Обзор центробежных концентраторов для извлечения золота

Автор AddRecovery | 0 Комментарии

Д.А. Самосий

Первые центробежные концентраторы, разделяющие минералы в центробежном поле, появились в начале 20-го века, что позволило более полно извлекать свободное золото и другие ценные компоненты мелких классов крупности, которые раньше уходили в хвостохранилища и эфельные отвалы.

Основным рабочим органом для всех центробежных концентраторов является вращающийся конус (чаша), создающий центробежное поле, позволяющее повысить разницу в удельном весе разделяемых легких и тяжелых минералов.

Центробежные концентраторы разделяются:

1. По способам разрыхления минеральной постели в зоне накопления концентрата:

- без разрыхления минеральной постели;
- механическое разрыхление минеральной постели;
- разрыхления минеральной постели ожижающей водой;
- вибрационное разрыхление минеральной постели;
- разрыхление за счет деформации формы чаши;
- разрыхление за счет изменения скорости вращения чаши.

2. По способам разгрузки концентрата:

- периодическая разгрузка концентрата;
- непрерывная разгрузка;
- псевдонепрерывная разгрузка концентрата.

Концентраторы, использующие для разрыхления минеральной постели ожижающую (флюидизационную) воду, относятся к концентраторам классифицирующего типа. В концентраторах данного типа разделение минералов осуществляется не только по плотности, но и по крупности. Распределение материала в зоне накопления концентрата следующее: в нижнем слое (ближе к поверхности чаши) располагаются крупные тяжелые частицы, над ними средние тяжелые частицы вперемешку с крупными легкими частицами и в самом верхнем слое мелкие тяжелые вперемешку со средними легкими частицами. В определенных случаях ожижающая вода все же способствует выносу мелких частиц ценных компонентов.

Концентраторы использующие вибрации для разрыхления минеральной постели относятся к концентраторам сегрегационного типа, разделяющим минералы сугубо по плотности минеральных частиц. В концентраторах

Консультация по WhatsApp

сегрегационного типа распределение частиц в зоне удержания обратное, чем в концентраторах классифицирующего типа: в нижнем слое располагаются мелкие тяжелые частицы, над ними – слой крупных тяжелых частиц с мелкими легкими, в верхнем слое – крупные лёгкие частицы. В процессе работы, происходит накопление тяжелых частиц и постепенное вытеснение легких частиц тяжелыми. Таким образом слой мелких тяжелых частиц защищен слоем крупных тяжелых от замещения более крупными лёгкими частицами, а отсутствие необходимости использования ожижающей воды исключает эффект выноса мелких и ультрамелких частиц ценных компонентов из зоны удержания.

Современные центробежные концентраторы работают в очень широком диапазоне значений центробежной силы G, достигающей 200-300 ед., отдельные модели позволяют достигать значений 600 ед. Ошибочно полагать, что чем выше значение силы G, тем более эффективен аппарат для извлечения тонкодисперсных минералов, и хотя, несомненно, некоторая зависимость увеличения эффективности извлечения тонкодисперсных частиц при увеличении значений силы G существует, в реальности механизм разделения минеральных частиц достаточно сложен и зависит от многих параметров, в числе которых: минеральный состав разделяемого материала, распределение минералов по классам крупности, их форма и другие параметры.

Консультация в Telegram

Несмотря на большое разнообразие концентраторов по типам разрыхления минеральной постели и способам разгрузки, наибольшее распространение в промышленности на сегодняшний день получили центробежные концентраторы с периодической разгрузкой и разрыхлением минеральной постели ожижающей водой. В основу конструкции этих концентраторов положен центробежный концентратор, разработанный и запатентованный Макниколом (MacNicol) в 1935 году в Австралии. Интересно еще и то, что до середины 1980-х годов центробежные концентраторы не получали коммерческого развития в виду действия патента Макникола до 1982 года.

Центробежный концентратор ПРОК (ПРОК СГ-20)

Концентратор ПРОК СГ-20 с периодической разгрузкой выпускается и продвигается российской компанией «ПРО Евразия». Разрыхление минеральной постели осуществляется за счет разнонаправленных вибраций конуса вокруг оси, совпадающей с осью его вращения.

Ссылка на сайт Производителя: http://www.iconcentrator.ru/

Ссылка на сайт Дилера: https://www.addrecovery.ru/

Центробежный концентратор ПРОК СГ-20 предназначен для извлечения золота и металлов платиновой группы из песков россыпных месторождений, хвостов доводочных операций гравитационного и флотационного обогащения, отсевов кучного и кеков чанового выщелачивания, измельченной руды в циклах измельчения.

