

КОНЦЕНТРАТОР
ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ С ПЛАВАЮЩЕЙ ПОСТЕЛЬЮ
Flexicone300i

Паспорт / Руководство пользователя
Паспорт ТУ 28.92.40-001-2003000577-2020
Заводской номер



2026

Производитель в России
ИП Бородинов В.Н.

Содержание

1. Назначение изделия
2. Технические характеристики
3. Комплектность.
4. Конструкция и принцип работы
5. Меры предосторожности
6. Техническое обслуживание
7. Подготовка изделия к работе и порядок выполнения работ
8. Возможные неисправности и способы их устранения

Внимание потребителям концентраторов Flexicone300

Настоящий паспорт, в сочетании с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, подтверждающим основные параметры и технические характеристики изделия, гарантированные производителем.

Паспорт предназначен для ознакомления с конструкцией концентратора и принципом его работы, а также устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание концентратора в постоянной готовности к работе.

Учитывая отзывы потребителей, разработчик постоянно совершенствует конструкцию продукта, поэтому некоторые изменения в отдельных узлах и деталях могут не быть отражены в данном паспорте.

В отличие от аналогичных концентраторов других производителей, концентраторы Flexicone изготовлены из нержавеющей стали, что делает их пригодными для переработки сульфидных месторождений (обычно с pH 2) и других подкисленных руд и материалов.

Использование современных, легких, низкорасположенных двигателей с частотными регуляторами позволило расположить конус на валу двигателя, исключив традиционную конструкцию с ременным приводом, что привело к уменьшению веса и повышению надежности конструкции.



Концентратор поставляется со стандартным неперфорированным внутренним конусом-уловителем. Это позволяет использовать концентратор для ручной разгрузки концентрата.

Для работы концентратора в режиме сполоска концентрата, необходимо просверлить 4 отверстия диаметром 8мм на дне конуса в местах отмеченных производителем.

Для улучшения показателей извлечения золота центробежный концентратор поставляется (опционно) с системой сепарации магнитной фракции в процессе прохождения пульпы.

Также возможна поставка загрузочной воронки с виброситом (опционно)

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Центробежный концентратор с плавающей постелью Flexicone300 (далее именуемый концентратором) предназначен для гравитационного обогащения мелкозернистого материала (россыпных песков и дробленых руд), содержащего свободное золото, серебро и платину, при промышленной добыче тонких и мелкодисперсных фракций драгоценных металлов и других тяжелых ценных минералов.

1.2. Концентратор может применяться:

1) При полупромышленном технологическом исследовании больших объемов образцов минерального сырья, содержащего благородные металлы.

2) при переработке рудных и россыпных месторождений и техногенных хвостов, содержащих мелкое и микронное золото, а также хвостов флотационных процессов и цианидного выщелачивания.

3) при промышленной переработке отходов, содержащих благородные металлы (смеси песка и гравия, неметаллические отвалы и золы тепловых электростанций, металлургические шлаки, электронный лом).

1.3 Обогащительная фабрика должна использоваться в помещении или под навесом при положительной температуре воздуха. Условия эксплуатации соответствуют IP55.

1.4 Эксплуатация фабрики должна осуществляться под наблюдением персонала.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Крупность перерабатываемого материала, мм - не более 6.

2.2. 1. Производительность по твердой фазе, кг/ч: - до 5000 на кварце и материале с удельной плотностью не более 2,65 г/см³
до 600-1500 на концентратах и материале с удельной плотностью более 4,5 г/см³

2.3. Извлечение золота по размеру частиц, % + 50 микрон 96-99

+ 10-50 микрон 92-96

+ 3-10 микрон, 50-92

2.4. Плотность пульпы (соотношение твердых частиц к жидкости) от 1:3 до 1:12.

(При обогащении россыпных песков и мелкоизмельченных руд соотношение твердых частиц к жидкости - 1:3, а при финишной обработке черновых концентратов - 1:8/1:10), при обогащении россыпных песков глиной рекомендуется соотношение твердых частиц к жидкости - 1:12 для наилучшего извлечения.

