



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 751435

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 21.09.77 (21) 2524485/22-03

(51) М.Кл.³ В 03 D 1/16

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

(53) УДК 622.765.41
(088.8)

(45) Дата опубликования описания 30.07.80

(72) Авторы В. Д. Кузнецов, Б. П. Преображенский, В. Е. Рожнов,
изобретения Ю. В. Степанов, А. Н. Белицкий, В. Н. Бейзер, Г. А. Токарь,
И. Х. Пластовец, И. И. Барыло, Б. А. Коваль,
С. Ф. Чепурных, П. Н. Чумаченко, Н. Ф. Симонов,
П. П. Хархардин и И. М. Литманович

(71) Заявители Украинский научно-исследовательский углехимический
институт «УХИН», Конструкторское бюро автоматизации
и механизации производственных процессов на предприятиях
коксохимической промышленности Института
«ГИПРОКОКС» и Ясиновский коксохимический завод

(54) ФЛОТАЦИОННАЯ МАШИНА

1

Изобретение относится к области флотационного обогащения полезных ископаемых и может быть использовано в горно-рудной, коксохимической, угольной и других отраслях промышленности.

Известна флотационная машина, включающая ряд флотационных камер, имеющих входное отверстие для подачи питания и выходные, разгрузочные, камеры, сгруппированные в блоки, установленные каскадно. Блоки соединены коробками, с помощью которых регулируют уровень пульпы в камерах отдельных блоков. В каждой камере установлено по четыре импеллера со стабилизаторами. Стабилизаторы представляют собой квадратную плиту с круглым отверстием для импеллера. На поверхности плиты укреплены радиально расположенные лопасти. Окружность отверстия в плите проходит через внутренние кромки вертикальных лопастей. Между наружными сторонами плиты и стенками камер, а также соседними плитами имеются промежутки для циркуляции пульпы [1].

Недостатком известной машины является неупорядоченность потоков пульпы в камере, имеющей четыре импеллера, которые вызывают бурление пульпы в камере, что приводит к разрушению пены. При расположении импеллера на плите создаются

2

радиальные потоки на ней, которые накладываются на потоки рядом стоящего импеллера. В то же время под плитой направленные к центру потоки вообще отсутствуют. Кроме того, в известной машине невозможно регулировать величину и направление рециркуляционных потоков. В результате известная машина не может иметь высокую производительность.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является флотационная машина, которая включает ряд камер, каждая из которых имеет приемный и хвостовой карманы, последний со сливным порогом, два аэратора с приводами, статорную плиту с пластинами, успокоители и пеносъемные приспособления [2].

Недостатком флотационной машины является значительное бурление пульпы по поверхности камеры, что приводит к деминерализации пены. Это объясняется тем, что при наличии двух импеллеров в одной камере, установленных поперечно потоку пульпы, или четырех, установленных поперечно и вдоль потока, не исключается наложение потоков отбрасываемой жидкости одного импеллера на другой. При этом, как правило, возникает суммарный усиленный общий поток, направленный к днищу камеры и к пенному слою. Послед-

ний и разрушает пенный слой. Кроме того, для устройства характерна недостаточная и неупорядоченная рециркуляция пульпы.

Известно, что от кратности циркуляции пульпы зависят конечные технологические показатели процесса флотации: чем больше нагрузка по пульпе, тем выше должна быть кратность циркуляции. Для оптимального ведения процесса флотации при изменяющейся нагрузке по исходному и содержанию твердого кратность циркуляции необходимо регулировать в широком диапазоне. При этом направление и величина циркуляционных потоков должны быть строго обусловлены. В машине эти величины контролироваться не могут, а поэтому направление потоков пульпы в камере этой машины носит хаотический характер.

В этой конструкции машин для удаления пены с центра камеры предусматривается отражательный лоток, установленный по оси машины. При наличии четырех импеллеров в камере в промежутке между их рядами пеноудаление (при указанной конструкции пеноудаляющего лотка) слабое, что способствует застою пены в этой зоне. Кроме того, с площади, находящейся между линией действия потоков и валами импеллеров, пеноудаления вообще нет.