Центробежный концентратор ПРОК СГ-20

Крупность исходного материала, подаваемого на обогащение, должна быть не более 2,5 мм независимо от типа минерального сырья. Производительность центробежного концентратора ПРОК СГ-20 составляет 10-20 т/ч по твердому (до 40 м3/ч по пульпе), а длительность рабочего цикла может составлять от нескольких минут до нескольких часов, в зависимости от минерального сырья и содержания в нем тяжёлой фракции. Разгрузка концентрата занимает не более полутора минут.

По заверению производителя концентратор ПРОК СГ-20 может быть установлен не только в мультикомплексы с параллельной конфигурацией концентраторов, но и в конфигурации основная-перечистная, или основная-контрольная операции.

Спецификация концентратора ПРОК СГ-20

	СГ-20
Производительность по твердому, т/ч	до 20

	СГ-20
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	до 40
Максимальная крупность материала в питании, мм	2,5
Объем концентрата за одну разгрузку, л	1,5
Мощность электропривода, кВт	3,7
Расход воды для смыва концентрата, л/разгрузку	не более 15
Давление воды для смыва концентрата, бар	1,5
Время разгрузки концентрата, с	60-90

Центробежные концентраторы ПРОК 70.100 и 150.200

ПРОК 70.100 и 150.200 — первые российские центробежные концентраторы для извлечения мелкого золота позволяющие работать с производительностью более 50 т/ч. Выпускаются компанией «ПРО Евразия». Классическая конструкция центробежного концентратора (вращение чаши в горизонтальной оси, использование ожижающей воды для разрыхления минеральной постели) проверенная годами и современные материалы позволяют данным концентраторам работать в режиме 24/7 в тяжелых условиях на любой обогатительной фабрики.

Ссылка на сайт Дилера: https://www.addrecovery.ru/

ПРОК 70.100 — российский центробежный концентратор

Основное назначение этих концентраторов извлечение золота и других тяжелых минералов с содержанием в исходном материале, как правило, до 0,001-0,005% в циклах измельчения, на хвостах обогатительных фабрик, а также шлюзовых промывочных приборов и шлихо-доводочных установок. Производительность центробежных концентраторов ПРОК может составляет до 150 т/ч. По заверениям производителя, при должной подготовке материала, данный концентратор извлекает до 95-97% гравитационноизвлекаемого золота, в том числе крупностью до 20 мкм.

Спецификация концентраторов ПРОК 70.100 и 150.200

	70.100	150.200
Производительность по твердому, т/ч	до 70	до 150
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	до 105	до 205
Максимальная крупность материала в питании, мм	2,5	2,5

	70.100	150.200
Диапазон значений силы G, ед.	50-200	50-200
Установленная мощность электропривода, кВт	7,5	18,5
Расход ожижающей воды, м3/ч	не более 12	не более 19,5
Время разгрузки концентрата, с	не более 120	не более 120

Центробежный концентратор Hy-G

Концентраторы Hy-G выпускаются канадской компанией Hy-G Concentrator Inc. начиная с 1984 года. Вся линейка центробежных концентраторов Hy-G представлена четырьмя моделями концентраторов с периодической разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели ожижающей водой.

Ссылка на сайт Производителя: http://www.hygconcentrators.com/

Концентраторы Hy-G в основном используются при отработке россыпных месторождений, проведении дноуглубительных работ каналов и рек, в геологоразведке при обработке проб. Их также можно использовать в циклах измельчения золотоизвлекательных фабрик и при повторной отработке старых хвостохранилищ.

Центробежный концентратор Hy-G

Производительность концентраторов Hy-G составляет от 150 кг/ч для модели с диаметром чаши 7 дюймов до 60 т/ч для модели с диаметром чаши 40 дюймов (до 0,3 м3/ч и до 130 м3/ч по пульпе соответственно). Центробежная сила данных концентраторов устанавливается в диапазоне 70-80 ед. G.

Спецификация концентраторов Hy-G

	P7	P12	P21	P40
Производительность по твердому, т/ч	0,15	6,0	30	60
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	0,3	13	65	130
Максимальная крупность материала в питании, мм	4,0	6,0	6,0	6,0
Диапазон значений силы G, ед.	80	70	70	70
Установленная мощность электропривода, кВт	0,2	0,55	5,5	18
Расход ожижающей воды, м3/ч	7,0	14	26	70
Время разгрузки концентрата, с	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

Центробежный концентратор Knelson

Концентраторы Knelson – наиболее известные центробежные концентраторы в мире. Производитель концентраторов Knelson – датская компания FLSmidth, предлагает своим клиентам два типа центробежных концентраторов: концентраторы с непрерывной разгрузкой (CVD), концентраторы с периодической разгрузкой (CD).

