



Дата начала работ: 4 ноября 2024 года
Дата окончания работ: 24 февраля 2025 года

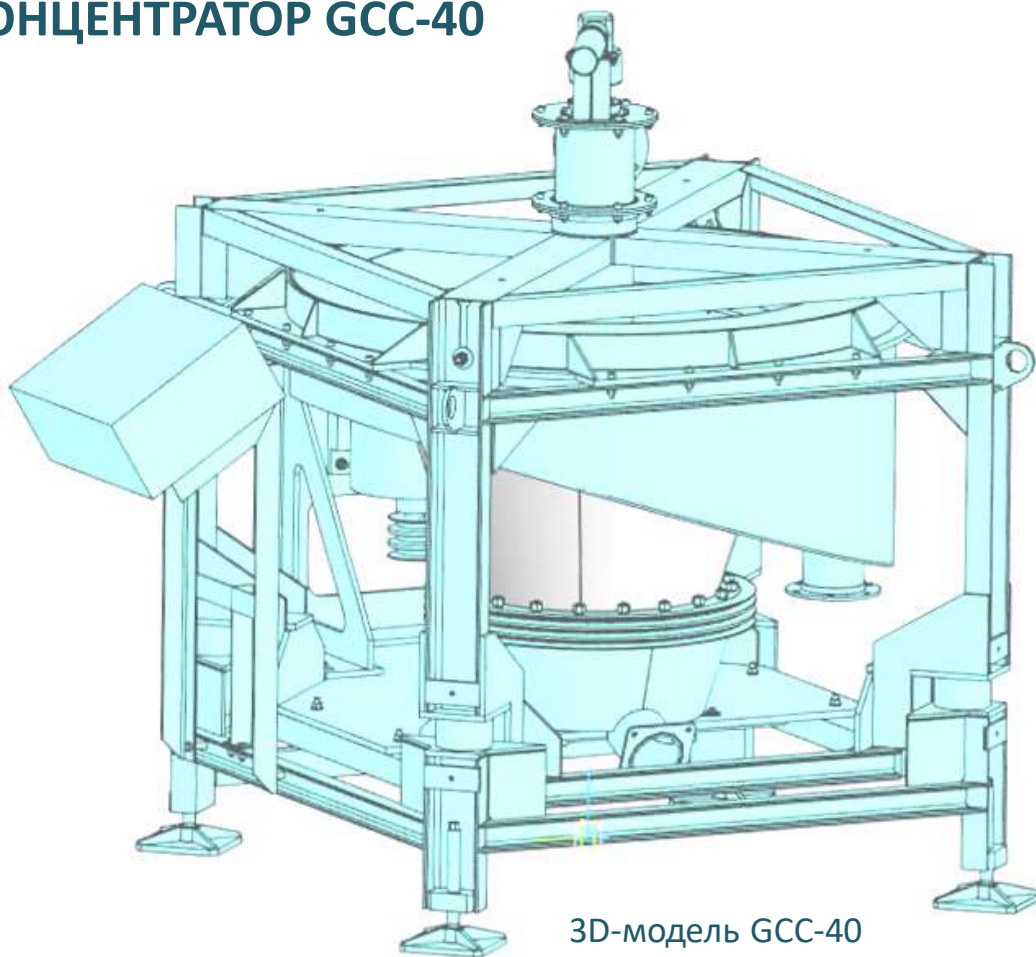
Автор проекта:
ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ БОЖЕДОМОВ

Место проектирования: РОССИЯ, МОСКВА

О ЗАВЕРШЕНИИ СТАДИИ
РАБОЧЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ЗОЛОТОЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР GCC-40

для эффективной концентрации
частиц золота
среднего
тонкого
супер тонкого
класса размеров