Таким образом, машина, имеющая в одной камере по 2—4 импеллера, не может обеспечить эффективной флотации больших объемов пульпы и иметь достаточно высокую производительность флотации, особенно применительно к флотации углей.

Целью настоящего изобретения является увеличение производительности машины.

Достигается она за счет того, что статорная плита снабжена регулятором продольных рециркуляционных потоков пульпы, размещенным в отверстии, выполненном в статорной плите, и регулятором поперечных рециркуляционных потоков пульпы, при этом между плитой и дном камеры установлена крестообразная перегородка, а пластины расположены под углом $57-63^\circ$ к радиусу окружности вращения аэратора, успокоители выполнены в виде пластин, равномерно распределенных по сечению камеры и установленных с возможностью регулирования угла наклона их, при этом каждая из них образует угол $25-35^\circ$ с продольной осью камеры, а камера снабжена Т-образной перегородкой.

На фиг. 1 изображена флотационная машина, общий вид; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез В—В на фиг. 1; на фиг. 4 — разрез В—В на фиг. 1.

Флотационная машина содержит камеру 1 с плавно увеличивающейся снизу вверх площадью поперечного сечения, соединенные между собой хвостовым карманом 2, снабженным шиберным устройством 3, аэраторы 4, установленные в один ряд вдоль продольной оси камеры по 2 в каждой ка-

мере. Каждый из аэраторов 4, установленных в камере 1, смещен относительно поперечной оси камеры к ее торцовым стенкам и расположен над статорной плитой 5, в которой выполнены отверстия 6, размещенные под аэратором 4, и отверстия 7 для продольных рециркуляционных потоков. На статорной плите 5 установлены под углом $\alpha=60^\circ$ к радиусу окружности вращения аэратора 4 статорные пластины 8, а под статорной плитой 5 укреплены крестообразные перегородки 9 с зазором относительно дна камеры 1. Таким образом, статорные пластины 8 установлены так, чтобы угол выброса пульпы аэратором 4 совпадал с углом установки этих пластин. Длина статорных пластин 8 выбирается такой, чтобы создать возможность растягивания выходящих потоков до боковых стенок камеры и тем самым исключить мертвые зоны по сечению камеры 1 на уровне статорной плиты 5.

Между статорной плитой 5 и боковой стенкой камеры 1 установлен регулятор 10 боковых циркуляционных потоков, изменяющий величину отверстия 11. В отверстии 7, расположенном между аэраторами, установлен регулятор продольных потоков 12, позволяющий изменять величину и направление продольного потока пульпы.

А в отверстии 7, расположенном в конце камеры между аэратором и торцовой стенкой, регулятор продольных потоков отсутствует, так как все крупные частицы угля, которые прошли камеру и не сфлотировались, должны возвратиться по длине 5 через отверстие 6 в зону аэрации.

Над статорной плитой 5 в верхней части камеры ниже сливного порога установлены успокоители 13, выполненные в виде пластин с регулируемым углом атаки в вертикальном направлении, расположенные равномерно по всему сечению камеры, каждая из которых образует угол $25-35^\circ$ с продольной осью камеры. Таким образом, каждая из пластин наклонена под определенным углом к направлению движения продольного потока пульпы (см. стрелки на фиг. 3) вдоль машины, а также в сторону разгрузки концентрата. Угол наклона пластин успокоителей 13 можно изменять в зависимости от содержания твердого в исходном и величины нагрузки по пульпе. Эти же успокоители изменяют направление и вертикальных восходящих потоков (см. стрелки а на фиг. 2) аэрированной пульпы в сторону разгрузочных желобов 14. Такое расположение пластин успокоителя 13 исключает застывание пены по всему зеркалу пульпы и усиливает ее транспортировку в сторону пеногонов 15.

На выходе из каждой камеры 1 установлена ограничительная перегородка 16 Т-образной формы, закрытая сверху и открытая со стороны пеногонов 15 и машины на

меры 1, а также выходные окна 17, расположенные в торцевой стенке ближе к углам камеры. Машина снабжена также приемным карманом 18, соединенным с камерой 1 окном 19.

