РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 581 872**(13) **C2**

(51) МПК
C01F 7/06 (2006.01)
C01F 7/47 (2006.01)
B01D 21/01 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2013104948/05, 03.08.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.08.2011

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
09.08.2010 US 12/852,917

(43) Дата публикации заявки: **20.09.2014** Бюл. № **26**

(45) Опубликовано: **20.04.2016** Бюл. № **11**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 2009085514 A2, 09.07.2009. SU 1838237 A3, 30.08.1993. US 2008107578 A1, 08.05.2008. US 2006243449 A1, 02.11.2006.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **11.03.2013**

(86) Заявка PCT:
US 2011/046352 (03.08.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2012/021342 (16.02.2012)

Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(72) Автор(ы):
ЧЕСТЕР, Райан Тревис (AU),
КИЛДИА, Джон Д. (AU),
ВАН, Цзин (US),
БОДЕ, Генрих Э. (US),
ЛИ, Сяоцзин Гарри (US)

(73) Патентообладатель(и):
Налко Компани (US)

(54) ИЗВЛЕЧЕНИЕ ТРИГИДРАТА ОКСИДА АЛЮМИНИЯ В ПРОЦЕССЕ БАЙЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКЛЕРОГЛЮКАНА

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в химической промышленности. Способ получения оксида алюминия в процессе Байера включает добавление одного или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, в раствор потока текучей среды указанного процесса на стадии осаждения тригидрата оксида алюминия. Изобретение позволяет улучшить осаждение мелких кристаллов тригидрата оксида алюминия в процессе флокуляции, повысить выход продукта. 6 з.п. ф-лы, 12 табл., 10 пр.

RU 2581872 C2

RU 2581872 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 581 872**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
C01F 7/06 (2006.01)
C01F 7/47 (2006.01)
B01D 21/01 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2013104948/05, 03.08.2011**

(24) Effective date for property rights:
03.08.2011

Priority:
(30) Convention priority:
09.08.2010 US 12/852,917

(43) Application published: **20.09.2014** Bull. № **26**

(45) Date of publication: **20.04.2016** Bull. № **11**

(85) Commencement of national phase: **11.03.2013**

(86) PCT application:
US 2011/046352 (03.08.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/021342 (16.02.2012)

Mail address:
191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT"

(72) Inventor(s):
CHESTER Ryan Travis (AU),
KILDEA John D. (AU),
WANG Jing (US),
BODE Heinrich E. (US),
LI Xiaojin Harry (US)

(73) Proprietor(s):
NALCO COMPANY (US)

(54) EXTRACTION OF ALUMINIUM OXIDE TRIHYDRATE IN BAYER PROCESS WITH APPLICATION OF SCLEROGLUCAN

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention can be applied in chemical industry. Method for obtaining aluminium oxide in Bayer process includes addition of one or more polysaccharides, one of which represents scleroglucan, into solution of flow of fluid medium of said process at the stage of aluminium oxide trihydrate precipitation.

EFFECT: invention makes it possible to improve precipitation of small crystals of aluminium oxide trihydrate in flocculation process, increase product output.

7 cl, 12 tbl, 10 ex

RU 2581872 C2

RU 2581872 C2

Уровень техники

Изобретение относится к способу усовершенствования процесса Байера для производства оксида алюминия из бокситовой руды. Изобретение касается использования склероглюкана для улучшения выполнения отдельных операций в рамках процесса Байера, более конкретно, для улучшения осаждения мелких кристаллов тригидрата оксида алюминия.

В типичном процессе Байера для производства тригидрата оксида алюминия бокситовую руду измельчают, суспендируют в растворе каустической соды, а затем выщелачивают при повышенных температурах и давлениях. Раствор каустической соды растворяет оксиды алюминия с образованием водного раствора алюмината натрия. Нерастворимые в каустической соде компоненты бокситовой руды затем отделяют от водной фазы, содержащей растворенный алюминат натрия. Твердый тригидрат оксида алюминия осаждают из раствора и собирают в качестве продукта.