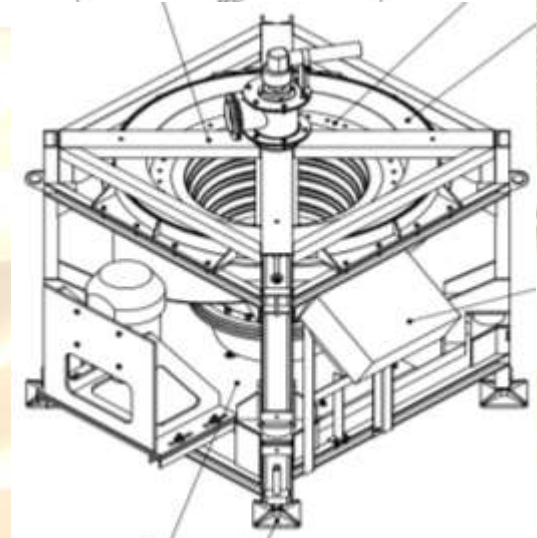
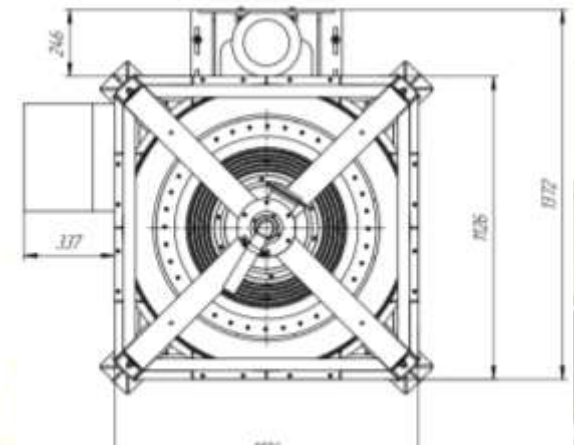
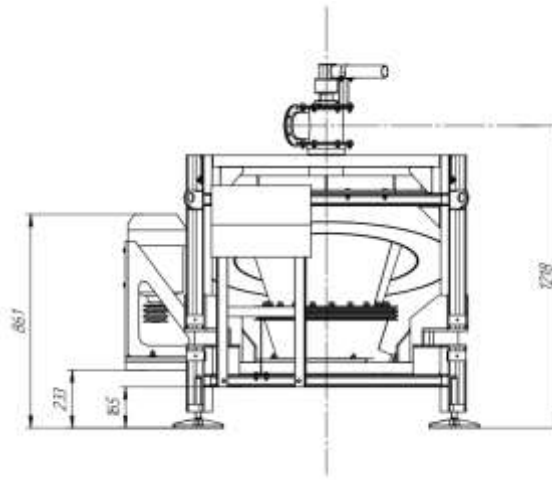
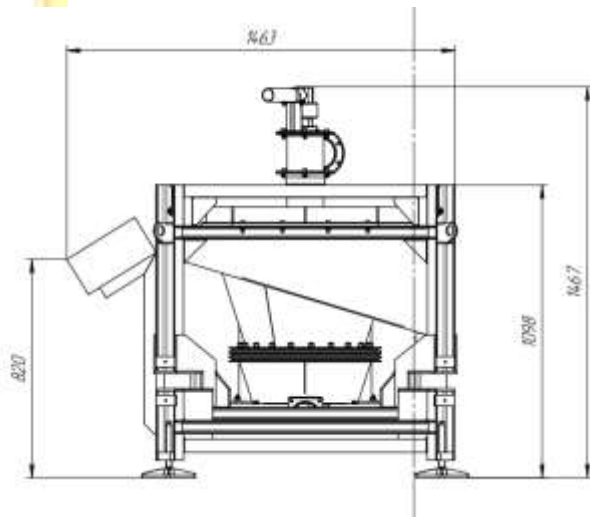
3D-модель GCC-40



Центробежный концентратор GCC-40 — это надежное и эффективное решение для обогащения золота и всех металлов платиновой группы. Преимущества делают его незаменимым, как для небольших артелей, в части возможности работы с неклассифицированными Песками, так и крупных горнодобывающих предприятий.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

