

КОНЦЕНТРАТОР
ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ С ПЛАВАЮЩЕЙ ПОСТЕЛЬЮ
с саморазгрузкой концентрата Flexicone CVD-FB300SD

Инструкция по эксплуатации

Паспорт ТУ 28.92.40-001-2003000577-2020

Производитель в России ИП Бородинов В.Н.

Дата изготовления 20.05.2022



СОДЕРЖАНИЕ

Назначение изделия.....	
1. Сборочной чертеж	
2. Технические характеристики.....	
3. Комплектность.....	
4. Устройство и принцип работы.....	
5. Указания мер безопасности.....	
6. Техническое обслуживание	
7. Подготовка изделия к работе и порядок работы.....	
8. Возможные неисправности и способы их устранения.....	

Вниманию потребителей концентраторов Flexicone400

Настоящий паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики изделия.

Паспорт предназначен для изучения конструкции концентратора и принципа его работы и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание концентратора в постоянной готовности к работе.

С учетом отзывов потребителей разработчик постоянно совершенствует конструкцию изделия, поэтому некоторые конструктивные изменения отдельных узлов и деталей могут быть не отражены в данном паспорте. Новая модель концентратора FlexiconeSD300 имеет узел саморазгрузки концентрата, что позволяет использовать концентратор как в традиционном ручном режиме съема чаши и сполоска концентрата, так и автоматизированном режиме сполоска концентрата без участия оператора.

НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Концентратор центробежный с плавающей постелью Flexicone400 (далее - конценттор) предназначен для высококачественного гравитационного обогащения мелкозернистого материала (песков россыпей и измельченных руд), содержащего свободное золото, серебро и платину, при промышленном извлечении мелких и тонких фракций благородных металлов и других тяжелых ценных минералов.

Концентратор может быть применен:

- 1) При полупромышленных технологических исследованиях крупнообъемных проб минерального сырья, содержащего благородные металлы.
- 2) при переработке рудных и россыпных месторождений и эфелей прошлых разработок, содержащих мелкое и тонкое золото, а также хвостов ШОУ и ЗПК.
- 3) при промышленной переработке техногенного сырья, содержащего благородные металлы (песчано-гравийных смесей, нерудных отвалов и зол ТЭЦ, металлургических шлаков, электронного скрапа).

Эксплуатацию концентратора производить в помещении или под навесом при положительной температуре воздуха. Условия эксплуатации соответствуют исполнению IP55

Концентратор должен работать в присутствии оператора.

эксплуатации (достигнута при испытаниях концентратора на искусственных смесях кварцевого песка и гранулированного ферросилиция, имитирующего по плотности благородные металлы), позволяющих обеспечить высокое извлечение мелких и тонких тяжелых частиц. Оборудование может и не достичь наилучших показателей при максимальной производительности в зависимости от вещественного состава материала, форм частиц тяжелых минералов и характеристик питания (плотности пульпы). При работе с отходами ШОУ максимальное извлечение золота из шлихов может быть достигнуто с только производительностью 3-4 т/час по твердому

3. Комплектность

1. Концентратор Flexicone CVD-FB300SD
2. Частотный регулятор оборотов
3. Автомат разгрузки концентратора SD и включения насосов (опционно)
4. Вибросито питатель (опционно)
5. Инструкция по эксплуатации

