



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 147 013** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **C 01 F 7/06**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 98110080/12, 28.10.1996
(24) Дата начала действия патента: 28.10.1996
(30) Приоритет: 31.10.1995 US 08/550,908
(46) Дата публикации: 27.03.2000
(56) Ссылки: US 4767540 A, 30.08.1988. SU 1687029 A3, 23.10.1991. US 4478795 A, 23.10.1984. WO 87/00825 A1, 12.02.1987. GB 2112366 A, 20.07.1983. DE 3532079 A, 27.03.1986. US 4545902 A, 08.10.1985. GB 2270519 A, 16.03.1994.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 01.06.1998
(86) Заявка РСТ: US 96/17250 (28.10.1996)
(87) Публикация РСТ: WO 97/16378 (09.05.1997)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Томской Е.В.

(71) Заявитель:
Сайтек Текнолоджи Корп. (US)
(72) Изобретатель: Роберт В.Коул (US)
(73) Патентообладатель:
Сайтек Текнолоджи Корп. (US)

(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СУСПЕНДИРОВАННЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ПОСРЕДСТВОМ ДОБАВЛЕНИЯ ГИДРОКСАМИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ В ПРОЦЕССЕ БАЙЕРА

(57) Реферат:
Изобретение предназначено для процесса получения оксида алюминия в процессе Байера. Способ включает получение потока, поступающего в отстойники, и потоков, содержащих суспендированные твердые частицы, поступающие на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов. По данному способу осуществляют смешивание с любым или обоими потоками эффективного количества А) первого водорастворимого полимера, содержащего боковые группы гидроксамовой кислоты или ее солей и имеющего молекулярный вес приблизительно ниже 7000000, а затем В) эффективного количества смеси I) анионного

водорастворимого акрилового коагулянта и II) второго водорастворимого полимера, содержащего боковые группы гидроксамовой кислоты или ее солей и имеющего более высокий молекулярный вес, чем у упомянутого первого полимера, для обеспечения коагуляции суспендированных твердых частиц. Смесь содержит приблизительно 10 - 90 вес.% второго полимера и приблизительно 90 - 10 вес.% анионного коагулянта. Из потока или потоков извлекают коагулированные суспендированные твердые частицы. Изобретение позволяет повысить степень отделения твердых частиц от потока или потоков. 12 з.п.ф-лы, 2 табл.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 147 013** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **C 01 F 7/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98110080/12, 28.10.1996
(24) Effective date for property rights: 28.10.1996
(30) Priority: 31.10.1995 US 08/550,908
(46) Date of publication: 27.03.2000
(85) Commencement of national phase: 01.06.1998
(86) PCT application:
US 96/17250 (28.10.1996)
(87) PCT publication:
WO 97/16378 (09.05.1997)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3,
OOO "Gorodisskij i Partnery", Tomskoj E.V.

(71) Applicant:
Sajtek Teknolodzhi Korp. (US)
(72) Inventor: Robert V.Koul (US)
(73) Proprietor:
Sajtek Teknolodzhi Korp. (US)

(54) **METHOD OF ISOLATING SUSPENDED SOLID PARTICLES BY ADDING HYDROXAMATED POLYMERS IN THE BEYER PROCESS**

(57) Abstract:

FIELD: chemical engineering. SUBSTANCE: method consists in creation of flows entering settlers and flows containing suspended solid particles directed to starting stages of a series of washing assemblies. Any or two of the streams are mixed with efficient amount of (i) first water-soluble polymer containing side groups of hydroxamic acid or its salts and having molecular weight approximately below

70000000 and then with (ii) efficient amount of mixture of water-soluble anionic acrylic coagulant (10-90 wt %) and second water-soluble polymer containing side groups of hydroxamic acid or its salts and having higher molecular weight than the first polymer (90-10 wt %) to ensure coagulation of suspended solids. Coagulated suspended particles are isolated from the flow or flows. EFFECT: enhanced solid particles' separation efficiency. 13 cl, 11 tbl, 72 ex

Настоящее изобретение предназначено для процесса получения оксида алюминия в процессе Байера. Более конкретно, оно относится к усовершенствованию процесса получения оксида алюминия по Байеру за счет улучшения извлечения суспендированных твердых частиц из слива отстойника и/или из потока, поступающего в последовательный ряд промывочных агрегатов, посредством контактирования поступающего в отстойник потока или потока на первых этапах последовательного ряда промывочных агрегатов, сначала с а) полимером с низким молекулярным весом, который содержит группы гидроксамовой кислоты или ее соли, а затем б) со смесью анионного полимерного коагулянта и второго полимера с более высоким молекулярным весом, который содержит группы гидроксамовой кислоты или ее солей.