Как описано, среди прочих документов, по меньшей мере частично в патенте US 6814873, процесс Байера постоянно совершенствуют и определенные технологии, используемые в промышленности для осуществления различных стадий процесса, не только меняются от одной установки к другой, но также часто представляют собой коммерческую тайну. В качестве более подробного, но не всеобъемлющего примера, в процессе Байера измельченную бокситовую руду можно подавать в смеситель для пульпы, в котором приготавливают водную пульпу. Раствор для приготовления пульпы обычно представляет собой оборотный раствор (описан ниже) с дополнительным количеством раствора каустической соды. Затем пульпу бокситовой руды пропускают через автоклав для выщелачивания или ряд автоклавов для выщелачивания, где присутствующий в руде оксид алюминия выделяют из руды в виде растворимого в каустической соде алюмината натрия. Затем вываренную пульпу охлаждают, например до приблизительно 104°C (220°F), используя ряд емкостей мгновенного испарения, где извлекают теплоту и конденсат. Алюминатный раствор, выходящий с операции мгновенного испарения, содержит нерастворимые твердые вещества, которые состоят из нерастворимого остатка, который остается после выщелачивания или выпадает в осадок в течение выщелачивания. Более крупные твердые частицы можно удалять из алюминатного раствора с помощью «пескоуловителя», циклона или другими средствами. Более мелкие твердые частицы можно отделить от раствора сначала путем осаждения, а затем, при необходимости, путем фильтрования.

Затем осветленный раствор алюмината натрия дополнительно охлаждают и добавляют в него затравочные кристаллы тригидрата оксида алюминия, чтобы вызвать выпадение в осадок оксида алюминия в форме тригидрата оксида алюминия, $Al(OH)_3$. Частицы или кристаллы тригидрата оксида алюминия затем разделяют на фракции различных размеров и отделяют от раствора каустической соды. Оставшуюся жидкую фазу, оборотный раствор, возвращают на начальную стадию выщелачивания и используют в качестве варочной жидкости, после восстановления в нем содержания каустической соды.

Одной из ключевых стадий всего процесса является осаждение тригидрата оксида алюминия из осветленного раствора алюмината натрия. После удаления нерастворимых твердых веществ с получением осветленного раствора алюмината натрия, также называемого «зеленым щелоком», его обычно загружают в подходящий отстойник или ряд отстойников и добавляют в качестве затравки рециркулируемые мелкие кристаллы тригидрата оксида алюминия. В отстойнике (отстойниках) его охлаждают при перемешивании, чтобы вызвать выпадение в осадок оксида алюминия из раствора в

виде тригидрата оксида алюминия. Мелкие частицы тригидрата оксида алюминия действуют как затравочные кристаллы, которые обеспечивают центры зародышеобразования, и образуют агломераты друг с другом и растут, что является частью данного процесса осаждения.

Образование кристаллов тригидрата оксида алюминия (образование зародышей, агломерация и рост кристаллов тригидрата оксида алюминия) и их осаждение и сбор являются важнейшими стадиями для экономичного извлечения представляющего промышленную ценность алюминия с помощью процесса Байера. Операторы процесса Байера стремятся оптимизировать способы образования кристаллов и их осаждения, чтобы достичь по возможности наиболее высокого выхода продукта в процессе Байера, при этом получая кристаллы с заданным распределением частиц по размерам. Относительно большой размер частиц является благоприятным для последующих стадий обработки, требующихся для извлечения металлического алюминия. Кристаллы тригидрата оксида алюминия, имеющие размеры меньше заданного размера или мелкие фракции, обычно не используют в получении металлического алюминия, а вместо этого их подают рециклом для использования в качестве мелких затравочных кристаллов тригидрата оксида алюминия. Как следствие, размер частиц осажденных кристаллов тригидрата определяет, следует ли материал в конечном счете использовать в качестве продукта (более крупные кристаллы) или в качестве затравки (более мелкие кристаллы). Поэтому классификация по размерам и улавливание частиц тригидрата различных размеров является важной стадией в процессе Байера.