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

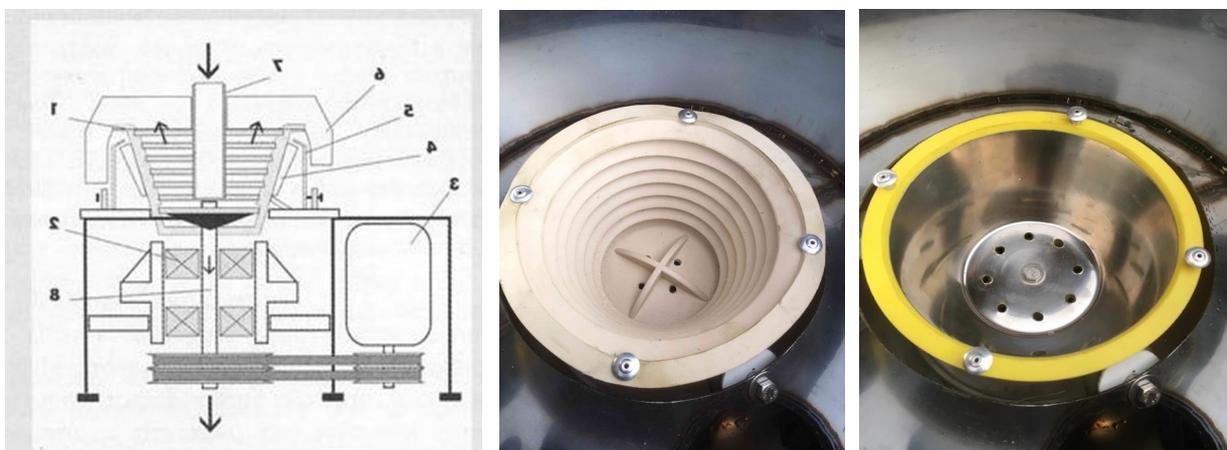


Рис.1. Принципиальная схема центробежного концентратора с плавающей постелью

1. Эластичный улавливающий конус. 2. Подшипниковый узел. 3. Электродвигатель с ременной передачей. 4. Обжимающие ролики. 5. Кронштейн обжимающих роликов. 6. Улитка для разгрузки хвостовой пульпы. 7. Патрубок для подачи питания 8. Вал вращения конуса

Отличительной особенностью центробежных аппаратов Flexicone является применение изготовленного гибкого волнообразно изгибающегося улавливающего органа (усеченного конуса), который с нескольких сторон обжат роликами, установленными на неподвижных опорах. В результате обжатия конус в поперечном сечении приобретает форму скругленного треугольника, квадрата и т.д. (в зависимости от числа обжимающих роликов). При вращении такого конуса точки минеральной постели периодически приближаются к оси вращения и удаляются от неё, как бы плавают в центробежном поле. Радиус кривизны внутренней поверхности конуса с частотой в десятки герц изменяется в некотором интервале от минимального до максимального значения. Последнее может быть и бесконечно большим. Вследствие этого центробежное поле имеет переменное значение по угловой координате. Максимальная центробежная перегрузка превышает перегрузку в недеформированном конусе приблизительно в 1,5 раза. Минеральная постель, формирующаяся в глубоких канавках между рифлями, при изгибных деформациях стенки конуса испытывает частые сжатия и растяжения в направлении кругового движения. При сжатии минеральная постель выдавливается из канавок, а при растяжении снова опускается в центробежном поле и, таким образом, совершает движения, похожие на движения в отсадочной машине.

Благодаря особенностям конструкции стенки конуса, при его вращении в обжатом состоянии возбуждаются сдвиговые колебания слоев минеральной постели, напоминающие колебания

минеральной постели на вибрирующей деке концентрационного стола.

Таким образом, в описываемых аппаратах минеральная постель испытывает сложные движения, сходные одновременно с движениями в отсадочной машине и на вибрационном столе. Все это происходит в переменном по интенсивности центробежном поле.

Центробежное ускорение изменяется с частотой процесса, равной произведению частоты вращения на число роликов. Размах значений центробежного ускорения от первых сотен "g" до значения, близкого к нулю или даже до небольшого отрицательного (при сильном обжатии конуса роликами). Вследствие этого минеральная постель постоянно находится в разрыхленном (псевдооживленном) состоянии, при котором зерна разной плотности независимо от их формы и размеров быстро дифференцируются по глубине канавки. Зерна с высокой плотностью опускаются на дно, а легкие – всплывают в центробежном поле, перемещаются к открытой поверхности канавки, где увлекаются восходящим потоком хвостовой пульпы и выносятся из конуса.

В отличие от предыдущих моделей концентраторов с плавающей постелью, конус Flexi Cone выполнен по особой технологии, что позволило снизить мощность двигателя и вес изделия, а также увеличить срок службы в несколько раз.



Концентратор CVD-FD с непрерывной разгрузкой промпродукта.

