

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2446103

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИНОЗЕМА ИЗ КИАНИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010132509

Приоритет изобретения **02 августа 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **27 марта 2012 г.**

Срок действия патента истекает **02 августа 2030 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2446103**

(13) **C1**

(51) МПК

C01F7/06 (2006.01)

C01F7/38 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010132509/05, 02.08.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **02.08.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **02.08.2010**

(45) Опубликовано: **27.03.2012**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ЯШУНИН П.В.,**

КИСЕЛЕВ В.П. Кианиты -

перспективное комплексное сырье

алюминиевой промышленности. - Л.:

Труды Вами, 1973, 85, с.113-116. SU

1805637 A1, 10.04.1995. RU 2223914 C2,

27.07.2003. CN 2806426 Y, 16.08.2006. GB

1466225 A, 02.03.1977.

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия,

2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной

собственности и трансфера технологий

(отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Никитин Михаил Вадимович (RU),

Сизяков Виктор Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Санкт-Петербургский
государственный горный институт
имени Г.В. Плеханова (технический
университет)" (RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИНОЗЕМА ИЗ КИАНИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области химии и металлургии и может быть использовано для извлечения глинозема из кианитового концентрата. Кианитовый концентрат смешивают с апатитовым концентратом и углем. Полученную смесь спекают при температуре 1400-1450°C. Массовое соотношение апатитового и кианитового концентратов составляет 3:2. При этом фосфор апатитового концентрата переводится в газовую фазу. Из образующегося спека глинозем выщелачивают щелочным раствором при температуре 240-280°C. Данное изобретение обеспечивает извлечение фосфора в газовую фазу приблизительно 96%, а глинозема в щелочной раствор - приблизительно 95,4%. 1 ил., 1 табл., 1 пр.

Изобретение относится к получению глинозема из глиноземсодержащего (алюмосиликатного) сырья и может быть использовано для получения глинозема из кианитового концентрата.

Известен «Способ получения глинозема» из глиноземсодержащего сырья, в частности из дистен-андалузит-силлиманитовых пород (патент RU № 2171226, опубл. 27.07.2001 г.). Андалузит, силлиманит и кианит относятся к минералам группы дистена, имеют одинаковую химическую формулу $Al_2O_3 \cdot SiO_2$ (Al_2SiO_5) и обладают высокими огнеупорностью и химической инертностью. Это сырье смешивают с гидрофторидом или фторидом аммония в массовом соотношении 1:2,5-1:3,3, смесь нагревают до 170-210°C, выдерживают в нагретом состоянии до полного фторирования всех порообразующих компонентов с образованием порошкообразного спека, из которого после возгонки в окислительной среде с продувкой водяным паром при температуре не менее 400°C гексафторсиликата, гексафтортитаната и фторида аммония получают глинозем в качестве нелетучего остатка.

Недостатком этого способа является низкое качество получаемого глинозема, а также высокая токсичность используемых реагентов.

Известен «Способ переработки дистен-андалузит-силлиманитовых концентратов» (патент RU № 2223914, опубл. 20.02.2004). Способ переработки дистен-андалузит-силлиманитовых концентратов включает приготовление шихты и ее спекание. Приготовление шихты ведут из дистен-андалузит-силлиманитовых концентратов, известняка, соды и дополнительного щелочного алюмосиликатного сырья при массовом соотношении щелочного алюмосиликатного сырья и дистен-андалузит-силлиманитового концентрата 0,1-1,0:1,0. Спекание ведут при температуре 1250-1300°C и спек выщелачивают содощелочным раствором. При этом 85-90% глинозема переходит в раствор.

Недостатками этого способа являются сравнительно низкая степень извлечения глинозема в раствор, необходимость использования большого количества соды, извести и щелочного алюмосиликатного сырья.

Известен способ получения глинозема, включающий приготовление шихты из кианитового концентрата, известняка и соды, спекание шихты и выщелачивание спека (Яшунин П.В., Киселев В.П. Кианиты - перспективное комплексное сырье алюминиевой промышленности. - Л. Труды ВАМИ, 85, 1973 г., с.113-116). Он является наиболее выгодной технологической схемой по величине расходных коэффициентов и материальному потоку.

Недостатком способа является то, что при содово-известняковом спекании кианитового концентрата без добавки щелочного алюмосиликатного сырья или с малой добавкой его (до содержания в рудной смеси меньше 10 мас.%) требуется большая температура, спек разрушается и образуются настывы в печи из-за чрезмерного увеличения объема спека за счет муллитизации минералов группы дистена, обладающих высокими огнеупорностью и химической инертностью, наблюдается небольшое извлечение глинозема по вышеуказанным причинам и, кроме того, необходимо расходовать много дорогостоящей соды, т.к. в концентратах практически нет щелочей, необходимых для производства.