2.5. Объем получаемого концентрата, мл, не более 1000

2.6. Коэффициент концентрации 10000

2.7. Частота вращения чаши, об/мин 0 - 580

2.8. Частота сжатия чаши, в мин 0-1740

2.9. Характеристики электропитания: 220-240 В, частота (50 ± 1) Гц

2.10. Мощность двигателя, Вт 1500

2.11. Габаритные размеры, мм:

длина 550

ширина 550

высота 750

2.12. Вес, кг 40

*) Указанная максимальная производительность соответствует идеальным условиям эксплуатации (достигнутым при испытании концентратора на искусственных смесях кварцевого песка и гранулированного ферросилиция, имитирующих благородные металлы по плотности), что позволяет обеспечить высокую степень извлечения мелких и ультрамелких тяжелых частиц. В зависимости от состава материала, формы частиц тяжелых минералов и характеристик исходного сырья (плотности пульпы) оборудование может не обеспечивать оптимальную производительность на пике своих возможностей. See Table 1

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

3.1 Концентратор

3.2 Частотный регулятор

3.3 Автомат управления циклическим смывом концентрата (опционно)

3.4 Магнитная система сепарации (опционно)

3.5 Вибросито (опционно)

3.6 Паспорт /инструкция по эксплуатации

4. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

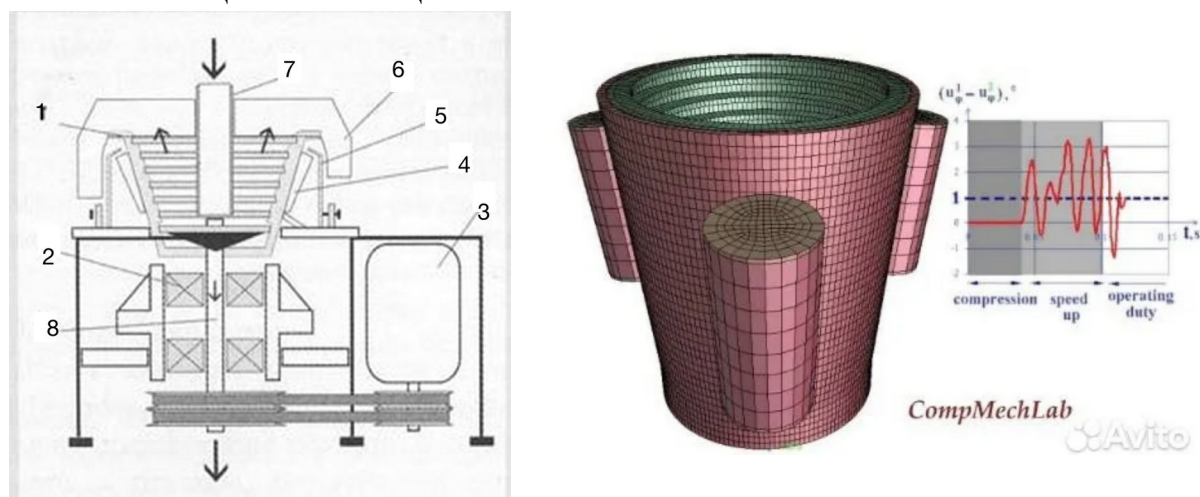


Рис. 1. Схема центробежного концентратора с плавающим слоем и саморазгрузкой концентрата