Предпосылки к созданию изобретения

Практически универсальным процессом, используемым для производства оксида алюминия, является процесс Байера. В типичном промышленном процессе Байера бокситное сырье измельчают до мелкодисперсного состояния. Затем измельченное сырье поступает в смеситель для суспензии, в котором получают суспензию с 50% твердых частиц, с использованием отработанного раствора и с добавлением акустической соды. Эту бокситную суспензию затем разбавляют и пропускают через ряд автоклавов, где при температуре около 300 - 800°F (148,89 - 426,67°C) и давлении 100 - 2000 фунтов на квадратный дюйм (7,031 - 140,62 кг/см²) из руды, которая может содержать оксид алюминия как в форме тригидрата, так и моногидрата, извлекают 98% полностью готового оксида алюминия. Эффлюент из автоклавов пропускают через ряд испарительных резервуаров или резервуаров с продувкой или после нагрева и конденсации, в которых его возвращают в процесс в качестве варочной суспензии, охлаждают приблизительно до 230°F (110°C) и доводят давление до атмосферного. Раствор алюминатов, поступающий после операции испарения, содержит около 1 - 20% твердых частиц, представляющих собой нерастворимые остатки, которые остаются после взаимодействия между бокситной рудой и щелочным реагентом, используемым для вываривания руды, и нерастворимые компоненты, которые выпадают в осадок в процессе вываривания. Более крупные твердые частицы обычно удаляют, используя циклон типа "ловушки для песка". Для извлечения из раствора более мелких твердых частиц суспензию подают в центральный резервуар грязеотстойника (называемый также декантатором, концентратором остатка или концентратором шлама), где его обрабатывают таким коагулянтом, как полимер на основе полиакрилата. По мере того, как шлам оседает, осветленный раствор алюмината натрия, характеризующийся как "тощий" или "незрелый" раствор, перетекает через сливную перегородку в верхней части грязеотстойника и поступает на последующие этапы технологического процесса. Осевшие твердые частицы ("красный шлам") извлекают со дна грязеотстойника и пропускают через противоточный промывочный контур

(называемый "последовательным рядом промывочных агрегатов") для последующей регенерации алюмината натрия и соды. Растворы алюмината, стекающий из отстойника, еще содержит, как правило, от 50 до ... алюмината и соды. Раствор алюмината, стекающий из отстойника, еще содержит, как правило, от 50 до 200 мг на литр суспендированных твердых частиц. Затем раствор обычно подвергают дальнейшему осветлению посредством фильтрации до получения фильтрата, содержащего 10 мг твердых частиц на литр раствора. Затем из фильтрата осаждают оксид алюминия в относительно чистой форме в виде кристаллов тригидрата оксида алюминия. Оставшуюся жидкую фазу или отработанный раствор возвращают на исходный этап вываривания и используют в качестве жидкого носителя руды, повторно добавляемой в составе с дополнительной порцией каустической соды. После пропуска через этап фильтрации уровень суспендированных твердых частиц должен быть достаточно низким, чтобы получить готовый оксид алюминия после этапа осаждения, который соответствовал бы всем промышленным стандартам.

Вышеупомянутые нерастворимые компоненты отделяют от суспензии с относительно высокой скоростью с тем, чтобы обеспечить эффективность всего процесса Байера. Обычно это осуществляют в больших отстойниках, декантаторах, концентраторах остатка и т.п., как описано выше. Само отделение должно быть чистым и полным при лишь минимальном количестве остатка, остающегося в солюбилизированном растворе алюмината в виде диспергированной фазы. Диаметр отстойников, декантаторов, концентраторов остатка (или шлама) (на каждый из которых здесь и далее ссылаются как на "отстойник(и)") может превышать 49 м. Некоторые имеют многоярусную форму, однако в настоящее время уже изредка используют одноярусные устройства. В ходе процесса поступающий в отстойник(и) раствор подают в центр отстойника(ов), а осветленный раствор стекает по его периферии. Поступающий в отстойник раствор подают в отстойник(и) через питающую трубу, которая находится в расходном резервуаре, расположенном в центре верхней части отстойника. Поскольку раствор через отстойник течет радиально, то горизонтальная и вертикальная скорости становятся очень низкими, и твердые частицы, т. е. красный шлам, опускающийся в донную часть под давлением ускорения силы тяжести, оказывается таким образом выше, чем раствор. Чем быстрее скорость осаждения, тем большее количество материала можно переработать в отстойнике(ах). Раствор, сливающийся из верхней части отстойника(ов), содержит очень немного твердых частиц, тогда как нижний сток может содержать вплоть до 35% твердых частиц. Однако раствор, сливаемый из верхней части, содержит основное количество Al_2O_3 , подлежащего извлечению как конечный продукт. Вращающийся механизм с установленными под углом лемехами обеспечивает медленное перемещение осевших твердых частиц по днищу