Техническим результатом является повышение степени извлечения глинозема из кианитового концентрата в раствор, а также попутное получение фосфора или фосфорсодержащих продуктов.

Технический результат достигается тем, что в способе получения глинозема из кианитового концентрата, включающем приготовление шихты с кальцийсодержащим компонентом, спекание шихты и выщелачивание спека, в качестве кальцийсодержащего компонента используют апатитовый концентрат в соотношении 3:2 к кианитовому концентрату, в шихту добавляют уголь 12-15% от веса шихты, при этом спекание ведут при 1400-1450°C, а спек выщелачивают щелочью при температуре 240-280°C.

При использовании в качестве кальцийсодержащего компонента апатитового концентрата в соотношении 3:2 к кианитовому концентрату, добавки угля 12-15% от веса шихты и спекании при 1400-1450°C, глинозем кианита связывается в двухкальциевый силикат по реакции:



Соотношение апатитового и кианитового концентратов 3:2 и количество угля 12-15% от веса шихты выбирают таким, чтобы обеспечить образование в спеке двухкальциевого алюмосиликата, исходя из химической реакции (получено экспериментально). Получение двухкальциевого алюмосиликата необходимо для успешного проведения щелочного выщелачивания спека. Известно, что при щелочном выщелачивании глиноземсодержащих продуктов на процесс отрицательно влияет присутствие кварца (снижается извлечение глинозема в раствор и резко увеличивается расход щелочи). Связывание кварца в двухкальциевый силикат позволяет нейтрализовать отрицательное влияние кварца (Беляев А.И. Металлургия легких металлов. М., Металлургия, 1970, 368 с.).

Температура спекания 1400-1450°C обеспечивает максимальное извлечение фосфора в газовую фазу (~96%) и наиболее полный переход глинозема кианитового концентрата в спек по реакции (1) (получено экспериментально).

Полученное соединение $2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ (геленит) не разлагается содощелочными растворами, выщелачивание ведут щелочным раствором при высокой температуре. При этом глинозем из спека переходит в алюминатный раствор по реакции:



Температура выщелачивания 240-280°C необходима для полного разложения геленита и перевода глинозема в щелочной раствор.

Выщелачивание при температуре 240-280°C позволяет наиболее полно разложить геленит и перевести глинозем в щелочной раствор (получено экспериментально).

Далее, из алюминатного раствора получают глинозем известными методами (например, декомпозицией с последующим прокаливанием).

Схема предлагаемого способа приведена на фиг.1.

Пример. Смешивали 300 г апатитового концентрата, содержащего P_2O_5 - 37,6%, CaO - 50,6%, SiO_2 - 2,47%, Al_2O_3 - 0,9%, Na_2O - 0,53%, K_2O - 0,16%, F - 3,00%, и 200 г кианитового концентрата, содержащего P_2O_5 - 0,64%, Fe_2O_3 - 1,14%, TiO_2 - 1,65%, Al_2O_3 - 54,31%. SiO_2 - 38,1%. При этом содержание оксидов в шихте составило: P_2O_5 - 20,7%; CaO - 31,7%; SiO_2 - 18,6%; Al_2O_3 - 20,7%.

К пробе весом 25 г из приготовленной смеси апатитового и кианитового концентратов добавляли 4 г металлургического кокса, измельченного до крупности 100% класса - 100 мкм, и перемешивали до получения готовой для спекания навески шихты. Навеску шихты помещали в графитовый тигель и проводили спекание в печи Таммана, снабженной системой улавливания отходящих газов, при различной температуре. Влияние температуры спекания на степень перевода фосфора в газовую фазу иллюстрируется данными таблицы.