Недостатками центробежных концентраторов с периодической разгрузкой концентрата являются периодический принцип их работы в связи с тем, что для выгрузки концентрата машина должна быть остановлена.

Такие центробежные концентраторы приемлемы для богатых руд благородных металлов с содержанием не менее 1-2 г / т золота, серебра или платины, при этом цикл накопления концентрата обычно составляет от 20 минут до 2 часов.

В CVD-FB использовалась такая же технология Flexicone с гибким конусом и плавающей постелью. Концентратор с непрерывной разгрузкой промпродукта, предназначен для:

- для высококачественного гравитационного обогащения мелкозернистого материала (песков россыпей и измельченных руд), содержащего свободное золото, серебро и платину, при промышленном извлечении мелких и тонких фракций благородных металлов
- обогащения руд (олово, медь, цинк, вольфрам, титан-цирконий), в которых содержание тяжелых компонентов содержится более 0,5%;
- экстракции тонких и ультратонких (~100 микрон) тяжелых фракций в концентрате;
- извлечения полиметаллов и драгоценных металлов из хвостов флотации.

Наши преимущества:

1. В CVD-FB совмещены два концентратора в одном: с накоплением концентрата в канавках и непрерывной разгрузкой промпродукта.
2. Простота конструкции и отсутствие клапанной системы и выпускных патрубков,

постоянно работающих в контакте с абразивной средой (плотность до 45% от руды).

3. Низкая стоимость.

4. Нет требований к чистой воде.

В CVD-FB достигнута непревзойденная производительность при извлечении золота от 3 микрон с непрерывным выходом концентрата из канавок чаши без прерывания питания. Вода для флюидизации не требуется.

Для обеспечения требуемой степени сокращения материала, режимы корректируются:

1. путем изменения амплитуды изменением положения роликов

2. оборотами конуса путём изменения частоты электрического тока, питающего электродвигатель преобразователем частоты

3. количеством разгрузочных отверстий в предпоследней сверху рифле конуса (чаша поступает без отверстий) . Отверстия сверлятся сверлом 5мм . Количество отверстий может быть 2, 4, 8 и т.д. Чем больше отверстий , тем меньше степень концентрации.

Концентратор Flexicone SD (Self-Discharge) имеет узел саморазгрузки концентрата (золотой головки), что позволяет использовать концентрат как в традиционном ручном режиме съёма чаши и сполоска концентрата , так и автоматизированном режиме сполоска концентрата без участия оператора. Для этого на дне чаши имеются разгрузочные отверстия. При вращении конуса, пульпа движется только вверх и не поступает в узел разгрузки концентрата. При остановки вращения конуса, подача пульпы прекращается и включается режим сполоска. Сполоск производится чистой или рециркуляционной водой через форсунки в трубке сполоска закреплённой на трубе подачи пульпы. Концентрат разгружается через отверстия на дне чаши в узел разгрузки концентрата и сливается через трубку слива. SD400CVD-FB может также использоваться при одновременном обогащении полиметаллических руд (оловянных, медных, цинковых, вольфрамовых, титаноциркониевых), а также железосодержащих руд, где содержание тяжелых ценных компонентов может достигать 0,5% и более.

Концентратор SD400CVD-FB совмещает в себе 2 функции: центробежный концентратор для концентрации благородных металлов с коэффициентом концентрации 10,000 с накоплением металла и последующей чисткой (как во всех моделях Flexicone) и концентратор с непрерывной разгрузкой с коэффициентом концентрации до 500 для обогащения других минераллов. При этом отпадает необходимость использования отдельного концентратора золота после центробежного концентратора с непрерывной разгрузкой). Таким образом подобно вибро-столам SD400CVD-FB модели имеют на выходе 3 продукта: золотую головку (с максимальным содержанием золота (МПГ) готового к плавке)- до 10%; промпродукта , как правило концентрата с содержанием золота (МПГ) 100г/тонну, и хвостов Концентратор может быть применен: При промышленных технологических исследованиях крупнообъемных проб минерального сырья; при переработке рудных и россыпных месторождений и эфелей прошлых разработок, содержащих мелкое и тонкое золото, а также хвостов ШОУ и ЗПК; при промышленной переработке техногенного сырья, содержащего продукты флотации и лежалые хвосты полиметаллических и железорудных ГОКов для извлечения минералов, содержащих железо, олово, вольфрам, титан, хром и др.;

Принцип работы схемы электрической принципиальной.