отстойника(ов) к разгрузочной воронке, находящейся обычно в центре того же днища. Мелкодисперсные частицы подаваемого в отстойник раствора оседают очень медленно, если их оседание не ускоряют посредством добавления коагулянтов, которые предназначены для сцепления мелкодисперсных частиц в хлопья, которые часто имеют диаметр в несколько миллиметров. Отношение массы к силе лобового сопротивления при этом возрастает, заставляя хлопья оседать быстрее. Осевшие в отстойнике твердые частицы обрабатывают в противоточном промывочном контуре (последовательном ряде промывочных агрегатов), описанном выше, с последующим удалением из них красного шлама промывкой. Для этой цели применяют системы декантации, используя промывочный концентратор, подобный по конструкции отстойнику(ам). Операцию промывки выполняют за несколько этапов, например за десять (10), причем твердые частицы движутся в противотоке относительно промывочного потока для извлечения растворенных веществ, а стекающий раствор возвращается на повторный цикл после каждого этапа пропуска через последовательный ряд промывочных агрегатов на предшествующий этап. При добавлении коагулянтов на этапы последовательного ряда промывочных агрегатов извлечение твердых частиц возрастает, причем, как правило, известно, что различают коагулянты для более ранних этапов и, используемые на более поздних этапах, см., например, патент США N 4678585, присоединенный к данному описанию в качестве ссылки. Сливаемый из отстойника(ов) раствор подлежит осветлению для получения как можно более чистого продукта. Сливаемый раствор подвергают так называемой завершающей фильтрации (иногда называемой чистой отжимкой), посредством чего извлекают оставшиеся твердые частицы. Для этой цели используют также стационарные фильтры. Нормальной практикой является стремление извлечь твердые частицы вплоть до приблизительно 0,5 мг/л, чтобы обеспечить получение как можно более чистого продукта, поскольку конечный продукт используют для тех случаев, где чистота является существенной, например для зубной пасты.

Снижение количества суспендированных твердых частиц в потоке, содержащем сток отстойника(ов) из процесса Байера и того, который поступает на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов, т.е. на первые этапы отделения, на которые вводят суспензию красного шлама из последнего отстойника, является главной проблемой в течение многих лет.

К числу способов преодоления упомянутых выше проблем и существенного ускорения извлечения суспендированных твердых частиц из потоков процесса Байера, а также влияния на отделение более чистых компонентов, относятся способы, предложенные в патенте США N 4767540, опубликованном 30 августа 1988 г. В этом патенте предложено добавлять в потоки процесса Байера водорастворимый полимер, содержащий боковые группы гидроксисоединения или ее солей, отдельно или

совместно с анионным коагулянтом. В щелочной поток процесса Байера, содержащий алюминат, можно добавлять полимер, содержащий группы гидроксисоединения, отдельно перед, после или совместно с анионным коагулянтом, т.е. с обычным полимером на основе полиакрилата. Установлено, что обработка уменьшает количество суспендированных твердых частиц в технологическом потоке по сравнению с известными в данной области техники процессами.

Однако в упомянутом патенте США N 4767540 не было предложено использовать гидроксамированный полимер с более низким молекулярным весом вслед за смесью анионного коагулянта и гидроксамированного полимера с более высоким молекулярным весом, как предложено в настоящем изобретении.

Краткое описание изобретения

Недавно неожиданно обнаружено, что возникают преимущества, когда обрабатывают подаваемый раствор из первичного отстойника(ов) (или автоклавов с продувкой) в процессе Байера и/или подаваемый раствор на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов для контактирования упомянутого подаваемого раствора, во-первых, А) с полимером с более низким молекулярным весом, содержащим боковые группы гидроксисоединения и/или группы солей гидроксисоединения, после чего В) со смесью анионного коагулянта и, во-вторых, с полимером с более высоким молекулярным весом, содержащим группы гидроксисоединения или ее солей.

Введение добавок в такой последовательности обеспечивает в результате более чистый сток из отстойника, как показано, за счет более высокой скорости фильтрации и/или более эффективной коагуляции красного шлама в последовательном ряде промывочных агрегатов.