— Производительность: по твердому	30-50 тонн/час
— Производительность: по пульпе	100-120 м3/час
— Расход флюидизационной воды:	15-25 м3/час
— Энергопотребление:	7 кВт
— Масса:	750 кг



GCC-40 – обеспечивает, высокую эффективность сгущения и концентрирования, не классифицированной фракции рудного, а также аллювиального типа крупностью менее 5мм (далее Пески). Он позволяет значительно увеличить содержание золота в концентрате, минимизировать потери и снизить затраты на дальнейшую переработку. Благодаря своей универсальности и простоте эксплуатации GCC-40 сочетает в себе высокую производительность, экономичность и экологичность, что делает его одним из лучших выборов для гравитационного обогащения золота.



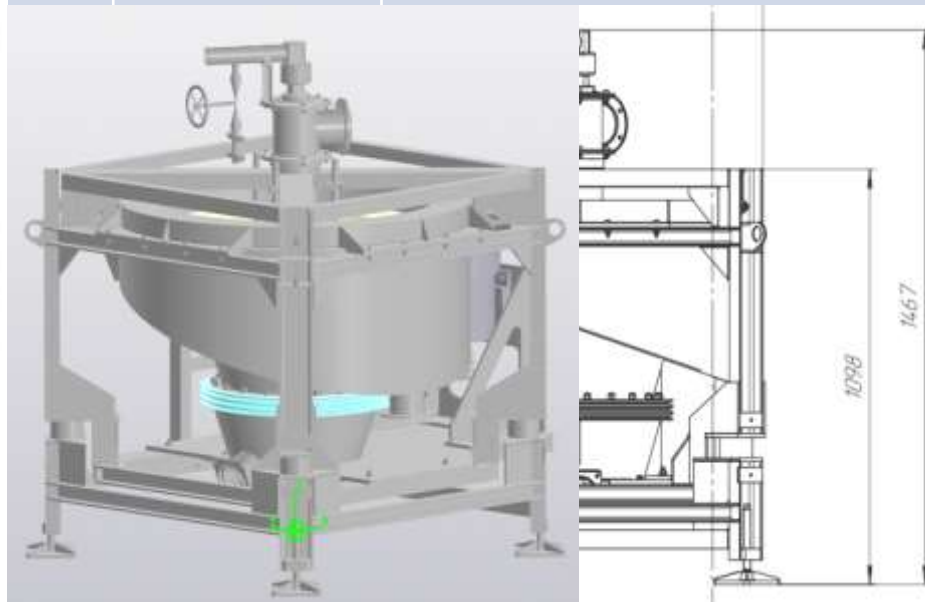
ОТЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ИННОВАЦИИ GCC-40