Такое разделение или извлечение кристаллов тригидрата оксида алюминия в качестве продукта процесса Байера или для использования в качестве затравки для осаждения обычно осуществляют с использованием осаждения, циклонов, фильтрования и/или сочетания данных технологических приемов. Крупные частицы оседают легко, но мелкие частицы оседают медленно. Обычно на установках используют две или три стадии осаждения, чтобы классифицировать частицы тригидрата с получением различных распределений по размерам, соответствующих продукту и затравке. В частности, на конечной стадии классификации по размерам часто используют отстойник для улавливания и осаждения мелких затравочных частиц. На стадиях осаждения системы классификации по размерам можно использовать флокулянты для повышения скорости улавливания и осаждения частиц.

Верхний слив последней стадии классификации по размерам возвращают в процесс в качестве оборотного раствора. Этот оборотный раствор пропускают через теплообменники и подвергают выпариванию и, в конечном счете, его снова используют при выщелачивании. В результате, любые частицы тригидрата, попадающие в верхний слив на этой конечной стадии осаждения, не используют в рамках процесса ни в качестве затравки, ни в качестве продукта. Фактически, такой материал циркулирует в процессе, что приводит к потерям производительности. Поэтому важно достичь по возможности наиболее низкой концентрации твердых веществ в верхнем сливе последней стадии классификации по размерам, чтобы максимально повысить производительность процесса.

Как описано, например, в патенте US 5041269, в традиционной технологии используют добавление синтетических водорастворимых полиакрилатных флокулянтов и/или флокулянтов на основе декстрана, чтобы улучшить характеристики осаждения частиц тригидрата оксида алюминия в процессе классификации по размерам и снизить количество твердых веществ в оборотном растворе. Хотя в системах классификации тригидрата по размерам в процессе Байера часто используют различные флокулянты,

существует настоятельная потребность в снижении, насколько это возможно, потерь твердых веществ с оборотным раствором.

Таким образом, существует очевидная потребность в способе усовершенствования классификации по размерам и флокуляции осажденного тригидрата оксида алюминия в процессе Байера. Такие усовершенствования позволят повысить производительность производства оксида алюминия из бокситовой руды.

Не следует считать представленное в этом разделе описание уровня техники признанием того факта, что какой-либо патент, публикация или другая информация, упоминаемые здесь, представляют собой «известный уровень техники» по отношению к настоящему изобретению, если это специально не указано. Кроме того, из этого раздела не следует, что был проведен патентный поиск или что не существует никакой другой информации, относящейся к настоящему изобретению, как определено в §1.56 (a) раздела 37 CFR (Свод федеральных нормативных актов США).

Краткое описание изобретения

По меньшей мере одно воплощение изобретения относится к способу осаждения тригидрата оксида алюминия в процессе Байера. Способ включает добавление в систему эффективного количества склероглюкана. Использование такого склероглюкана приводит к улучшенному осаждению тригидрата оксида алюминия по сравнению с использованием традиционных флокулянтов, применяемых в данном процессе.

По меньшей мере одно воплощение изобретения относится к способу получения оксида алюминия, включающему добавление композиции, содержащей один или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, в раствор потока текучей среды в процессе Байера. Композицию можно добавлять в указанный раствор в контуре классификации тригидрата по размерам указанного процесса получения оксида алюминия. Композицию можно добавлять в указанный раствор в одном или более местах в указанном процессе, где происходит разделение твердого вещества и жидкости. Места добавления могут способствовать уменьшению скорости образования зародышей одного или более кристаллов тригидрата оксида алюминия в указанном процессе. Место добавления может способствовать снижению скорости образования отложений в указанном процессе. Композиция может повысить выход при извлечении тригидрата оксида алюминия.

По меньшей мере одно воплощение изобретения относится к композиции, включающей склероглюкан и раствор процесса Байера.

Подробное описание изобретения

Для целей данной заявки используют следующие определения терминов.

«Склероглюкан» представляет собой полисахарид, состоящий из остатков бета-1,3-D-глюкозы с одной боковой цепью бета-1,6-D-глюкозы на каждые три остатка в основной цепи.

«Раствор» или «раствор процесса Байера» представляет собой жидкую среду, которую пропускают через промышленную установку в процессе Байера.