Флотационная машина работает следующим образом.

Пульпу подают в приемный карман 18, откуда она через окно 19 направляется под статорную плиту 5 и через отверстие 6 аэратором 4 подсасывается, аэрируется и отбрасывается к стенкам камеры 1, при этом, проходя через отверстие 6, вихревые потоки пульпы выравниваются крестообразной перегородкой 9 и без закручивания выбрасываются в камеру. Крестообразная перегородка 9 увеличивает их залегание под статорной плитой 5. Аэрированная пульпа с большой скоростью безударно выбрасывается вдоль статорных пластин 8 и затем, попадая в расширяющуюся часть между двумя смежными пластинами, теряет скорость. Такое выполнение и расположение статорных пластин 8 позволяет уменьшить сопротивление выходящей струе и предотвратить закручивание пульпы вокруг аэратора, а также увеличивает транспортирующую силу отбрасываемой струи. Та часть потока пульпы, которая дошла до боковых стенок камеры и имеет недостаточную аэрацию, возвращается через регулируемое отверстие 11 под статорную плиту 5.

В зависимости от ситового состава материала, плотности исходного питания и нагрузки величина потока, а также направление изменяется регулятором 10 таким образом, что рециркуляционный поток пульпы можно получить любой величины и направления. Например, при наличии большого количества крупных зерен угля в исходной пульпе регулятор 10 устанавливается так, чтобы большая часть этих частиц пройдя статорную плиту 5, возвратилась через часть отверстия 11, находящуюся между концом статорной плиты 5 и регулятором 10, с рециркуляционными потоком под нее. Те же частицы, которые попали в пенный слой и оторвались под действием пеногонов от пузырьков, опускаются вниз по стенке камеры 1, также проходят через часть отверстия 11, образованное боковой стенкой камеры и регулятором 10, и попадают под плиту 5, т. е. происходит рециркуляция пульпы.

Потоки аэрированной пульпы, поднимающиеся вертикально в пенном слое, изменяют свое направление в сторону желобов концентратора за счет успокоителей 13. В зависимости от нагрузки по пульпе, количества твердого, а также номера камеры изменяют угол наклона пластин успокоителя. Так, например, при снижении количества твердого в пульпе по длине машины

При движении потока пульпы вдоль машины в его нижней части на статорной плите 5 скапливаются несфлотированные крупные частицы угля. Для предотвращения их попадания в отходы, а также для

усиления рециркуляции продольного потока пульпы часть его отбирается путем изменения величины отверстия 7 регулятором продольных потоков 12. Кроме того, регулятор продольных потоков 12 исключает наложение потоков отбрасываемой пульпы одним аэратором на другой. А так как аэраторы в камере смещены от ее поперечной оси ближе к торцевым стенкам, чем увеличивается зона пеноотстоя, то отбрасываемые ими потоки пульпы почти гасятся, не доходя до центра камеры, и регулятор продольных потоков 12 служит скорее для изменения их направления в сторону пенного слоя.

На выходе из камеры 1 пульпа, выбрасываемая аэратором 4 по кратчайшему пути, т. е. к оси торцевой стенки, встречает ограничительную перегородку 16, изменяет свое направление в сторону разгрузочных желобов 14 и выходит в хвостовой карман 2 через окна 17. Окна 17 в сочетании с ограничительной перегородкой 16 исключают нагнетание аэратором аэрированной пульпы в хвостовой карман 2, улучшая технологические показатели процесса флотации.

Таким образом, в предлагаемой флотационной машине за счет правильной организации внутрикамерной рециркуляции пульпы и возможности ее регулирования в широких пределах, смещения аэраторов от поперечной оси камеры с образованием увеличенной зоны пеноотстоя в средней части объема камеры, а также исключения застоя пены на поверхности камеры и попадания ее в отходы позволяет увеличить производительность машины.