Концентраторы Knelson с периодической разгрузкой постоянно модернизируются и сегодня на смену серии CD пришли более современные модели серии XD и QS. Общее количество концентраторов Knelson с периодической и непрерывной разгрузкой насчитывает более сорока моделей различной производительности. Никакой другой производитель центробежных концентраторов не может похвастаться таким богатым ассортиментом.

Ссылка на сайт Производителя: https://www.flsmidth.com/

Knelson CVD. Центробежные концентраторы Knelson CVD являются обогатительными аппаратами с псевдонепрерывной регулируемой разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели с помощью ожижающей воды. Разгрузка концентрата осуществляется через специальные клапаны в корпусе конуса, которые периодически открываются для сброса накопленного концентрата.

Центробежный концентратор Knelson CVD (клапаны разгрузки концентрата)

Концентраторы Knelson CVD применяются для извлечения из измельченной руды, россыпей и иного минерального сырья олова, вольфрама, а также золотосодержащих сульфидов. Данный тип концентраторов может также использоваться в операциях предварительного обогащения и доизвлечения указанных выше металлов из хвостов основных технологических операций и обогатительных фабрик.

В линейке концентраторов Knelson с непрерывной разгрузкой присутствуют пять моделей концентраторов: CVD6, CVD20, CVD32, CVD42 и CVD64. Единичная производительность концентраторов Knelson KC-CVD составляет от 2 т/ч для CVD6 до 300 т/ч для CVD64 (от 4 до 635 м3/ч по пульпе). Центробежная сила может быть установлена в диапазоне 30-90 ед. G.

Спецификация концентраторов Knelson KC-CVD

	CVD6	CVD20	CVD32	CVD42	CVD64
Производительность по твердому, т/ч	2,0	35	80	120	300
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	4,0	75	170	250	635
Максимальная крупность материала в питании, мм	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

	CVD6	CVD20	CVD32	CVD42	CVD64
Диапазон значений силы G, ед.	30-90	30-90	30-90	30-90	30-90
Установленная мощность электропривода, кВт	1,5	11	30	38	150
Расход ожижающей воды, м3/ч	0,9-1,8	3-9	16-34	11-23	9-27
Время разгрузки концентрата, с	псевдо-непрерывно	псевдо-непрерывно	псевдо-непрерывно	псевдо-непрерывно	псевдо-непрерывно

Knelson CD. Центробежные концентраторы Knelson CD – это аппараты с периодической разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели с помощью ожижающей воды.

Длительность рабочего цикла концентратора варьирует от 5 минут до нескольких часов, в зависимости от применения. Разгрузка концентрата занимает менее полутора минут в случае, если концентраторы поставляются с опцией динамического торможения. Для крупных типоразмеров концентраторов Knelson время разгрузки не превышает двух-двух с половиной минут.

Наиболее частое применение концентраторов Knelson с периодической разгрузкой – извлечение золота из песков гидроциклонов в циклах измельчения обогатительных фабрик, перерабатывающих золотосодержащие руды. Кроме того, данный тип концентраторов можно использовать для извлечения золота при отработке песков россыпных месторождений, в том числе из текущих хвостов и эфельных отвалов шлюзовых промывочных приборов, шлихообогатительных и шлиходоводочных установок.

Центробежные концентраторы Knelson

Линейка концентраторов Knelson с периодической разгрузкой насчитывает более 20 различных моделей с производительностью от 20 т/ч для концентратора с диаметром конуса 12 дюймов до 1000 т/ч для концентратора с диаметром конуса 70 дюймов (от 27 до 1360 м3/ч по пульпе). Центробежная сила G может быть выставлена в диапазоне от 60 до 200 ед.

Спецификация концентраторов Knelson с периодической разгрузкой

	12"	20"	30"	48"	70"
Производительность по твердому, т/ч	20	80	150	400	1000
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	27	110	205	545	1360
Максимальная крупность материала в питании, мм	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Диапазон значений силы G, ед.	60-150	60-200	60-200	60-200	60-120
Установленная мощность электропривода, кВт	3,8	7,5	22	75	375
Расход ожижающей воды, м3/ч	4-10	6-18	14-39	28-86	68-86
Время разгрузки концентрата, с	до 90	до 90	до 90	до 90	до 180

Knelson MD. Центробежные концентраторы серии MD – это аппараты с ручным управлением, предназначенные для проведения лабораторных и полупромышленных испытаний обогащения минерального сырья.