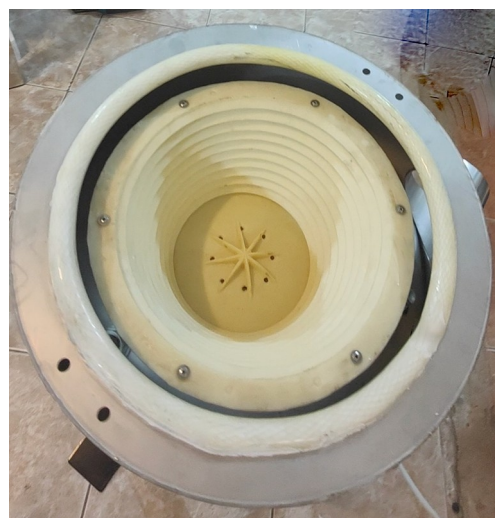
1. Упругий улавливающий конус. 2. Подшипниковый узел. 3. Электродвигатель с ременной передачей. 4. Прижимные ролики. 5. Кронштейн прижимного ролика. 6. Камера для выгрузки отходов. 7. Труба для загрузки пульпы. 8. Вал вращения конуса

4.1 Отличительной особенностью центробежного аппарата Flexicone является использование изготовленного гибкого волнообразного улавливающего тела (усеченного конуса), которое сжимается с трех сторон роликами, установленными на неподвижных опорах. В результате сжатия конус в поперечном сечении приобретает форму закругленного треугольника. При вращении такого конуса точки минерального слоя периодически приближаются к оси вращения и удаляются от нее, как будто плавая в центробежном поле. Радиус кривизны внутренней поверхности конуса с частотой в десятки герц изменяется в определенном интервале от минимального до максимального значения. Последнее может быть бесконечно большим. В результате центробежное поле имеет переменное значение вдоль угловой координаты. Максимальная центробежная перегрузка превышает перегрузку в недеформированном конусе примерно в 1,5 раза. Минеральный

слой, образующийся в глубоких канавках между ними, при изгибных деформациях стенки конуса подвергается частому сжатию и растяжению в направлении кругового движения. При сжатии минеральный слой выдавливается из канавок, а при растяжении снова опускается в центробежном поле и, таким образом, совершает движения, подобные движениям в отсадочном приспособлении.

В силу конструктивных особенностей стенки конуса, при ее вращении в сжатом состоянии возбуждаются сдвиговые колебания слоев минерального слоя, напоминающие колебания минерального слоя на вибростоле.

Таким образом, в описанном аппарате минеральный слой совершает сложные движения, аналогичные одновременно движениям в отсадочной машине и на вибростоле. Все это происходит в центробежном поле переменной интенсивности. Центробежное ускорение изменяется с частотой процесса и равно произведению скорости вращения и числа роликов. Диапазон значений центробежного ускорения составляет от первых сотен «г» до значения, близкого к нулю, или даже до небольшого отрицательного (при сильном сжатии конуса роликами). В результате минеральный слой постоянно находится в разрыхленном (флюидизированном) состоянии, в котором зерна различной плотности, независимо от их формы и размера, быстро дифференцируются по глубине канавки. Зерна высокой плотности опускаются на дно, а легкие зерна всплывают в центробежном поле, перемещаются на открытую поверхность канавки, где их уносит восходящим потоком хвостовой пульпы, и они выносятся из конуса. В отличие от предыдущих моделей плавающих ступиц, гибкий конус изготовлен по специальной технологии, которая позволила снизить мощность двигателя и вес изделия, а также в несколько раз увеличить срок его службы.



4.2 Концентратор Flexicone300SDi имеет блок самовыгрузки концентрата, что позволяет использовать концентратор как в традиционном ручном режиме извлечения чаши и промывки концентрата, так и в автоматическом режиме промывки концентрата без вмешательства оператора. Для этого в нижней части чаши имеются разгрузочные отверстия. При вращении конуса суспензия движется только вверх и не попадает в блок выгрузки концентрата. При остановке вращения конуса подача пульпы прекращается, и активируется режим промывки. Подача чистой или рециркулируемой воды в стрип-трубу осуществляется через форсунки в стрип-трубе, прикрепленной к подающей трубе пульпы. Концентрат выгружается через отверстия в нижней части чаши в блок выгрузки концентрата и выгружается через сливную трубу.

4.3 Магнитный сепаратор Flexicone 300SDM имеет простую в установке магнитную

систему для удаления магнитной фракции из пульпы. Это также позволяет интенсифицировать процесс разжижения минерального слоя за счет воздействия пульсирующего магнитного поля на магнитные частицы, присутствующие в пульпе. Кроме того, удаление тяжелой магнитной фракции улучшает извлечение золота в концентрат.