В случае, если указанные выше определения или описание, представленное где-либо еще в настоящей заявке, не соответствуют значению (выраженному в явной или неявной форме), которое является широко применяемым, указано в словаре или приведено в источнике, включенном путем ссылки в данную заявку, то термины, указанные в заявке и, в частности, в формуле изобретения, следует понимать согласно определению или описанию, приведенному в данной заявке, а не согласно широко применяемому определению или определению, представленному в словаре, или определению, которое было включено путем ссылки. В свете вышеизложенного, в том случае, если термин

можно понять только, если он истолкован словарем, если термин определен в Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 5th Edition, (2005), (Published by Wiley, John & Sons, Inc.), то такое определение следует использовать в качестве определения данного термина в формуле изобретения.

По меньшей мере в одном воплощении способ извлечения тригидрата оксида алюминия включает выщелачивание предварительно обработанной бокситовой руды в щелочном растворе с получением суспензии (пульпы) твердых частиц красного шлама и алюмината в щелочном растворе; затем декантацию твердых частиц красного шлама из суспензии в щелочном растворе с получением декантированного раствора; пропускание указанного декантированного раствора через защитный фильтр для удаления всех твердых веществ; осаждение и получение пульпы, содержащей твердые частицы тригидрата оксида алюминия, которые затем подвергают флокуляции и осаждению с добавлением полисахарида. Более крупные частицы тригидрата направляют на процесс обжига для получения очищенного оксида алюминия, тогда как более мелкие частицы повторно используют в качестве затравки для процесса осаждения.

По меньшей мере в одном воплощении предпочтительный флокулянт для твердых частиц тригидрата в способе представляет собой склероглюкан или смесь склероглюкана с одним или более другими полисахаридами, такими как декстран. Флокулянт добавляют в количестве от 0,1 до 100 ppm (частей на миллион). Наиболее предпочтительная дозировка флокулянта составляет от 0,1 до 10 ppm (частей на миллион).

Как описано по меньшей мере в патентах US 6726845, US 3085853, US 5008089, US 5041269, US 5091159, US 5106599, US 5346628 и US 5716530 и патентах Австралии 5310690 и 737191, полисахариды, такие как декстран, ранее использовали в процессе Байера. Однако применение склероглюкана приводит к большему и неожиданному повышению активности по сравнению с традиционными полисахаридами или другими реагентами.

По меньшей мере в одном воплощении композицию добавляют в раствор в контуре классификации тригидрата по размерам в указанном процессе получения тригидрата оксида алюминия. Композицию можно добавлять в указанный раствор в одном или более местах в процессе Байера, где происходит разделение твердых веществ и жидкости.

По меньшей мере в одном воплощении композицию можно добавлять в указанный раствор в одном или более местах в процессе Байера, где она уменьшает скорость образования зародышей одного или более кристаллов тригидрата оксида алюминия в указанном процессе.

По меньшей мере в одном воплощении композицию можно добавлять в указанный раствор в одном или более местах в процессе Байера, где она снижает скорость образования отложений в указанном процессе.

По меньшей мере в одном воплощении композицию можно добавлять в указанный раствор в одном или более местах в процессе Байера, где она способствует отмучиванию красного шлама в данном процессе.

По меньшей мере в одном воплощении композицию можно добавлять в сочетании с любой композицией или согласно любому способу, которые описаны в одновременно находящейся на рассмотрении заявке на патент за номером 8326, присвоенным патентным поверенным, того же заявителя и по меньшей мере частично тех же авторов, озаглавленной «Извлечение тригидрата оксида алюминия в процессе Байера с использованием сшитых полисахаридов».

Примеры

Вышеизложенное можно лучше понять при обращении к следующим примерам,

которые представлены с целью иллюстрации и не предназначены для ограничения объема защиты изобретения.

В представленных ниже примерах использовали ряд растворов, содержащих склероглюкан и декстран в различных соотношениях. Рабочие характеристики этих смесей сравнивали с рабочими характеристиками склероглюкана и/или декстрана, используемых по отдельности. Испытываемые композиции смешанного состава приведены в таблице 1. Когда указаны дозировки таких смесей, это относится к суммарному количеству склероглюкана и декстрана, добавляемых в процесс.