Подробное описание изобретения

Согласно настоящему изобретению предложен способ увеличения скорости фильтрации стока из отстойников и/или коагуляции на начальных этапах в последовательном ряде промывочных агрегатов в процессе Байера, по которому в подаваемый в отстойник раствор и/или на начальные этапы в последовательный ряд промывочных агрегатов добавляют а) растворимый в воде полимер с более низким молекулярным весом, содержащий группы гидроксисоединения или ее соли, а вслед за этим б) смесь анионного коагулянта и второго полимера с более высоким молекулярным весом, содержащего группы гидроксисоединения или группы ее солей, и извлечения полученных отфильтрованных твердых частиц.

Более конкретно, заявленное изобретение относится к способу производства оксида алюминия в процессе Байера, включающему получение потока, поступающего в отстойники, и потоки, содержащие суспендированные твердые частицы, поступающие на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов, способ характеризуется тем, что включает 1) смешивание с любым или с

обоими потоками эффективного количества А) первого водорастворимого полимера, содержащего боковые группы гидроксисамой кислоты или ее солей и имеющего молекулярный вес приблизительно ниже 7000000, а затем В) эффективного количества смеси I) анионного водорастворимого акрилового коагулянта и II) второго водорастворимого полимера, содержащего боковые группы гидроксисамой кислоты или ее солей и имеющего более высокий молекулярный вес, чем у упомянутого первого полимера, для обеспечения коагуляции суспендированных твердых частиц, и смесь содержит приблизительно от 10 до 90 вес.% второго полимера и приблизительно от 90 до 10 вес.% анионного коагулянта, и 2) извлечение коагулированных суспендированных твердых частиц из потока или потоков.

Предпочтительно добавление по А) и В) производят в поступающий в отстойники поток.

При этом А) и В) добавляют в любой из потоков, поступающих на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов.

Предпочтительно полимер, содержащий группу гидроксисамой кислоты или ее соли, представляет собой производное полимеров, содержащих боковые группы сложных эфиров, амидов, ангидридов или нитрилов.

Анионные коагулянты, используемые в способе по настоящему изобретению, представляют собой полимер на основе акрилата, предпочтительно гомополимер акриловой кислоты или сополимер акриловой кислоты, содержащий, по меньшей мере, 80 % молярных акриловой кислоты или ее соли щелочного металла, щелочноземельного металла или аммониевой соли, или комбинации любых из перечисленных выше веществ. Примерами акриловых кислот, которые могут использоваться, являются акриловая кислота, метакриловая кислота и т.д. Могут быть использованы сополимеры и примеры упомянутых акриловых кислот с сополимеризуемыми ненасыщенными сомономерами моноэтилена, такими как акриламид, метакриламид и т.п. Предпочтительно, чтобы анионный коагулянт представлял собой гомополимер или сополимер соли полиакриловой кислоты.

Анионный коагулянт предпочтительно представляет собой полимер на основе акрилата, а полимеры, содержащие группу гидроксисамой кислоты или ее соли, являются производными полимеров, содержащих боковые группы сложных эфиров, амидов, ангидридов или нитрилов.

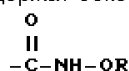
Анионный коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата, а полимер, содержащий группу гидроксисамой кислоты или ее соли, получен из полимера на основе амидов.

Предпочтительно полимер на основе акрилата представляет собой полимер акриловой кислоты, а полимер на основе амидов представляет собой полимер акриламида.

Предпочтительно коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата, а полимеры, содержащие группы гидроксисамой кислоты или ее солей, являются производными акриламида.

И водорастворимый анионный коагулянт, и водорастворимые гидроксамированные полимеры, подлежащие использованию по настоящему изобретению, должны быть достаточно стабильными, чтобы обеспечить эффективность при используемых условиях процесса Байера, например в условиях высоких температур и высокой щелочности, как правило 185 - 225°F (85 - 107,22°C), и полном содержании щелочи 80 - 4000 г/л (выраженном как эквивалент карбоната натрия).

В способе по настоящему изобретению можно использовать любой водорастворимый полимер, содержащий группы гидроксисамых кислот и солей гидроксисамых кислот. Подходящие полимеры можно наилучшим образом охарактеризовать как те, что содержат боковые группы формулы (I):



где R представляет собой водород или катион.