4.4 Принцип работы электрической принципиальной схемы.

Схема питается от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Электродвигатель установлен в конфигурации с треугольным соединением, 3 фазы, 220 В переменного тока.

Концентратор поставляется с частотным преобразователем с входным однофазным напряжением 220 В переменного тока и выходным трехфазным напряжением 220 В переменного тока.

Максимальная скорость вращения конуса составляет 560 об/мин (что соответствует частоте 30 Гц на контроллере частотного преобразователя). Рекомендуемая скорость 20-25 Гц

В моделях SD опционально поставляется система автоматического управления.

Основной модуль автоматического управления имеет программируемый циклический таймер. Таймер устанавливает 2 параметра:

T1. Время вращения конуса и подачи суспензии песочным насосом (концентратор и песочный насос включены / насос для промывки концентрата выключен)

T2. Время промывки (концентратор и песочный насос выключены / насос для промывки концентрата включен).

Таймер включается переключателем 1. На панели управления расположены еще 3 независимых переключателя, которые независимо от таймеров включают и выключают концентратор, песочный насос и насос для промывки концентрата.

5. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

5.1. Обслуживанием концентратора могут заниматься лица, знакомые с устройством и прошедшие обучение по технике безопасности.

5.2. При проведении технического обслуживания концентратор должен быть отключен от сети и необходимо соблюдать меры предосторожности против непреднамеренного подключения к сети.

5.3. Запрещается:

- 2) во время работы концентратора помещать руки или предметы в зону вращения конуса;
- 3) работать с неисправной системой обжима конуса;
- 4) включать концентратор без свободного вращения конуса.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать требования техники безопасности в соответствии с разделом 5 «Инструкции по технике безопасности» настоящего паспорта.

6.2. Раз в день следует проводить профилактический осмотр состояния концентратора: Свободное вращение роликов без люфта и стука. При наличии износа подшипники необходимо заменить.

Износ наружной поверхности конуса в точке обжима. При износе наружный конус необходимо заменить.

Для эффективного обогащения материала амплитуда отклонения конуса от окружности должна составлять 4 мм (в верхней части конуса). Регулировка обжима осуществляется путем осевого перемещения конуса вверх и вниз с помощью дополнительных шайб; для этого необходимо открутить осевой болт конуса.

7. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Место установки концентратора должно быть обеспечено:

- 1) электропитанием от однофазного переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц; общая установленная мощность 3,0 кВт (с учетом: электродвигателя концентратора - 1500 Вт, песочного насоса - 1000 Вт, насоса промывки пульпы - 300 Вт)
- 2) подачей пульпы с размером частиц до 6 мм
- 3) выгрузкой пульпы объемом 20 м³/час
- 4) концентратор должен быть установлен под наклоном (примерно на 10 градусов) в сторону выпускных труб.

7.4 Порядок работы на концентраторе.

Включите концентратор с помощью зеленой кнопки на инверторе.

Поверните ручку по часовой стрелке для достижения максимальной скорости вращения конуса.

Проверьте режимы вращения концентратора, пескового насоса и промывочного насоса.

Автоматическая система управления запускается при включенном автоматическом выключателе.

Пульпа подается с водой в количестве не более 10 м³/час. Соотношение жидкости и твердых веществ соответствует рекомендациям, указанным в Таблице 1. Через бункер или подающую трубу суспензия подается на дно чаши, которая вращается лопастями импеллера и отбрасывается к ребрам конуса. Под действием центробежного ускорения гранулированная фракция пульпы попадает в канавки конуса, где в результате волнообразных колебаний материал разрыхляется, а тяжелые частицы минералов и золота сегрегируют в образовавшийся минеральный «слой» с концентрацией преимущественно в глубине канавок.