Таблица 1.
Соотношение компонентов в смешанных составах, используемых в примерах

Состав	Соотношение компонентов склероглюкан:декстран
(I)	1:7
(II)	8:7
(III)	1:6
(IV)	2:5

Пример 1

Верхний слив вторичного сгустителя (ВС) из работающей установки Байера отбирали непосредственно перед испытанием, разделяли на аликвоты по 1 л в чистые мерные цилиндры емкостью 1 л и помещали на водяную баню при 75°C. Каждый цилиндр содержал приблизительно 83 г/л тригидрата оксида алюминия. Испытываемые продукты добавляли в виде разбавленных растворов один за другим на поверхность пульпы и хорошо перемешивали с использованием набора поршней. Скорость осаждения измеряли путем регистрации времени, требующегося для того, чтобы граница фазы твердых частиц достигла отметки 600 мл на цилиндре, после того как перемешивание прекращали. Результаты, полученные для скорости осаждения, пересчитаны в м/ч и представлены в таблице 2.

Таблица 2.
Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 1

Состав	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч
Декстран	0,7	2,46
Склероглюкан	0,7	3,94

Данные в таблице 2 показывают, что с использованием склероглюкана в качестве флокулянта можно достичь значительно большей скорости осаждения по сравнению с использованием эквивалентного количества декстрана.

Пример 2

Использовали тот же метод, что и в примере 1. Единственным отличием было то, что содержание твердых частиц в данной отбираемой пульпе составляло 45 г/л. После осаждения образцы отстаивали в течение 15 мин, а затем отбирали 50 мл пульпы с поверхности пульпы с использованием шприца. Эту аликвоту фильтровали через предварительно взвешенную мембранную фильтровальную бумагу Supor®-450. Затем твердые частицы промывали горячей деионизированной водой и сушили при 100°C. Затем фильтровальную бумагу и твердые частицы снова взвешивали и рассчитывали массу твердых частиц. Эта масса указана в графе «твердые частицы в верхнем сливе, г/л» в таблице 3. Результаты представлены в таблице 3, и они снова показывают увеличение скорости осаждения, когда используют склероглюкан или когда его включают в состав смеси в сочетании с декстраном. Кроме того, наблюдали лучшие (более низкие) значения содержания твердых частиц в верхнем сливе, когда использовали склероглюкан или составы, содержащие склероглюкан.

Таблица 3.
Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 2

Состав	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
Декстран	0,7	4,86	0,80
Склероглюкан	0,7	5,40	0,78
(I)	0,8	6,57	0,71

Пример 3

Использовали тот же метод, что и в примере 2. Содержание твердых веществ в пульпе, отобранной для этого испытания, составило 67 г/л.

Таблица 4.
Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 3

Состав	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
Декстран	0,7	4,26	0,76
(I)	0,8	5,28	0,70

Пример 4

Использовали тот же метод, что и в примере 2. Две отдельные группы данных были получены в двух экспериментах. Содержание твердого вещества в пульпе для отдельных экспериментов в этом примере составляло 79 г/л в обоих случаях. Верхнюю часть пульпы объемом 50 мл отбирали через 10 мин, а не через 15 мин, как в примере 2.

Таблица 5.
Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 4, испытание 1

Состав	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
Декстран	0,7	3,47	0,78
Декстран	0,7	3,63	0,87
(I)	0,64	4,42	0,87
(I)	0,8	4,58	0,89

Таблица 6.
Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 4, испытание 2

Состав	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
Декстран	0,35	3,33	1,17
Декстран	0,7	4,54	1,01
(II)	0,38	5,65	1,03
(II)	0,75	7,97	0,67

