвергают кипячению до

разрушения аммиаката меди, который в виде гидроксида фильтрационно отделяют и прокаливают до получения оксида меди. Оставшийся раствор упаривают для получения хлорида аммония, который может быть использован для вскрытия следующей партии сырья.

5 В результате перечисленных операций получают три продукта: оксид железа, оксид меди и оксид цинка, очищенные от примесей.

#### Пример 1

10 Цинковый концентрат, содержащий оксид цинка 6,9 г, оксид железа 1,5 г, оксид кремния 0,5 г и оксид меди 0,3 г, смешивают с 15 г хлорида аммония и нагревают до температуры 320°C. Выдерживают в течение 0,5 часа. Шихту подвергают водному выщелачиванию, происходит растворение хлоридов металлов; фильтрационно отделяют оксид кремния. рН раствора доводят до 3, в твердом виде выделяют

15 гидроксид железа, который фильтрационно отделяют и прокаливают до оксида железа, масса оксида железа составила 1,38 г. К раствору приливают 10 г аммиачной воды (25% содержания аммиака). В результате реакции выпадает твердый гидроксид цинка, который отфильтровывают, прокаливают, масса полученного оксида цинка составила 6,8 г. Оставшийся раствор подвергают кипячению до разрушения

20 аммиаката меди, твердую фракцию отфильтровывают, прокаливают, масса полученного оксида меди составила 0,26 г.

#### Пример 2

Отличается от примера 1 тем, что реакцию проводят в изохорических условиях (в автоклаве) при температуре 320°C. При этом уменьшается потеря хлорида аммония за

25 счет испарения и десублимации и увеличивается скорость процесса. Масса полученного оксида железа составила 1,42 г, масса полученного оксида цинка составила 6,83 г, масса полученного оксида меди составила 0,27 г.

#### Формула изобретения

30 Способ переработки цинкового концентрата, содержащего оксиды кремния, железа, меди, заключающийся в том, что концентрат смешивают с твердым хлоридом аммония в пропорциях 100-140 мол.% от стехиометрического количества, нагревают при температуре 200-320°C и выщелачивают водой с переводом в раствор хлоридов

35 цинка, железа, меди и отделением оксида кремния, доводят рН раствора до 3, фильтрационно отделяют гидроксид железа и прокаливают до получения оксида железа, в оставшийся раствор добавляют недостаток аммиачной воды в пропорции 70-90 мол.% от стехиометрического количества, фильтрационно отделяют гидроксид

40 цинка и прокаливают до получения оксида цинка, оставшийся раствор кипятят, фильтрационно отделяют гидроксид меди и прокаливают до получения оксида меди.

45

50