Схема питается от сети 220/380 вольт переменного тока.

Концентратор работает с частотным регулятором , позволяющим регулировать обороты конуса и замедлять вращение конуса для сполоска концентрата и разгрузки через нижние отверстия в конусе как в автоматическом режиме (с автоматом) так и ручной регулировкой вращения .

Система автоматического контроля поставляется к моделям SD(опционно).

Основной модуль автоматического контроля управления имеет программируемый таймер циклического типа. На таймере устанавливается 2 параметра:

1. Т1 время вращения конуса и подачи пульпы песковым насосом (концентратор и песковой насос включены/насос сполоска концентрата выключен)

2. T2 время сполоска (концентратор и песковой насос выключены/насос сполоска концентрата включен).

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К обслуживанию концентратора допускаются лица, ознакомленные с его устройством и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.3. При проведении технического обслуживания концентратор необходимо отключить от электрической сети и принять меры предосторожности против ошибочного включения в сеть.

5.4. Запрещается:

2)при работе концентратора помещать руки или предметы в зону вращения конуса

3)работать на неисправном концентраторе

4) Включать вращение конуса с плохо закреплённым внутренним резиновым конусом на четырех шайбах держателях.

5) Внимание! Избегайте перелива пульпы из верхней части концентратора и попадание воды на выключатель концентратора. Управляйте всеми переключателями только сухими руками.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать требования безопасности согласно разделу 5 «Указания мер безопасности» настоящего паспорта.

6.2. Один раз в неделю следует производить профилактический осмотр состояния концентратора :

Свободное вращение роликов без люфта и стука. При наличии износа требует замены подшипников .

Состояние износа конуса снаружи по месту обжима. При наличии износа внешний конус требует замены.

Для эффективного обогащения материала амплитуда отклонения конуса от окружности должна составлять 3-5мм (в верхней части конуса). Регулировки обжима производится путём осевого перемещения конуса вверх-вниз при помощи дополнительных шайб , для этого необходимо открутить осевой болт конуса .

7. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Концентратор и автоматическая система контроля должны быть установлен в защищенном от прямых осадков месте

7.2. Концентратор должен быть установлен с наклоном 10 градусов в сторону разгрузочных труб

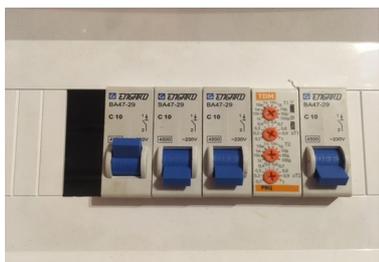
7.3. К месту установки концентратора должны быть подведено питание однофазным переменным током напряжением 380 В/3 фазы с частотой 50 Гц; общая установленная мощность 7 кВт (При учёте : эл. двигателя концентратора - 3000Вт, пескового насоса -1000Вт. Насос сполоска пульпы -300Вт)

7.4. К концентратору должно быть подведено питание пульпой с крупностью в ней твердых частиц до 3 мм (пески россыпей) или до 0,1 мм (руда) и соотношением Т:Ж от 1:4 до 1:6 (при обогащении россыпей) и Т:Ж от 1:3 до 1:6(при обогащении измельченных руд);

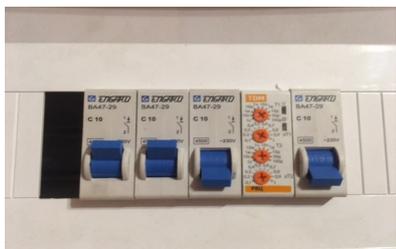
7.5. разгрузка пульпы объёмом не менее 60м³ /час . Во избежание перелива пульпы внутри коцентратора, разгрузочный шланг должен быть максимально коротким или иметь градиент слива не менее 30 градусов

7.6 Порядок работы на концентраторе .