Формула изобретения

1. Флотационная машина, содержащая ряд камер, каждая из которых имеет приемный и хвостовой карманы, последний со сливным порогом, два аэратора с приводами, статорную плиту с пластинами, успокоители и пеноъемное приспособление, отличающаяся тем, что, с целью повышения производительности машины, статорная плита снабжена регулятором продольных рециркуляционных потоков пульпы, размещенным в отверстии, выполненном в статорной плите, и регулятором поперечных рециркуляционных потоков пульпы, при этом между плитой и дном камеры установлена крестообразная перегородка, а пластины расположены под углом 57—63° к радиусу окружности вращения аэратора.

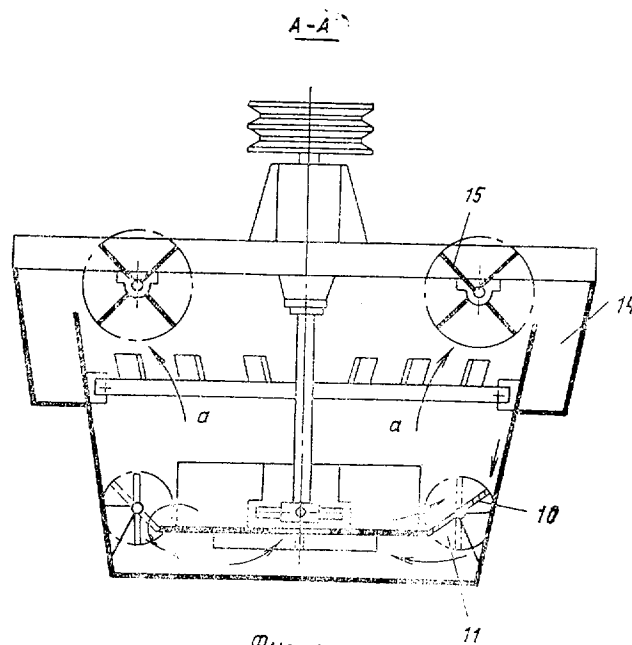
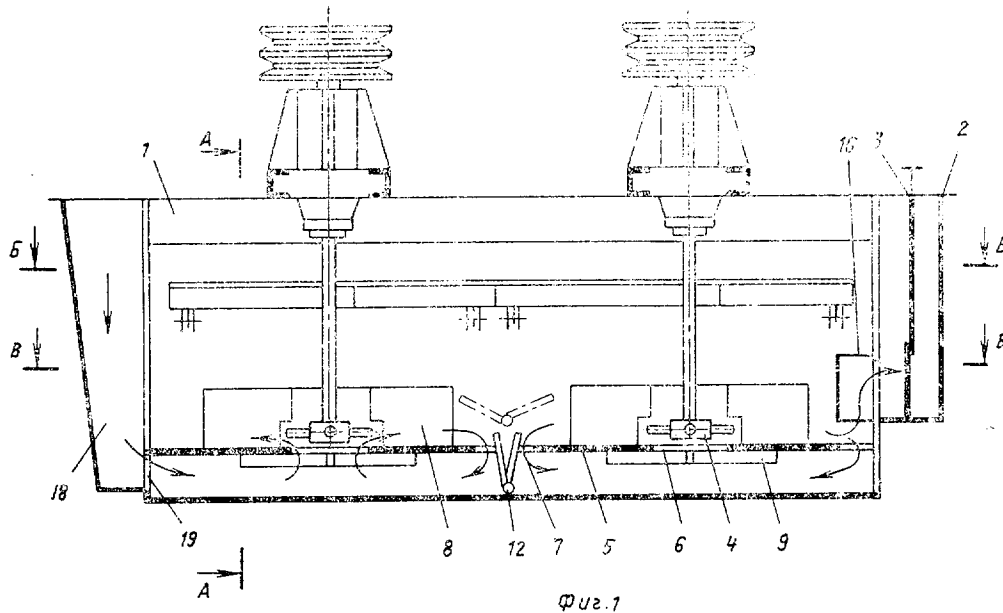
2. Машина по п. 1, отличающаяся