Эти полимеры хорошо известны специалистам в данной области техники и могут быть получены из полимеров, содержащих боковые группы на основе сложных эфиров, амидов, ангидридов, нитрилов и т.п., посредством их взаимодействия с гидроксиламином или его солью.

Типичными полимерами, которые можно гидроксамировать для использования в способе по настоящему изобретению, являются полимеры на основе сложных эфиров акриловой, метакриловой, кротоновой и т.д. кислот, такие как полимеры, полученные после полимеризации метилакрилата, этилакрилата, т-бутилакрилата, метилметакрилата, этилметакрилата, циклогексилметакрилата, диметиламиноэтилметакрилата, диметиламиноэтилметакрилата, диметиламиноэтилакрилата, метилкротоната и т.д.; полимеры малеинового ангидрида и его сложных эфиров и т.п.; полимеры нитрилов, такие как те, что получены из акрилонитрила и т.д.; полимеры амидов, такие как те, что получены из акриламида, метакриламида и т.п.

Гидроксамированные полимеры хорошо известны специалистам в данной области техники, и способы их производства охарактеризованы в упомянутом выше патенте США N 4767540, включенном в данное описание в качестве ссылки. Обычно эти гидроксамированные полимеры можно получить посредством взаимодействия в растворе полимера, содержащего боковую химически активную группу, с гидроксиламином или его солью при температуре в диапазоне от 10°C до 100°C в течение нескольких часов. Помимо взаимодействия гидроксамина или его соли в растворе с полимером было обнаружено, что напрямую с гидроксиламином или его солью может взаимодействовать синтетический латекс. Латекс может быть, например, сополимером акриламида и метакрилата, сополимером акриловой кислоты и метилакрилата и т.д. В этих случаях гидроксамин и его соли взаимодействуют главным образом с группами сложных эфиров с образованием групп гидроксисамой кислоты.

Было обнаружено также, что обращенные эмульсии, полученные, например, диспергированием в масле водных растворов сополимеров полиакриламида или акриламида/акриловой кислоты, могут взаимодействовать напрямую с гидроксиамином или его солью с получением полимеров с очень высоким молекулярным весом, содержащих группы гидроксамовой кислоты, каждый из которых обеспечивает эффективность процесса по настоящему изобретению.

Степень гидроксамирования, т.е. концентрация элементарных составляющих формулы I в подходящих для этого полимерах может составлять диапазон приблизительно от 1 до 100% мольных, предпочтительно приблизительно от 15 до 90% мольных и наиболее предпочтительно приблизительно от 20 до 80% мольных полимера.

К подходящим гидроксамовым солям относятся сульфаты, сульфиты, фосфаты, перхлораты, гидрохлориды, ацетаты, пропионаты и т.п. Показатель pH раствора полимера, подлежащего гидроксамированию, регулируют заранее до уровня свыше приблизительно 6,0, предпочтительно свыше приблизительно 10,0.

В способе по настоящему изобретению можно использовать любой водорастворимый полимер, который после гидроксамирования образует оседающие суспендированные твердые частицы. Таким образом, можно использовать гомополимеры, сополимеры, тримеры и т.д. вышеприведенных мономеров. К подходящим сомономерам, которые путем сополимеризации могут образовывать, например, вплоть до приблизительно 95% мольных полимеров, приемлемых для данного процесса, можно отнести акриловую кислоту, акрилат натрия, метакриловую кислоту, малеиновый ангидрид, винилацетат, винилпирролидон, бутадиев, стирол, а также другие перечисленные выше сложные эфиры, амиды и/или нитрилы и т.п., которые известны специалистам в данной области техники и охарактеризованы в приведенных выше и включенных сюда патентах, причем такие сополимеры, тримеры и т.д. становятся растворимыми в воде после гидроксамирования. Средневзвешенный молекулярный вес полимеров, подходящих для способа по настоящему изобретению, находится в диапазоне приблизительно от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^7$. Молекулярный вес гидроксамированного полимера лучше регулировать посредством регулирования молекулярного веса полимера, подлежащего гидроксамированию, таким методом, как использование в процессе полимеризации регуляторов длины цепи, например меркаптанов.