Для работы схемы подключить шнур питания частотного регулятора и модуля автоматического контроля управления к сети.



Концентратор ВКЛЮЧЁН. Песковой насос ,Насос смыва и Автомат ВЫКЛЮЧЕНЫ



Концентратор и Песковой насос ВКЛЮЧЁНЫ.Насос смыва и Автомат ВЫКЛЮЧЕНЫ



Насос смыва ВКЛЮЧЁН. Концентратор , Песковой насос и Автомат ВЫКЛЮЧЕНЫ



Автомат ВКЛЮЧЕН. Концентратор, Песковой насос и Насос смыва ВЫКЛЮЧЕНЫ.

Зелёный индикатор-наличие сети 230Вольт

Красный индикатор горит постоянно при включении автоматом концентратора и пескового насоса.

Красный индикатор мигает при включении автоматом насоса смыва.

Запрограммировать таймер на режимы работы концентрирование /смыв концентрата :

t1. концентрирование: время вращения конуса и подачи пульпы песковым насосом (концентратор и песковой насос включены/насос сполоска концентрата выключен)- в соответствии с рекомендуемой таблицей 1. устанавливается двумя верхними регуляторами на таймере . Значение времени задержки t1 вычисляется перемножением показаний двух верхних регуляторов

t2. время сполоска концентрата 5-10 секунд (концентратор и песковой насос выключены/насос смыва концентрата включен)- устанавливается двумя нижними регуляторами на таймере . Значение времени задержки t2 вычисляется перемножением показаний двух нижних регуляторов.

Подключить шнуры питания частотного регулятора , концентратора , пескового насоса и насоса сполоска с соответствующим выходам на модуле.

Проверить режимы работы концентратора и насосов в ручном режиме.

Включить концентратор и частотный регулятор. Проверить 2 режима вращения конуса

концентратора на частотном регуляторе: режим оборотов концентрации (35-50Гц) и режим сполоска (2-5 Гц)

Проверить режимы пескового насоса и насоса сполоска.

Выключателем автомата запускают систему автоматического контроля установки .

Пульпу подают в количестве не более 50м³ /час . Отношение жидкого к твёрдому подают в соответствии с рекомендованным в таблице 1. Через загрузочную воронку или питающую трубу пульпа подаётся на дно чаши , которая вращающимися лопастями импеллера закручивается и отбрасывается к рифлям чаши. Под действием центробежного ускорения зернистая фракция пульпы попадает в межрифельные канавки чаши, где в результате волнообразных колебаний происходит разрыхление материала и сегрегация тяжелых частиц минералов и золота внутрь образующейся минеральной «постели» с концентрацией их преимущественно в глубине канавок.

Легкие минеральные частицы пульпы при этом, увлекаемые восходящим потоком пульпы, перекачиваясь через рифли , выносятся из чаши в приемник хвостов и далее по основной трубе за пределы концентратора (в хвостохранилище).

После режима накопления вращение конуса останавливается и подача пульпы прекращается.

Включается на 5-10 секунд смыв концентрата водой из эжектора трубки смыва в конусе. При этом под действием струи происходит вращение конуса необходимое для тщательного смыва концентрата. Смытый концентрат разгружается через отверстия в нижней части конуса и далее через трубку для слива концентрата . Кроме того труба слива служит для слива пульпы , случайно попавшей в нижнюю секцию во время работы концентратора . Во время работы с трубки слива не должна вытекать пульпа.

Внимание! Если при работе в режиме концентрации с нижней трубки слива потекла пульпа , требуется увеличить соотношение Ж/Т -уменьшить подачу твердого и увеличить подачу воды . Максимальную подачу пульпы не превышать 40м³/мин.

Таблица1 Рекомендуемые режимы работы концентратора

	Россыпные пески	Концентрат контейнерной съёмки	Первая концентрация рудной породы	Перечистка рудной породы
Скорость подачи, т/час	10	3	5	5
Время накопления, мин t1	60	30	6	6
Вес пропущенной породы, т	10	3	0,5	0,5
Объём концентрата, кг	3	3	3	3
Степень сокращения	3300-6600	500	330	330

При работе на концентраторе в ручном режиме , перед запуском в концентраторе устанавливается внутренний конус без сливных отверстий. Внутренний конус крепится на 6 шайбах/держателях и легко снимется с шайб. Автомат режима работы концентрация/слив отключён.