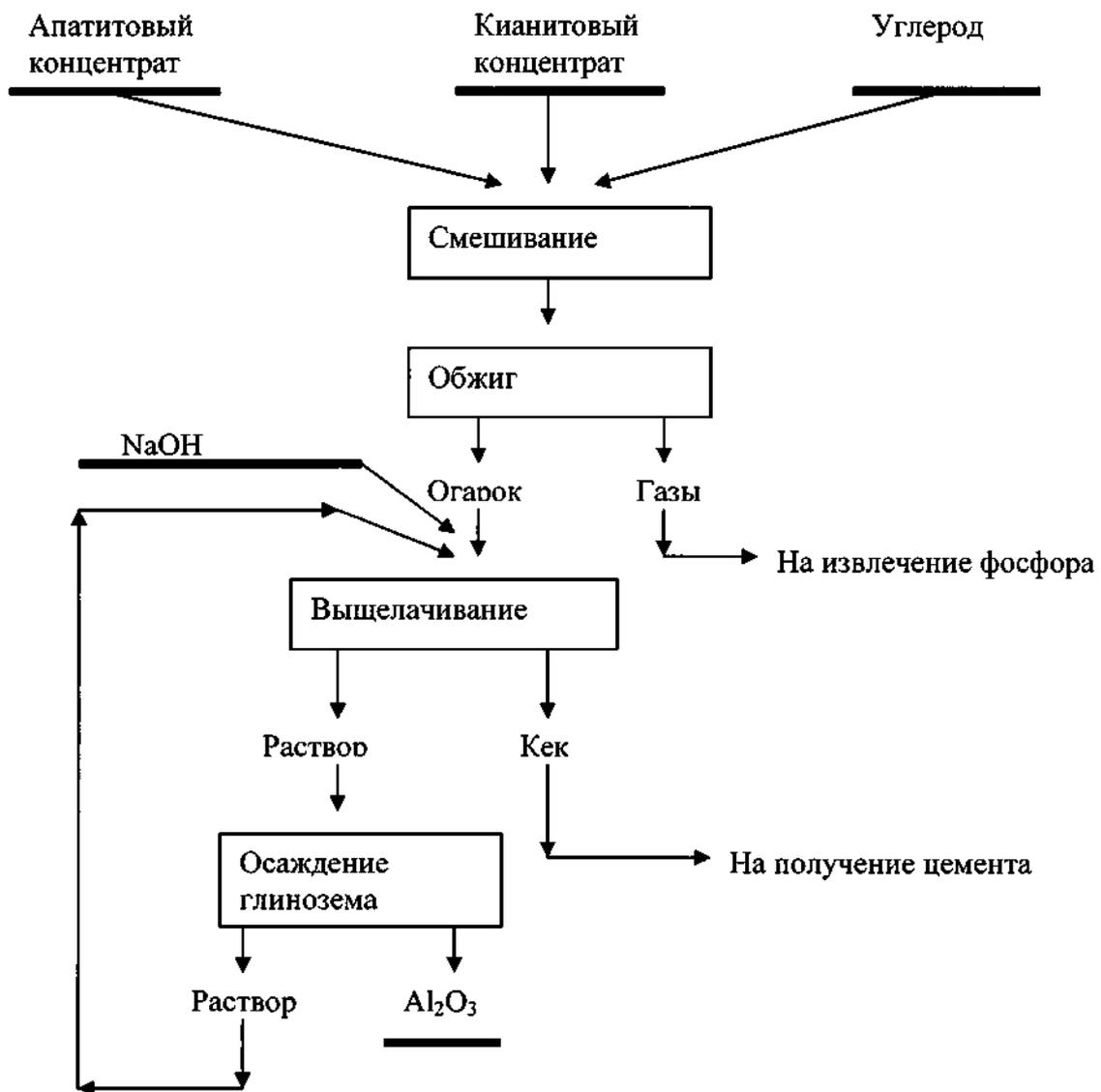
Температура обжига, °C	Содержание P_2O_5 в спеке, %	Степень отгонки фосфора в газовую фазу, %
1300	5,4	77,6
1350	3,15	87,9
1400	1,01	96,1

После охлаждения на воздухе спек извлекали из тигля, измельчали до крупности 100% класса - 100 мкм и подвергали щелочному выщелачиванию в автоклаве при температуре 250°C. При этом глинозем из спека переходит в раствор по реакции (2). Степень извлечения глинозема в щелочной раствор составило 95,4%.

Таким образом, способ получения глинозема из кианитового концентрата обеспечивает высокую степень извлечения глинозема из кианитового концентрата, а также позволяет попутно получать фосфор или фосфорсодержащие продукты.

Формула изобретения

Способ получения глинозема из кианитового концентрата, включающий приготовление шихты с кальцийсодержащим компонентом, спекание шихты и выщелачивание спека, отличающийся тем, что в качестве кальцийсодержащего компонента используют апатитовый концентрат в соотношении 3:2 к кианитовому концентрату, в шихту добавляют уголь 12-15% от веса шихты, при этом спекание ведут при 1400-1450°C и спек выщелачивают щелочью при температуре 240-280°C.



Фиг. 1