Водорастворимый полимер, содержащий группы гидроксамовой кислоты и/или их солей, который сначала добавляют в подаваемый в отстойник(и) раствор и/или подают на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов процесса Байера, согласно настоящему изобретению должен иметь молекулярный вес меньше, чем у содержащего группы гидроксамовой кислоты и/или группы ее соли полимера, который составляет часть смеси, которую добавляют

после этого. Хотя можно использовать любой полимер, имеющий молекулярный вес в вышеуказанном диапазоне, предпочтительно, чтобы добавляемый первым гидроксамированный полимер имел молекулярный вес приблизительно ниже 7 миллионов, более предпочтительно приблизительно ниже 3 миллионов. Предпочтительно, чтобы гидроксамированный полимер, который составляет часть смеси с анионным коагулянтом, имел молекулярный вес приблизительно выше 7 миллионов, более предпочтительно приблизительно выше 10 миллионов, однако при этом удельный вес каждой добавки является критическим только в той степени, чтобы гидроксамированный полимер смеси имел более высокий молекулярный вес, чем у гидроксамированного полимера, добавляемого отдельно, т.е. полимера с более низким молекулярным весом.

Смесь анионного коагулянта и полимера с более высоким молекулярным весом, содержащего группы гидроксамовой кислоты и/или ее солей, должна содержать приблизительно от 10 до 90 вес.% полимера с более высоким молекулярным весом и приблизительно от 90 до 10 вес.% анионного коагулянта, предпочтительно приблизительно от 80 до 20 и приблизительно от 20 до 80 вес.% на той же самой основе, соответственно более предпочтительно приблизительно от 70 до 30 и приблизительно от 30 до 70 вес.% на той же самой основе соответственно.

Смесь можно добавить в подаваемый поток в порядке единичной дозы или в виде последовательно добавляемых доз, причем более предпочтительно добавлять смесь, по меньшей мере, 2 порциями с целью обеспечения полного смешивания с потоком.

Анионный коагулянт и водорастворимые гидроксамированные полимеры, используемые в настоящем изобретении, применяют посредством их добавления, т.е. вводят полимер с более низким молекулярным весом и/или смесь в виде водных растворов в подаваемый в отстойник(и) поток, содержащий солюбилизованный оксид алюминия и суспендированные твердые частицы, распределенные в объеме и/или в подаваемые потоки на начальные этап последовательного ряда промывочных агрегатов, в количестве, по меньшей мере достаточном для осаждения из них суспендированных твердых частиц. Обычно для получения лучших результатов следует использовать, по меньшей мере, приблизительно 0,1 мг гидроксамированного полимера с более низким молекулярным весом на литр потоков, подаваемых в отстойники и/или на этапы последовательного ряда промывочных агрегатов. Более предпочтительно следует использовать по меньшей мере 1,0 мг гидроксамированного полимера с более низким молекулярным весом на литр потоков, подаваемых в отстойники и/или на этапы последовательного ряда промывочных агрегатов. Смесь анионного коагулянта (и) гидроксамированного полимера можно добавлять в количествах, находящихся в диапазоне приблизительно от 0,01 до 40 фунтов (4,54 - 18143,70 г) твердых частиц в

смеси на тонну подлежащих осаждению твердых частиц.

Очевидно, что можно использовать более высокие количества, чем те, что приведены выше, без отступления от сферы притязаний изобретения, хотя обычно достигают величины, при которой дополнительные количества смеси и/или гидроксамированного полимера с более низким молекулярным весом не увеличивают скорости отделения сверх уже полученных максимальных скоростей. Таким образом, неэкономично использовать чрезмерные количества каждой добавки, если эта величина достигнута.

Добавление водорастворимого гидроксамированного полимера с более низким молекулярным весом должно предшествовать добавлению смеси на время, достаточное для того, чтобы полимер с более низким молекулярным весом начал, по меньшей мере, действовать. Таким образом, например, когда обе добавки вводят в подаваемый в отстойник поток, должно пройти достаточное время между отдельными добавлениями, чтобы дать возможность гидроксамированному полимеру с более низким молекулярным весом обеспечить коагуляцию суспендированных твердых частиц. То же самое используют для разделения во времени добавлений на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов.

Следующие далее примеры приведены только с целью иллюстрации и их не следует понимать как ограничение настоящего изобретения за исключением изложенного в прилагаемой формуле изобретения. Все части являются весовыми, если другое не оговорено особо.

Примеры 1 - 29

В сосуд, содержащий поступающий в отстойник раствор из промышленной установки по производству оксида алюминия по процессу Байера, добавляли, как приведено ниже в таблице I, полимер, гидроксамированный на 80% мольных, содержащий 10% мольных акриловой кислоты и 10% мольных структурных составляющих акриламида и имеющий средневзвешенный молекулярный вес около 350000 (обозначенный как А). Промышленно выпускаемый коагулянт на основе полиакрилата аммония, имеющий средний молекулярный вес около 10 - 15 миллионов (обозначенный как В), добавляли один (для сравнения) и в виде смеси 70/30, соответственно, со вторым полимером, содержащим 18% мольных гидроксаматных групп, 52% мольных структурных составляющих акриловой кислоты и 30% мольных структурных составляющих акриламида и имеющим средневзвешенный молекулярный вес 12 - 20 миллионов (обозначенный как С).