Центробежный концентратор Knelson MD

Спецификация концентраторов Knelson KC-MD

	MD3	MD7.5
Производительность по твердому, т/ч	0,045	0,68
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	0,48	5,7
Максимальная крупность материала в питании, мм	2,0	4,7
Диапазон значений силы G, ед.	40-200	60
Установленная мощность электропривода, кВт	0,2	0,6
Расход ожижающей воды, м3/ч	до 0,27	1,6-2,7
Время разгрузки концентрата, с	до 90	до 90

Спецификация центробежных концентраторов Knelson KC-MD для проведения лабораторных и полупромышленных испытаний.

Центробежный концентратор STLB

Концентраторы STLB представляют собой гравитационные обогатительные аппараты с периодической разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели с помощью ожижающей воды. Центробежные концентраторы STLB выпускаются многочисленными китайскими заводами-производителями горно-обогатительного оборудования.

Ссылки на сайты некоторых
Производителей: https://www.dongdingmachinery.com https://chinaminingmachinery.en.made-in-china.com/

Концентраторы STLB применяются не только для извлечения золота из россыпей и техногенных минеральных образований, но и на обогатительных фабриках в циклах измельчения руды, а также доизвлечения золота из хвостов золотоизвлекательных секций. Концентраторы небольшой производительности используются при геологоразведочных работах для отработки проб, в том числе крупнообъемных.

Центробежный концентратор STLB

Производительность концентраторов STLB составляет от 1 т/ч до 100 т/ч (7 - 180 м3/ч по пульпе соответственно).

Спецификация концентраторов STLB

	STLB 20	STLB 30	STLB 60	STLB 80	STLB 100
Производительность по твердому, т/ч	1,0-3,0	2,0-7,0	15-30	30-70	60-100
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	7,0	15	55	110	180
Максимальная крупность материала в питании, мм	3,0	3,0	5,0	5,0	6,0
Диапазон значений силы G, ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Установленная мощность электропривода, кВт	0,75	1,5	4,0	11	18,5
Расход ожижающей воды, м3/ч	1,0-2,0	4,0-6,0	10-20	20-35	40-60
Время разгрузки концентрата, с	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

Центробежный концентратор Итомак

Концентраторы Итомак выпускаются российской фирмой Итомак (г. Новосибирск) и представляют собой гравитационные обогатительные аппараты с периодической разгрузкой концентрата. В линейке моделей есть концентраторы как с гидравлическим способом разрыхления минеральной постели — КГ(Н), так и без разрыхления минеральной постели – КРЦ-400.

Ссылка на сайт Производителя: https://www.itomak.ru/

Итомак КГ(Н). Центробежные концентраторы Итомак КГ(Н) – это аппараты с периодической разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели с помощью ожижающей воды. Вода для разрыхления подается через небольшие отверстия в обогатительном конусе. Обогатительный конус в свою очередь имеет полую часть (водяную рубашку), через которую поступает ожижающая вода.

Наибольшее применение концентраторов Итомак приходится на извлечение золота при переработке золотосодержащих песков россыпных месторождений, доизвлечения мелкого золота из хвостов золотоизвлекательных фабрик, шлихообогатительных и шлиходоводочных установок.

Центробежный концентратор Итомак

Отличительной особенностью концентраторов Итомак является горизонтальное расположение обогатительного конуса в концентраторах модели КГ, за исключением нескольких лабораторных моделей КН, в которых конус установлен под углом к вертикали.

Спецификация концентраторов Итомак КГ(Н) производительностью до 2 т/ч

	КН-0,1	КГ-0,3	КН-1,0	КГ-1,0	КГ-2,0
Производительность по твердому, т/ч	0,1	0,3	1,0	1,0	2,0
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	0,37	1,1	3,7	3,7	7,3
Максимальная крупность материала в питании, мм	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Диапазон значений силы G, ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

	КН-0,1	КГ-0,3	КН-1,0	КГ-1,0	КГ-2,0
Установленная мощность электропривода, кВт	0,25	0,37	1,1	1,1	1,1
Расход ожижающей воды, м3/ч	2,5	2,5	6,8	6,8	7,3
Время разгрузки концентрата, с	нет данных	60	60	60	60