Одновременно с этим легкие минеральные частицы пульпы, уносимые восходящим потоком пульпы, перекачиваемой по залежам, выносятся из конуса в приемник хвостов и далее по главной трубе за пределы концентратора (в хвостохранилище).

После режима накопления подача пульпы прекращается, и вращение конуса останавливается. Включается промывка концентрата водой из эжектора промывочной трубки в конусе на 30-60 секунд. Промытый концентрат выводится через отверстия в нижней части конуса, а затем через дренажную трубу концентрата. Кроме того, дренажная труба служит для отвода пульпы, случайно попавшей в нижнюю секцию во время работы концентратора. Во время работы пульпа не должна вытекать из дренажной трубки.

Для работы в режиме саморазгрузки SD подключите шнур питания модуля автоматического управления к сети.



Концентратор включен. Песковой насос включен, насос сполоска и автоматический выключатель выключены.



Насос сполоска включен. Концентратор, песковой насос и автоматическое управление выключены.



Автоматическое управление включено. Концентратор, песковой насос и насос сполоска выключены.

Зеленый индикатор - наличие сети 230 В.

Красный индикатор постоянно горит, когда автоматическое управление включает промывочный насос

Красный индикатор мигает, когда включается автоматический включает концентратор и песковой насос.

Запрограммируйте таймер для режимов работы концентрирования/промывки:

t1. концентрирование: время вращения конуса и подачи суспензии песковым насосом (концентратор и песочный насос включены / насос промывки концентрата выключен) - в соответствии с рекомендуемой таблицей 1. устанавливается двумя верхними регуляторами и на таймере. Значение времени задержки t1 рассчитывается путем умножения показаний двух верхних регуляторов.

t2. время промывки концентрата 10-20 секунд (концентратор и песковой насос выключены / насос промывки концентрата включен) - устанавливается двумя нижними регуляторами и на таймере. Значение времени задержки t2 рассчитывается путем умножения показаний двух нижних регуляторов.

Подключите силовые кабели частотного регулятора, концентратора, пескового насоса и промывочного насоса к соответствующим выходам на модуле.

Проверьте режимы работы концентратора и насосов в ручном режиме.

Включите главный выключатель и частотный регулятор. Установите 2 режима вращения конуса концентратора на частотном регуляторе: 1. режим вращения концентратора (20 Гц) и 2. режим промывки/ополаскивания концентрата (2 Гц). (Используйте процедуру, описанную в инструкции по эксплуатации частотного регулятора).

Установите режимы работы пескового насоса и промывочного насоса в автоматическом режиме.

Внимание! Если при работе в режиме концентрирования пульпа вытекает из нижнего сливного отверстия, необходимо увеличить соотношение ж/т — уменьшить подачу твердых частиц и увеличить подачу воды. Не превышайте максимальную подачу пульпы.

Внимание! Избегайте намокания инвертора. Управляйте всеми переключателями только сухими руками.

Таблица 1. Рекомендуемые режимы работы концентратора.

	Россыпь легкие пески	Черный шлик	Концентрат контейнерной съемки	Первый проход рудного материала	Хвостохранил ище рудного материала
Пропускная способность, кг/ч	5000	1200	400	5000	5000
Время концентриров ания, мин t1	60-120	30	3	6	6
Вес проходного материала, кг	5000-10000	500	20	500	500
Вес концентрата, кг	2	2	2	2	2
Коэффициент концентрации	2500-5500	250	10	250	250

Внутренний резиновый конус крепится на 6 шайбах/держателях и легко снимается, если потянуть его вверх. При работе на концентраторе в режиме ручной очистки конуса перед запуском в концентратор устанавливается внутренний конус без дренажных отверстий.

По окончании цикла работы (обогащения) электродвигатель вращения конуса останавливается, и гибкий конус извлекается для извлечения концентрата.

Для обеспечения эффективного обогащения золота из различных материалов и гранулометрического состава твердой фазы необходимо отрегулировать частоту вращения конуса, скорость подачи и соотношение воды и твердой фазы. Рекомендуется выбирать оптимальные значения частоты вращения конуса, изменяя частоту электрического тока, подаваемого на электродвигатель вращения конуса, с помощью регулятора (около 20 Гц).
Внимание! Не превышайте 560 об/мин конуса (заводская настройка на частотном регуляторе — 30 Гц).