Добавки вводили, как указано, со смешиванием между каждым добавлением с тем, чтобы моделировать смешивание в [промышленной] установке. Результаты приведены ниже в таблице I.

Содержание всех добавок в водном растворе составляло вплоть до 0,1%, при содержании каустической соды 10 г/л. Объем фильтрации составлял 100 мл.

В примерах 1 - 14 использовали материал из одного, поступающего в отстойник потока,

в примерах 15 - 17 использовали материал из другого, отличающегося от первого, поступающего в отстойник потока, и в примерах 18 - 29 использовали материал из третьего, поступающего в отстойник потока.

Как можно легко установить, результаты таблицы I показывают, что, когда использовали смесь анионного коагулянта и гидроксамированного полимера с более высоким молекулярным весом после добавления гидроксамированного полимера с более низким молекулярным весом, получен вполне положительный эффект, что подтверждается более высокой скоростью фильтрации.

Примеры 30 - 39

Следуя процедуре испытаний примеров 1 - 29, в обработке поступающего в отстойник потока из промышленной установки процесса Байера использовали гидроксамированные полимеры с более низким молекулярным весом. Затем добавляли такую же смесь, как в примерах 1 - 29, которая обозначена как С. Результаты приведены ниже в таблице II.

Полимер D = гидроксамирован на 80%;
мол. вес 220000

Полимер E = гидроксамирован на 60%;
мол. вес 350000

Полимер F = гидроксамирован на 100%;
мол. вес 350000

Полимер G = гидроксамирован на 80%;
мол. вес 700000

Полимер H = гидроксамирован на 20%;
мол. вес 350000

Полимер I = гидроксамирован на 25%;
мол. вес 1000000

Полимер J = гидроксамирован на 80%;
мол. вес 100000

Эти данные ясно показывают, что изменение степени гидроксамирования и молекулярного веса гидроксамированного полимера с более низким молекулярным весом все же обеспечивают самые высокие скорости фильтрации сливаемого раствора.

Пример 40

Следуя процедуре примера 12, за исключением того, что анионный коагулянт смеси был другим, промышленно выпускаемым полиакрилатом, имеющим средний молекулярный вес приблизительно 10 - 15 миллионов, при этом были получены аналогичные результаты.

Пример 41

Анионный коагулянт примера 40 заменили сополимером акрилат натрия/акриламид при соотношении 90/10.

Пример 42

Замена гидроксамированного полимера смеси С примера 13 на полимер, который был гидроксамирован на 25% и имел средневзвешенный молекулярный вес приблизительно 12 миллионов, дала в результате аналогичное увеличение скорости фильтрации.

Пример 43

Снова следуя процедуре примера 12, за исключением того, что анионный коагулянт представлял собой гомополимер акрилата натрия, наблюдали аналогичные результаты.

Примеры 44 - 72

Когда снова следовали процедуре примеров 1 - 29 с индивидуальным использованием добавок таблицы I, за исключением того, что в качестве загружаемой среды использовали

поступающий на первый этап последовательного ряда промывочных агрегатов поток из промышленной установки для получения оксида алюминия по процессу Байера, то во всех случаях получили улучшение коагуляции в этих примерах, представляющих настоящее изобретение, по сравнению с другими сравнительными примерами.

Формула изобретения:

1. Способ производства оксида алюминия в процессе Байера, включающий получение потока, поступающего в отстойники, и потоков, содержащих суспендированные твердые частицы, поступающих на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов, отличающийся тем, что включает 1) смешивание с любым или с обоими потоками эффективного количества А) первого водорастворимого полимера, содержащего боковые группы гидроксамовой кислоты или ее солей и имеющего молекулярный вес приблизительно ниже 7000000, а затем В) эффективного количества смеси I) анионного водорастворимого акрилового коагулянта и II) второго водорастворимого полимера, содержащего боковые группы гидроксамовой кислоты или ее солей и имеющего более высокий молекулярный вес, чем у упомянутого первого полимера, для обеспечения коагуляции суспендированных частиц, и смесь содержит приблизительно 10 - 90 вес.% второго полимера и приблизительно 90 - 10 вес.% анионного коагулянта, и 2) извлечение коагулированных суспендированных твердых частиц из потока или потоков.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что добавление по А) и В) производят в поступающий в отстойники поток.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что полимер, содержащий группу гидроксамовой кислоты или ее соли, представляет собой производное полимеров, содержащих боковые группы сложных эфиров, амидов, ангидридов или нитрилов.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что

степень гидроксамирования упомянутого первого полимера находится в диапазоне приблизительно 1 - 100 мол.%.
5. Способ по п.1, отличающийся тем, что анионный коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата.