Спецификация концентраторов Итомак КГ производительностью от 2 т/ч

	КГ-5	КГ-10	КГ-20	КГ-30	КГ-40
Производительность по твердому, т/ч	5,0	10	20	30	40
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	18	35	70	110	140
Максимальная крупность материала в питании, мм	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Диапазон значений силы G, ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Установленная мощность электропривода, кВт	3,0	5,5	5,5	7,5	11,0
Расход ожижающей воды, м3/ч	18	19,7	25,4	28,2	46,2
Время разгрузки концентрата, с	60	60	60	60	60

Итомак КРЦ-400. Центробежный концентратор Итомак КРЦ-400 – это аппарат с периодической разгрузкой концентрата без разрыхления минеральной постели. Данный концентратор предназначен для обработки керновых проб и крупнообъемного опробования при проведении геологоразведочных работ.

Центробежный концентратор Итомак КРЦ-400

Производительность концентратора составляет порядка 1,5-2,0 т/ч, но не более 4,5 м3/ч по пульпе. Значение центробежной силы G при работе концентратора составляет 8 ед.

Спецификация концентратора Итомак КЦР-400

	КЦР-400
Производительность по твердому, т/ч	1,5-2,0
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	4,5
Максимальная крупность материала в питании, мм	10,0
Диапазон значений силы G, ед.	8,0
Установленная мощность электропривода, кВт	0,75
Расход ожижающей воды, м3/ч	не требуется

	КЦР-400
Время разгрузки концентрата, с	60
Объем концентрата за одну разгрузку, л	до 0,2

Центробежный концентратор Мезон (ЦК-1700)

Концентратор ЦК-1700 (Мезон) выпускается российской фирмой «Мезон» (г. Иркутск) и представляет собой гравитационный обогатительный аппарат с периодической разгрузкой концентрата и сочетанием механического и гидравлического способов разрыхления минеральной постели. Вода для разрыхления минеральной постели подается через металлические сопла (штыри), которые почти вплотную подходят к поверхности обогатительного конуса.

Центробежный концентратор Мезон (ЦК-1700)

Производительность центробежного концентратора Мезон составляет 30-40 т/ч по твердому (80-100 м3/ч по пульпе). Крупность исходного материала, подаваемого на обогащение, должна быть не более 6 мм для аллювиальных песков и не более 3 мм для рудного материала.

Уникальной особенностью данного концентратора является то, что вращение чаши может осуществляться как от электро-, так и от гидропривода.

Ссылка на сайт Производителя: http://mezonsib.ru/

По заявлению производителя данного концентратора Мезон показывает высокую эффективность извлечения золота широкого класса крупности, в том числе пылевидного, не только на россыпных месторождениях, но и на обогатительных фабриках при его размещении на хвостах сорбции.

Спецификация концентратора Мезон

	ЦК-1700
Производительность по твердому, т/ч	30-40
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	80-100
Периодичность сполоска концентрата	один раз в сутки
Объем концентрата за одну разгрузку, л	100-120
Мощность электропривода, кВт	11/15
Крупность материала в питании для аллювиальных песков, мм	не более 6,0
Крупность материала в питании для рудного материала, мм	не более 3,0
Время разгрузки концентрата, с	нет данных

Центробежный концентратор ЦВКП (Концентратор Пугачева)

Концентраторы Пугачева выпускаются российской группой компаний «Пугачев и Партнеры» и являются вибрационными концентраторами с периодической разгрузкой концентрата. Разрыхление минеральной постели осуществляется за счет знакопеременной круговой вибрации обогатительного конуса.

Ссылка на сайт Производителя: https://www.ppgold.ru/

В линейке концентраторов ЦВКП присутствует четыре модели с промышленной производительностью: ЦВКП-3, ЦВКП-5, ЦВКП-10 и ЦВКП-25. Единичная производительность концентраторов ЦВКП при переработке аллювиальных песков составляет до 3 т/ч для ЦВКП-3 до 25 т/ч для ЦВКП-25 (от 6 до 45 м3/ч по пульпе). При переработке рудного материала необходимо учитывать, что производительность концентраторов снижается на 25-30%.

Центробежный концентратор ЦВКП

Крупность исходного материала, подаваемого на обогащение, должна быть не более 3 мм.