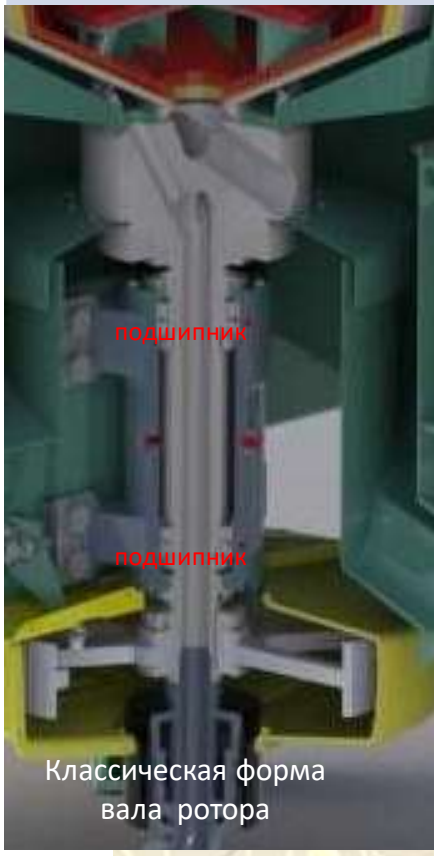
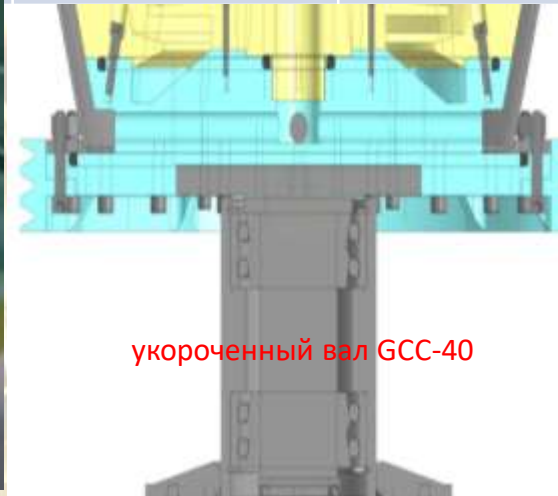
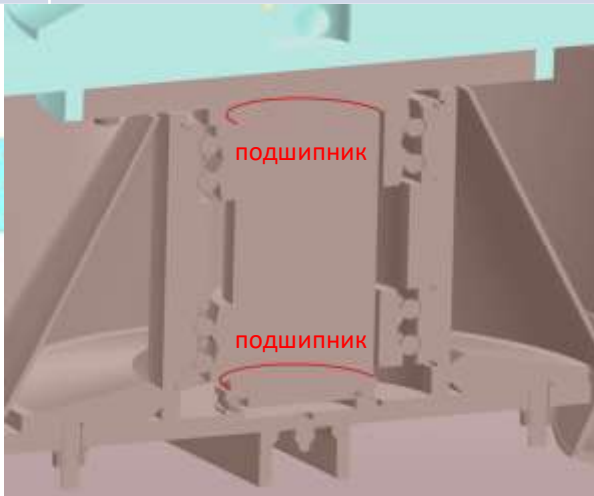
1

критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Высота конструкции концентратора	не менее 1900мм	1467мм	Снижение высоты подачи пульпы в концентратор на 500мм позволит: - экономить десятки кВт/день на подъем пульпы на прибор; - экономить десятки литров дизельного топлива/день при подъеме целиков на склад руды или песков для подачи на промприбор классификации Песков;



Классическая форма концентраторов

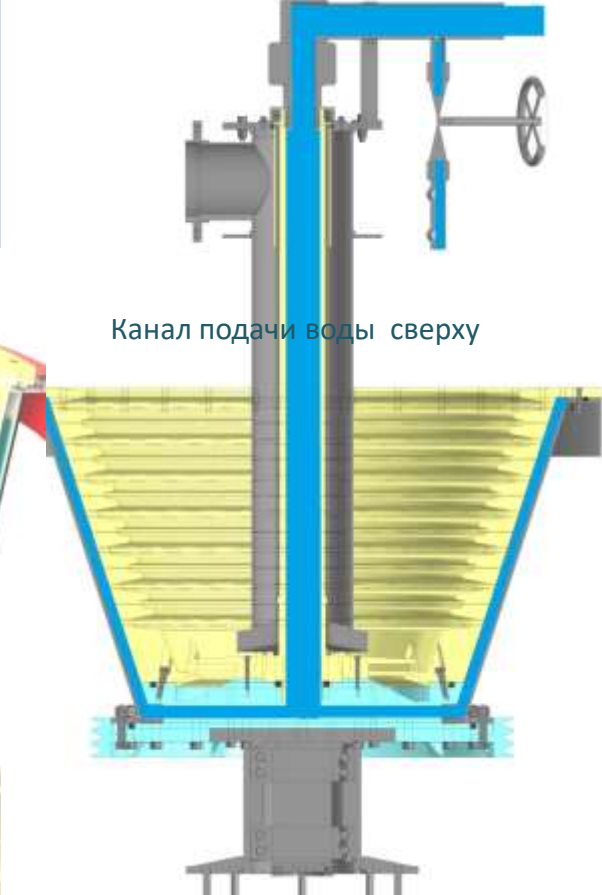
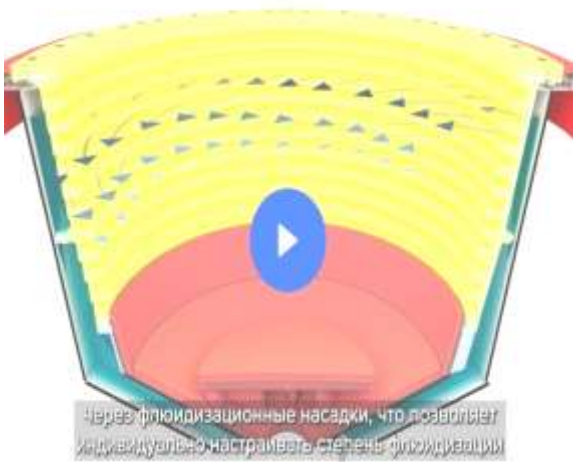