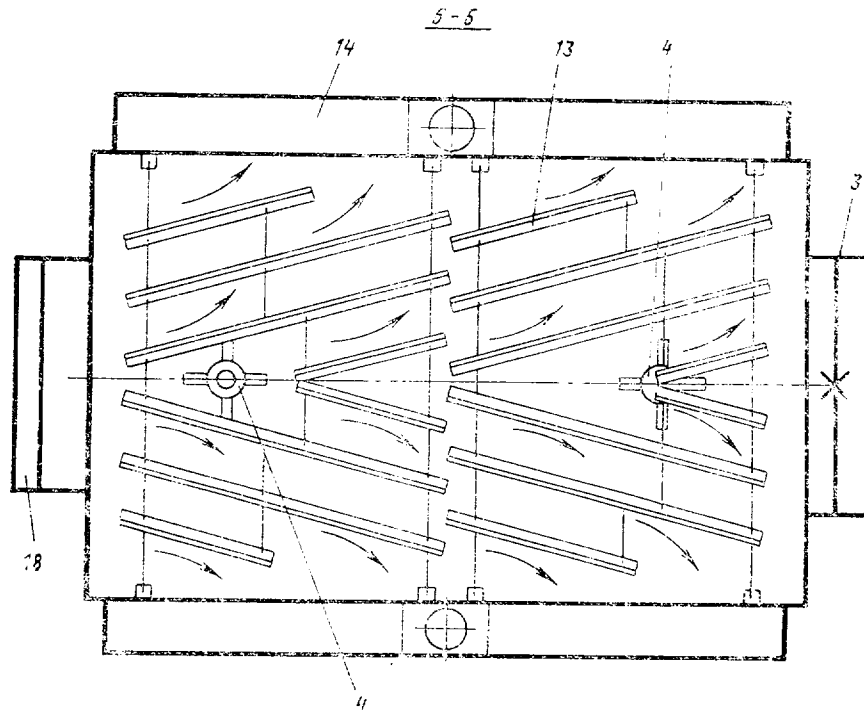
стин, равномерно распределенных по сечению камеры и установленных с возможностью регулирования угла наклона их, при этом каждая из них образует угол $25-35^\circ$ с продольной осью камеры.

3. Машина по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что камера снабжена Т-образной перегородкой.

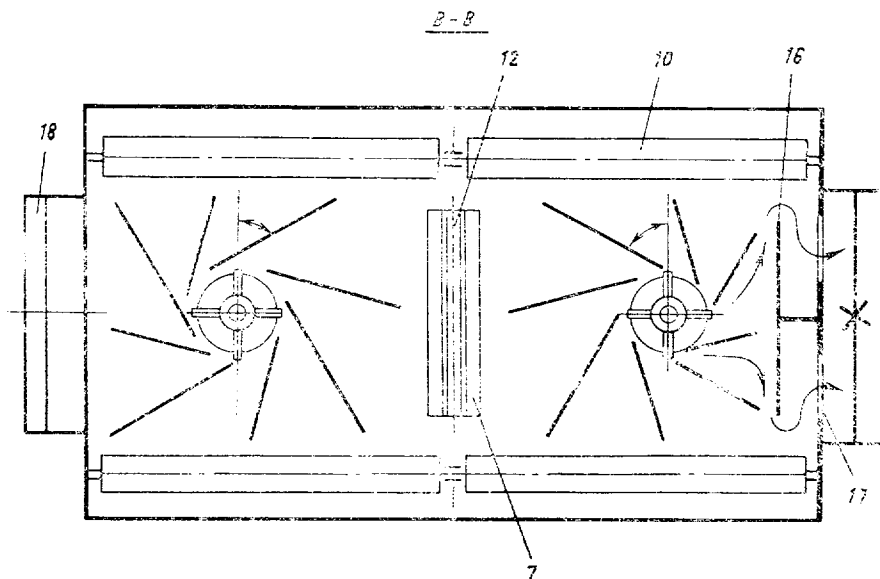
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Захваткин В. К. и др. Современные зарубежные флотационные машины. М., Цветметинформация, 1971, с. 9—25.
2. Патент США № 3647066, кл. 209-169, опублик. 1972.





Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель Н. Муратова

Редактор Д. Павлова

Техред А. Камышникова

Корректор С. Файн

Заказ 890/1016

Изд. № 400

Тираж 649

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»