Спецификация концентраторов ЦВКП

	ЦВКП-3	ЦВКП-5	ЦВКП-10	ЦВКП-25
Производительность по твердому, т/ч	2,0-3,0	3,0-5,0	7,0-10	15-25
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	6,0	15	20	45
Максимальная крупность материала в питании, мм	3,0	3,0	3,0	3,0

	ЦВКП-3	ЦВКП-5	ЦВКП-10	ЦВКП-25
Диапазон значений силы G, ед.	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных
Установленная мощность электропривода, кВт	0,55	1,3	1,5	3,7
Расход ожижающей воды, м3/ч	не требуется	не требуется	не требуется	не требуется
Время разгрузки концентрата, с	90	90	90	90

ЦКП-0,2М. Лабораторная модель центробежных концентраторов ЦВКП с максимальной производительностью 200 кг/ч применяемая для обработки геологических проб, а также испытаний эффективности применения концентраторов Пугачева на различном минеральном сырье.

Центробежный концентратор Шихан

Rонцентраторы Шихан выпускаются российской компанией Гиромашины в двух вариантах: с непрерывной и периодической разгрузкой концентрата. Разрыхление минеральной постели осуществляется путем наложения крутильных колебаний определенной чистоты и амплитуды, обеспечивая при этом периодическое изменение скорости вращения чаши.

Ссылка на сайт Производителя: http://www.gold-recovery.ru/

Производительность центробежного концентратора Шихан Л-01-Н (с непрерывной разгрузкой) ограничена значением 200 кг/ч (0,85 м3/ч), максимальная производительность для аппаратов с периодической разгрузкой составляет 5 т/ч (21,7 м3/ч).

Центробежный концентратор Шихан

Максимальная крупность твердых частиц в питании концентратора зависит от типоразмера аппарата и составляет 2 мм для концентраторов производительностью 5 т/ч, 1 мм – для концентраторов 0,2 т/ч.

Основное предназначение центробежного концентратора Шихан – обогащение минерального сырья флотационной крупности.

Спецификация концентраторов Шихан

	Л-01	Л-01-Н	ПП-2
Производительность по твердому, т/ч	0,2	0,2	2-5
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	0,85	0,85	25
Максимальная крупность материала в питании, мм	1,0	1,0	2,0
Установленная мощность электропривода, кВт	1,1	1,1	2,2

	Л-01	Л-01-Н	ПП-2
Расход ожижающей воды, м3/ч	не требуется	не требуется	не требуется
Время разгрузки концентрата, с	нет данных	непрерывно	нет данных

Центробежный концентратор Falcon

Концентраторы Falcon входят в число наиболее известных центробежных концентраторов в мире. Производитель концентраторов Falcon – канадская компания Sepro Mineral Systems, предлагает своим клиентам три типа центробежных концентраторов: концентраторы с непрерывной разгрузкой (Falcon C), концентраторы с периодической разгрузкой (Falcon SB) и концентраторы для извлечения ультратонких частиц (Falcon UF).

Ссылка на сайт Производителя: https://seprosystems.com/

Falcon C. Центробежные концентраторы Falcon C являются обогатительными аппаратами с непрерывной регулируемой разгрузкой концентрата. Диапазон выхода концентрата может быть установлен от 3% до 40% (от питания), в зависимости от крупности твердых частиц в питании концентратора. Уникальной особенностью данных концентраторов является то, что процесс обогащения осуществляется без подачи ожижающей воды.

Центробежный концентратор Falcon C

Основной задачей концентраторов Falcon C является максимальное извлечение ценного компонента и сокращение потока в нижеследующие по схеме процессы. Концентраторы непрерывной разгрузкой применяются:

- для обогащения олова, тантала, вольфрама, хрома, кобальта, железа, золота (связанного с сульфидами), мелкодисперсного окисленного угля и урана;

- для извлечения тонких частиц, теряемых с хвостами флотации, винтовой сепарации, концентрационных столов и т.д.;
- для предварительного обогащения тяжелых минералов.

В линейке концентраторов Falcon C присутствуют четыре модели: C400, C1000, C2000 и C4000. Единичная производительность концентраторов Falcon C составляет от 1 т/ч для C400 до 100 т/ч для C4000 (от 17 до 400 м3/ч по пульпе). Максимальная сила G, по информации производителя, достигает 300 ед.

Спецификация концентраторов Falcon C

	C400	C1000	C2000	C4000
Производительность по твердому, т/ч	1-5	5-27	20-60	45-100
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	17	74	210	400
Максимальная крупность материала в питании, мм	1	1	1	1
Диапазон значений силы G, ед.	50-300	50-300	50-300	50-300
Установленная мощность электропривода, кВт	7,5	15	30	75
Расход ожижающей воды, м3/ч	не требуется	не требуется	не требуется	не требуется
Время разгрузки концентрата, с	непрерывно	непрерывно	непрерывно	непрерывно

Falcon SB. Центробежные концентраторы Falcon SB – это аппараты с периодической разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели с помощью ожижающей воды.