По окончании цикла работы (обогащения), останавливают электродвигатель привода узла вращения конуса и вынимают гибкий конус для извлечения концентрата.

Для обеспечения эффективного обогащения техногенного материала с различным вещественным и гранулометрическим составом твердой фазы, более высокого извлечения мелких и тонких классов благородных металлов, концентратор может настраиваться на достижение наиболее оптимальных режимов за счет изменения частоты вращения чаши.

Подбор оптимальных значений частоты вращения чаши рекомендуется осуществлять изменением частоты электрического тока, питающего электродвигателя вращения чаши при

помощи регулятора. Максимальная производительность установки достигается при максимальных оборотах.

Внимание! После работы на концентраторе, очистите все узлы от грязи и песка. Протрите от влаги. Включите концентратор и дайте поработать всухую около минуты при полных оборотах - это удалит излишки воды из подшипниковых узлов и позволит избежать ржавчины в узлах при хранении концентратора.

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

8.1 При включении слышен гул электродвигателя, но вращение конуса отсутствует или вращение медленное:

8.1.1 Песок проник под диски обжимных ролликов.

8.1.1.1 Причина: перегружен концентратор, соблюдайте соотношение твердой и жидкой фаз 1:4 и не позволяйте пульпе выходить из нижней трубки во время цикла концентрирования.

8.1.1.2 Причина: Концентратор не наклонен в сторону выпускных труб, наклон должен составлять 10 градусов. Труба слива не справляется с разгрузкой из-за большой длины или отсутствия градиента слива.

8.1.2 Отсутствие смазки или загрязнение в обжимных подшипниках. Отсутствие свободного вращения подшипников после длительного хранения. Стук или прерывистый шум в блоке вращения конуса.

8.1.2.1 Причина: концентратор не был должным образом подготовлен для хранения. Залейте в подшипники смазочную жидкость (керосин или WD40). Разберите узлы и замените изношенные подшипники на новые.

8.1.2.2 Износ роликов. Причина: подшипники не вращались свободно, избегайте эксплуатации концентратора с заржавевшими подшипниками. Замените изношенные ролики новыми.

8.1.2.3 Износ внешнего конуса. Причина: подшипники не вращались свободно, избегайте эксплуатации концентратора с заржавевшими подшипниками. Замените изношенный конус новым.

8.2. При включении нет вращения конуса, и не слышно гула электродвигателя.

8.2.1 электрические неисправности, проверьте правильность положения всех переключателей и линий управления.

8.2.2 неисправен частотный регулятор. Причина: внутрь частотного регулятора попала вода и песок. Избегайте намокания частотного регулятора, используйте сухие руки при включении / выключении.

8.3. Повышенная вибрация корпуса концентратора после ремонта внешнего конуса. Причина:

конус не сбалансирован.

Отверните болт крепления конуса. Поверните конус на 180 градусов по оси. Проверьте вибрацию. Если вибрация сохраняется, медленно поверните конус рукой и определите асимметричность вращения конуса. Отрегулируйте боковое отклонение конуса и наклон конуса винтами в нижней части конуса.

8.4. Саморазгрузка не работает должным образом.

8.4.1 Концентрат не выходит из нижней трубы.

8.4.1.1 Причина: не работает смыв. Проверить промывочный насос в работе

8.4.2.1 Причина: отверстия в чаше заблокированы. Снимите внутренний конус, очистите отверстия.

8.4.2 Слишком низкий объем концентрата при каждом сполоске

8.4.2.1 Причина: во время сполоска концентрат остается в конусе. Проверить давление и направление струи смыва, а также время сполоска.

8.4.2.2 Концентрат накапливается внутри разгрузочного устройства. Концентратор не наклонен на 15 градусов в сторону выпускных труб. Наклоните концентратор