Внимание! После работы на концентраторе очистите все компоненты от грязи и песка.

Удалите влагу. Включите концентратор и дайте ему поработать насухо около минуты на полной мощности, чтобы удалить излишки воды из подшипниковых узлов и предотвратить образование ржавчины в узлах во время хранения концентратора.

Внимание! Перед запуском концентратора через 24 часа после остановки проверьте свободное вращение конуса.

Через 15 минут после запуска проверьте температуру двигателя. Избегайте работы двигателя, если вы не можете удержать руку на корпусе мотора.

Внимание! Каждые 100 часов работы и перед длительным хранением наносите смазку (предпочтительно морскую смазку) в подшипники роликов.

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ, СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ (Очень важно, внимательно прочтите)

1. При включении слышен гул электродвигателя, но конус не вращается или вращается медленно:

1.1 Песок попал под диск вала в зону мотора .

1.1.1 Причина: Перегрузка подачи твердого и перелив пульпы . Поддерживайте соотношение твердых частиц к жидкости 1:4 и скорость подачи, не допускайте накопления твердых частиц и перегрузки разгрузочной камеры во время цикла концентрирования; уменьшите соотношение твердых частиц к жидкости. Поддерживайте расход воды не ниже 5 м³/час.

1.1.2 Причина: Концентратор не наклонен в сторону выходных труб, наклон должен составлять 10 градусов.

1.2 Недостаток смазки или загрязнение обжимных подшипников. Отсутствие свободного вращения подшипников после длительного хранения.

1.2.1 Причина: Концентратор не был должным образом подготовлен к хранению. Заполните подшипники смазкой. Разберите агрегаты и замените изношенные подшипники новыми.

1.2.2 Износ роликов. Причина: Подшипники не вращаются свободно, избегайте использования конуса с заржавевшими подшипниками. Замените изношенные ролики новыми.

1.2.3 Износ наружного конуса. Причина: Подшипники не вращаются свободно, избегайте использования конуса с заржавевшими подшипниками. Замените изношенный конус на новый.

2. При включении конус не вращается, и не слышно гудения электродвигателя.

2.1 Электрические неисправности, проверьте правильность расположения всех переключателей и управляющих линий.

2.2 Неисправен частотный регулятор.

Причина: В частотный регулятор попала вода и песок. Избегайте попадания воды на переключатель на ступице, используйте сухие руки при включении/выключении.

3. Усилена вибрация корпуса концентратора после снятия внутреннего конуса.

Причина: Конус не сбалансирован.

!!!!!!Метки на внутреннем конусе должны быть расположены напротив меток на внешнем конусе, чтобы избежать вибрации.

4. Саморазгрузка работает неправильно.

4.1 Концентрат не выходит из сливной трубы.

4.1.1 Причина: промывка не работает. Проверьте работу промывочного насоса

4.2.1 Причина: Засорены отверстия. Удалите засор.

4.2 Слишком низкий объем концентрата для каждого ополаскивания

4.2.1 Причина: Во время ополаскивания конус остается в фиксированном положении.

Распыление недостаточно сильное. Проверьте работу насоса сполоска и вращение конуса.

Проверьте настройки и правильность настройки режима оборотов двигателя. Для надлежащей очистки концентрата в рифленном конус должен вращаться со скоростью около 40 об/мин (это соответствует 2 Гц на частотном преобразователе).

4.2.2 Концентрат накапливается внутри разгрузочного устройства. Концентратор не наклонен на 10 градусов в сторону трубки слива концентрата. Наклоните концентратор.

Максимальная скорость вращения конуса составляет 560 об/мин (что соответствует частоте 30 Гц на контроллере частотного преобразователя). Эксплуатация концентратора без частотного преобразователя запрещена

Схема автомата циклической работы концентрата