Длительность рабочего цикла концентратора варьирует от 5 минут до нескольких часов, в зависимости от применения. При этом, благодаря наличию динамического торможения, разгрузка концентрата занимает менее полутора минут.

Центробежный концентратор Falcon SB

Стандартное применение центробежных концентраторов Falcon SB – извлечение свободного золота и металлов платиновой группы в циклах измельчения. Кроме того, данный тип концентраторов Falcon применяется для извлечения золота, платины и др. металлов из россыпных месторождений и всевозможного техногенного минерального сырья.

В линейке концентраторов Falcon SB присутствует пять моделей концентраторов с промышленной производительностью: SB400, SB750, SB1350, SB2500 и SB5200. Единичная производительность промышленных концентраторов Falcon SB составляет от 1 т/ч для SB400 до 400 т/ч для SB5200 (от 30 до 450 м3/ч по пульпе). Сила центробежного поля, по информации производителя, может регулироваться оператором непосредственно в процессе работы в диапазоне от 50 до 200 ед.

Спецификация концентраторов Falcon SB

	SB400	SB750	SB1350	SB2500	SB5200
Производительность по твердому, т/ч	10-15	10-80	50-150	100-250	200-400
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	30	100	200	300	450
Максимальная крупность материала в питании, мм	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0

	SB400	SB750	SB1350	SB2500	SB5200
Диапазон значений силы G, ед.	50-150	50-200	50-200	50-200	50-200
Установленная мощность электропривода, кВт	3,7	7,5	18,0	45,0	75,0
Расход ожижающей воды, м3/ч	3-5	8-12	12-20	15-28	25-35
Время разгрузки концентрата, с	90	90	90	90	90

Falcon UF. Центробежные концентраторы Falcon UF предназначены для извлечения ультратонких частиц крупностью до 3 мкм. Falcon UF – это аппараты с периодической разгрузкой концентрата без разрыхления минеральной постели.

Длительность рабочего цикла концентратора не превышает 5 минут, разгрузка концентрата, благодаря наличию динамического торможения, занимает менее одной минуты.

Центробежный концентратор Falcon UF

Центробежный концентратор Falcon UF применяется для извлечения золота, олова, тантала, вольфрама и других металлов из сливов сгустителей и дешламаторов, а также для извлечения ультратонкого золота из флотационных концентратов с высоким содержанием углерода.

В линейке концентраторов Falcon UF присутствует две модели концентраторов: UF600 и UF1500. Единичная производительность аппаратов составляет 0,5 т/ч для UF600 и 2 т/ч для UF1500 (6 и 20 м3/ч по пульпе). Сила центробежного поля, по информации производителя, может быть установлена в диапазоне от 50 до 600 ед.

Спецификация концентраторов Falcon UF

	UF600	UF1500
Производительность по твердому, т/ч	0,5	2,0
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	6,0	20
Максимальная крупность материала в питании, мм	0,038	0,038
Диапазон значений силы G, ед.	50-450	50-600
Установленная мощность электропривода, кВт	7,5	45
Расход ожижающей воды, м3/ч	не требуется	не требуется
Время разгрузки концентрата, с	90	90

Спецификация центробежных концентраторов Falcon UF для извлечения ультратонких частиц.
Falcon L40. Лабораторная модель концентраторов Falcon с периодической разгрузкой, позволяющая проверить эффективность применения каждого из трех типов концентраторов линейки Falcon: C, SB и UF. Для проверки эффективности применения Falcon UF требуется специальная чаша.

Центробежный концентратор Falcon L40

Производительность концентратора Falcon L40 составляет 100-200 кг/час (не более 2,3 м3/ч по пульпе). Регулирование изменения силы G возможно в диапазоне от 50 до 200 ед.

Центробежный концентратор Flexicone

Концентраторы Flexicone производятся австралийской компанией Energystore Group Pty.Ltd. Центробежные концентраторы Flexicone являются аппаратами с периодической разгрузкой и разрыхлением минеральной постели за счет деформации обогатительного конуса.

Ссылка на сайт Производителя: https://www.flexicone.net/

В центробежных концентраторах Flexicone обогатительный конус, изготовленный из эластичного полимерного материала, обжимается несколькими стационарными роликами. В результате чего, в зависимости от количества роликов, он приобретает вид треугольника, квадрата или иного многоугольника со скругленными краями. По мере вращения поверхность конуса испытывает деформации, а минеральная постель в рифлях конуса находится в пульсирующем состоянии, сжимаясь и разжимаясь в соответствии с деформациями конуса.