Пример 5

Оборотный раствор (200 мл) из установки процесса Байера и высушенную на воздухе промышленную затравку (16 г) поместили в бутыль и нагревали до 65°C во вращающейся водяной бане. Когда пульпа достигала равновесия, ее переносили в мерный цилиндр емкостью 250 мл, который был подвешен в водяной бане при температуре 65°C. Затем в пульпу добавляли продукт, тщательно перемешивали и оставляли для осаждения в течение трех минут, после чего отбирали 50 мл пульпы с поверхности пульпы с помощью шприца. Эту аликвоту фильтровали через предварительно взвешенную мембранную фильтровальную бумагу Supor®-450. Затем твердые частицы промывали горячей деионизированной водой и сушили при 100°C. Затем фильтровальную бумагу и твердые частицы снова взвешивали и рассчитывали массу твердых частиц. Эта масса указана в графе «твердые частицы в верхнем сливе, г/л» в таблице 7.

Таблица 7.

Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 5		
Обработка	Дозировка, ppm	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
без обработки	0	1,98
Декстран	0,35	1,17
Декстран	0,7	1,04
(I)	0,40	1,10
(I)	0,80	0,86

Пример 6

В данном примере использовали тот же метод, что и в примере 5, за исключением того, что для каждой обработки использовали 500 мл раствора и 40 г затравки. Отбор пульпы проводили через пять минут после начала осаждения. Скорость осаждения измеряли по времени, которое требовалось для того, чтобы граница фазы твердых частиц достигла отметки 350 мл градуированного цилиндра после прекращения перемешивания.

Таблица 8.

Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 6			
Обработка	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
без обработки	0	1,04	4,41
Декстран	0,7	1,29	2,71
(I)	0,7	1,57	2,71
(II)	0,7	2,05	2,51

Пример 7

Использовали тот же метод, что и в примере 6, за исключением того, что содержание твердых частиц в пульпе в данном примере повысили до 120 г/л.

Таблица 9.

Результаты осаждения тригидрата оксида алюминия для примера 7			
Обработка	Дозировка, ppm	Скорость осаждения, м/ч	Твердые частицы в верхнем сливе, г/л
без обработки	0	0,84	4,97
Декстран	0,7	1,45	2,79
Декстран	1,4	1,59	2,50
(I)	0,7	1,58	2,78
(I)	1,4	1,94	1,86
(III)	0,7	1,56	2,59
(III)	1,4	1,80	1,89
(IV)	0,7	1,73	2,57
(IV)	1,4	2,14	1,91
Склероглюкан	0,7	1,99	2,01
Склероглюкан	1,4	2,48	1,39

Пример 8

Оборотный раствор (1 л) из установки и высушенную на воздухе промышленную затравку (80 г) поместили в бутыль и нагревали до 65°C во вращающейся водяной бане. После достижения равновесия в пульпу вводили определенное количество флокулянта (в зависимости от конкретного случая), хорошо перемешивали и выливали в воронку Имхоффа емкостью 1 л. Пульпу осаждали в воронке в течение двадцати минут, а затем выпускали пульпу через нижнее отверстие. Время выпуска измеряли от момента, когда удаляли пробку после двадцати минут осаждения, до момента, когда все содержимое воронки было выпущено.

Таблица 10.

Время выпуска осажденной пульпы тригидрата оксида алюминия, измеренное с использованием воронки Имхоффа, для примера 8

Обработка	Дозировка, ppm	Время выпуска из воронки Имхоффа, с
без обработки	0	66
Декстран	0,7	31
Склероглюкан	0,7	30
(I)	0,4	33

Пример 9

Использовали тот же метод, что и в примере 8, за исключением того, что в данном примере пульпа представляла собой пульпу верхнего слива вторичной классификации, собранную из установки непосредственно перед испытанием. Содержание твердых частиц в этой пульпе составляло 62 г/л.

Таблица 11.
Время выпуска осажденной пульпы тригидрата оксида алюминия, измеренное с использованием воронки Имхоффа, для примера 9

Обработка	Дозировка, ppm	Время выпуска из воронки Имхоффа, с
без обработки	0	136
Декстран	0,7	40
Склероглюкан	0,7	11
(I)	0,8	23

Пример 10

В данном примере использовали тот же метод, что и в примере 9. Содержание твердых частиц в этой пульпе составляло 100 г/л.