6. Способ по п.2, отличающийся тем, что анионный коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что анионный коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата, а полимеры, содержащие группу гидроксамовой кислоты или ее соли, являются производными полимеров, содержащих боковые группы сложных эфиров, амидов, ангидридов или нитрилов.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что анионный коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата, а полимер, содержащий группы гидроксамовой кислоты или ее соли, получен из полимера на основе амидов.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что полимер на основе акрилата представляет собой полимер акриловой кислоты, а полимер на основе амидов представляет собой полимер акриламида.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что А) и В) добавляют в любой из потоков, поступающих на начальные этапы последовательного ряда промывочных агрегатов.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата.

12. Способ по п.10, отличающийся тем, что полимеры, содержащие группу гидроксамовой кислоты или ее соли, представляют собой производные полимера, содержащего боковые группы сложных эфиров, амидов, ангидридов или нитрилов.

13. Способ по п.10, отличающийся тем, что коагулянт представляет собой полимер на основе акрилата, а полимеры, содержащие группы гидроксамовой кислоты или ее солей, являются производными акриламида.

Таблица 1

При- мер	Доб. №1	Доб. №2	Доб. №3	Сод. №1	Сод. №2	Сод. №3	Скорость фильтрации (кл/ч/м ²)
1X	-	B	B	-	3.0	3.0	4.386
2X	-	B	B	-	2.0	2.0	2.819
3X	-	B	B	-	2.5	2.5	6.579
4X	A	B	B	0.5	2.0	2.0	5.639
5X	A	B	B	1.0	2.0	2.0	5.639
6X	A	B	B	2.0	2.0	2.0	5.263
7X	A	B	B	0.25	2.0	2.0	7.894
8X	-	B	B	-	2.0	2.0	4.644
9X	-	C	C	-	3.0	3.0	7.177
10X	-	C	C	-	2.5	2.5	6.073
11	A	C	C	0.5	2.0	2.0	8.772
12	A	C	C	0.5	2.0	2.0	11.287
13	A	C	C	0.5	2.0	2.0	9.288
14X	-	C	C	-	2.0	2.0	4.644
15X	-	C	C	-	4.0	4.0	1.338
16	A	C	C	2.0	4.0	4.0	1.925
17	A	C	C	2.0	4.0	4.0	1.925
18X	-	C	C	-	3.0	3.0	1.462
19	A	C	C	0.5	3.0	3.0	3.036
20	A	C	C	1.0	3.0	3.0	3.759
21	A	C	C	1.5	3.0	3.0	3.588
22X	-	B	B	-	3.0	3.0	0.897
23X	A	B	B	0.5	3.0	3.0	1.974
24X	A	B	B	1.0	3.0	3.0	3.289
25X	A	B	B	1.5	3.0	3.0	3.759
26	A*	C	C	0.05	3.0	3.0	3.588
27	A	C	C	5.0	3.0	3.0	3.588
28X	-	C	C	-	3.0	3.0	1.925
29	A*	C	C	0.02	3.0	3.0	3.432

Доб. = добавка

* - 12% раствор

X = сравнительный пример

Сод. = содержание добавки №

Таблица 2

При- мер	Доб. №1	Доб. №2	Доб. №3	Сод. №1	Сод. №2	Сод. №3	Скорость фильтрации (кл/ч/м ²)
30X	-	C	C	-	3.0	3.0	1.650
31	A	C	C	1.0	3.0	3.0	1.925
32	D	C	C	1.0	3.0	3.0	1.754
33	E	C	C	1.0	3.0	3.0	2.134
34X	-	C	C	-	3.0	3.0	1.645
35	F	C	C	1.0	3.0	3.0	2.392
36	G	C	C	1.0	3.0	3.0	3.158
37	H	C	C	1.0	3.0	3.0	2.256
38	I	C	C	1.0	3.0	3.0	3.298
39	J	C	C	1.0	3.0	3.0	2.392

Доб. = добавка

X = сравнительный пример

Сод. = содержание добавки №

RU 2147013 C1

RU 2147013 C1