Центробежный концентратор Flexicon

Применение концентраторов Flexicone возможно как для технологических исследований крупнообъемных проб минерального сырья, содержащего благородные металлы, так и для переработки рудных и россыпных месторождений, эфельных отвалов и хвостов шлиходоводочных установок прошлых лет отработки, содержащих мелкое и тонкое золото.

Производительность концентраторов Flexicone составляет от 200 кг/ч для модели с диаметром чаши 110 мм до 20 т/ч для модели с диаметром чаши 400 мм (до 3,2 м3/ч и до 50 м3/ч по пульпе соответственно). Центробежная сила данных концентраторов устанавливается в диапазоне 70-80 ед. G.

Спецификация концентраторов Flexicone

	110	110I	170	300	400
Производительность по твердому, т/ч	0,2	0,3	1,0	10	20
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	3,2	3,4	5,0	2,6	50
Максимальная крупность материала в питании, мм	3	3	3	5	5
Диапазон значений силы G, ед.	50-150	50-150	50-150	50-150	50-150
Установленная мощность электропривода, кВт	0,13	0,18	0,27	1,5	3,0
Расход ожижающей воды, м3/ч	не требуется	не требуется	не требуется	не требуется	не требуется
Время разгрузки концентрата, с	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных	нет данных

Центробежный концентратор iCON

Концентраторы iCON выпускаются канадской компанией Sepro Mineral Systems. Так же, как и концентраторы Falcon SB, концентраторы iCON – это обогатительные аппараты с периодической разгрузкой концентрата и разрыхлением минеральной постели с помощью ожижающей воды. В отличие от концентраторов Falcon, предназначенных для промышленной эксплуатации, эти концентраторы предназначены для мелкомасштабной золотодобычи и частных старателей, линейка оборудования ограничена типоразмером производительностью 15 т/ч.

Ссылка на сайт Производителя: http://iconcentrator.com/

Конструктивно концентраторы iCON отличаются от Falcon SB тем, что обогатительный конус подвешен на валу электромотора, что существенно упрощает конструкцию и обслуживание концентратора. С целью экономической доступности компания Sepro Mineral Systems поставляет эти концентраторы с частотно-регулируемым приводом без какой-либо системы автоматизации управления процессом, что существенно снижает стоимость самого концентратора.

Центробежный концентратор iCON

Производительность концентраторов iCON составляет 1,5-2,0 т/ч для модели i150 и 10-15 т/ч для модели i350 (до 8 и до 30 м3/ч по пульпе соответственно). Центробежная сила регулируется в диапазоне 50-150 ед. G.

Спецификация концентраторов iCON

	ICON I150	ICON I350
Производительность по твердому, т/ч	1,5-2,0	10-15
Максимальная производительность по пульпе, м3/ч	8,0	30
Максимальная крупность материала в питании, мм	2,5	2,5
Диапазон значений силы G, ед.	50-150	50-150
Установленная мощность электропривода, кВт	1,5	3,7
Расход ожижающей воды, м3/ч	до 2,0	3-5
Время разгрузки концентрата, с	до 180	до 180

Спецификация центробежных концентраторов iCON для старателей и объектов малой производительности.

Послесловие

В представленный выше список вошли концентраторы, техническую информацию и результаты работы которых можно встретить на выставках, в отчетах технологических испытаний или обсуждениях специалистов на профильных сайтах. Несомненно, количество производителей и видов центробежных концентраторов значительно больше и не ограничено представленным выше перечнем, в интернете и литературных источниках можно найти информацию о менее распространенных или уже не выпускаемых центробежных концентраторах, таких как:

- DOVE (https://dovemining.com/);
- GoldKacha (https://www.aptprocessing.com/);
- Neffco (https://americangoldminer.com/);
- ISP Gekko (https://www.gekkos.com/);
- КПВ Михеева (при поддержке https://zolteh.ru/);
- КЦВ Туламеханика (https://tulamehanika.com/);
- КЦПВ/КЦА Машгео (https://ooomashgeo.ru/);
- Орокон;
- ЦКПП Полиметалл;
- и др.

Если вам понравилась информация и вы хотите финансово отблагодарить автора, сделать это можно перейдя по ссылке на сервис электронных чаевых pay.mysbertips.ru/68036526 или отсканировав QR-код слева. Добровольное пожертвование - это лучшая поддержка автора и отличный стимул для создания им новых интересных материалов.