Таблица 12.
Время выпуска осажденной пульпы тригидрата оксида алюминия, измеренное с использованием воронки Имхоффа, для примера 10

Обработка	Дозировка, ppm	Время выпуска из воронки Имхоффа, с
без обработки	0	127
Декстран	0,7	114
(I)	0,8	112

Результаты из примеров 8, 9 и 10 показывают, что склероглюкан оказывает неожиданное влияние на текучесть осажденных твердых частиц тригидрата оксида алюминия.

При применении склероглюкана в такой же дозировке, как и декстран, склероглюкан обеспечивает более высокую скорость осаждения, более благоприятные реологические свойства в осажденном слое и сохраняет аналогичную или даже обеспечивает лучшую характеристику прозрачности верхнего слива. Использование склероглюкана является эффективным, когда его применяют либо отдельно, либо в смеси с другими полисахаридами, например, декстраном.

Хотя настоящее изобретение может быть реализовано во многих различных формах, здесь подробно описаны конкретные предпочтительные воплощения изобретения. Настоящее описание изобретения является иллюстративным примером принципов изобретения и не предназначено для ограничения изобретения конкретными проиллюстрированными воплощениями. Все патенты, патентные заявки, научные статьи и любые другие цитируемые материалы, упомянутые здесь, включены путем ссылки во всей их полноте. Кроме того, изобретение охватывает любые возможные сочетания некоторых или всех различных воплощений, описанных здесь и включенных в данный документ.

Приведенное выше описание изобретения следует рассматривать как иллюстративное, а не исчерпывающее. Настоящее описание предполагает много вариантов и альтернатив для специалиста в данной области техники. Все эти альтернативы и варианты следует

считать включенными в объем формулы изобретения, где термин «включающий» означает «включающий, но не ограниченный перечисленным». Специалисты в данной области техники могут обнаружить другие эквиваленты описанных здесь конкретных воплощений; подразумевается, что эти эквиваленты также попадают в объем формулы изобретения.

Следует понимать, что все диапазоны и параметры, приведенные в настоящем описании, включают любые и все поддиапазоны, находящиеся в их пределах, и каждое число между предельными значениями. Например, следует считать, что установленный диапазон «от 1 до 10» включает любые и все поддиапазоны между (и включительно) минимальным значением 1 и максимальным значением 10, т.е. все поддиапазоны, начинающиеся с минимального значения 1 или более (например, от 1 до 6,1) и заканчивающиеся максимальным значением 10 или менее (например, от 2,3 до 9,4, от 3 до 8, от 4 до 7) и, наконец, все числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10, содержащиеся в пределах данного диапазона.

Этим завершается описание предпочтительных и альтернативных воплощений изобретения. Специалисты в данной области техники могут предложить другие эквиваленты описанным здесь конкретным воплощениям; подразумевается, что эти эквиваленты также попадают в объем прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Способ получения оксида алюминия в процессе Байера, включающий добавление одного или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, в раствор потока текучей среды указанного процесса на стадии осаждения тригидрата оксида алюминия.

2. Способ по п. 1, в котором один или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, добавляют в указанный раствор в контуре классификации тригидрата по размерам в указанном процессе получения оксида алюминия.

3. Способ по п. 1, в котором один или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, дополнительно добавляют в указанный раствор в одном или более местах в указанном процессе, где происходит разделение твердого вещества и жидкости.

4. Способ по п. 1, в котором один или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, добавляют в указанный раствор в одном или более местах, посредством чего уменьшают скорость образования зародышей одного или более кристаллов тригидрата оксида алюминия в указанном процессе.

5. Способ по п. 1, в котором один или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, добавляют в указанный раствор в одном или более местах, посредством чего уменьшают скорость образования отложений в указанном процессе.

6. Способ по п. 1, в котором добавление одного или более полисахаридов, один из которых представляет собой склероглюкан, повышает выход тригидрата оксида алюминия при его извлечении в процессе получения тригидрата оксида алюминия.

7. Способ по п. 1, дополнительно включающий добавление по меньшей мере одного сшитого полисахарида.