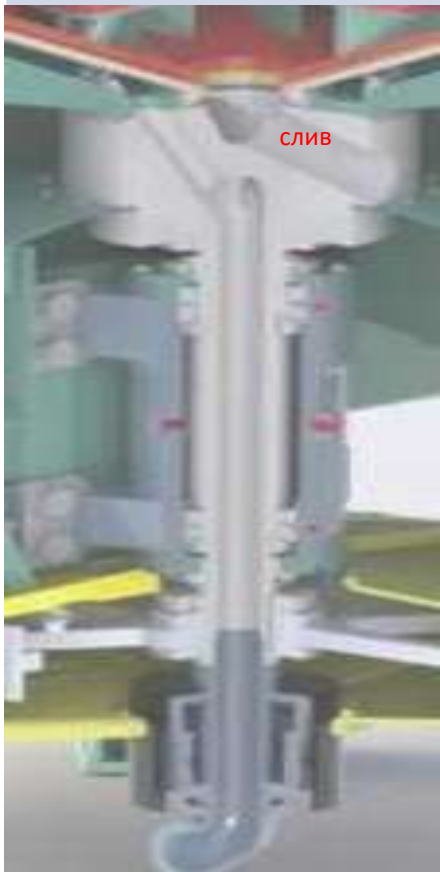
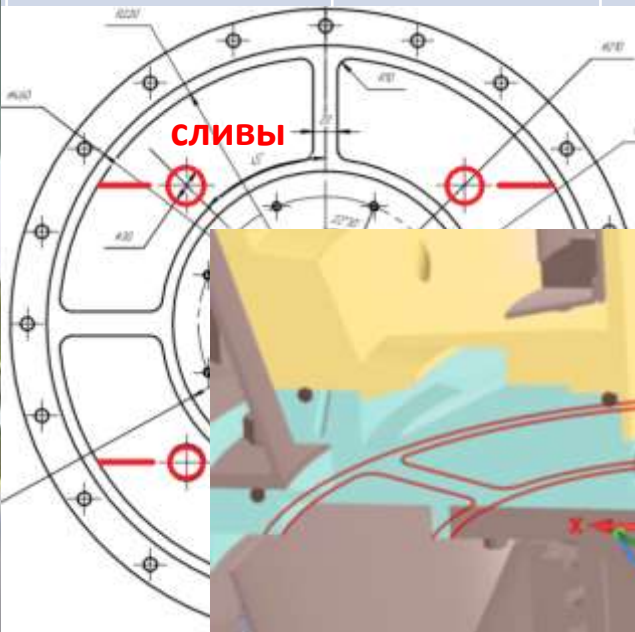
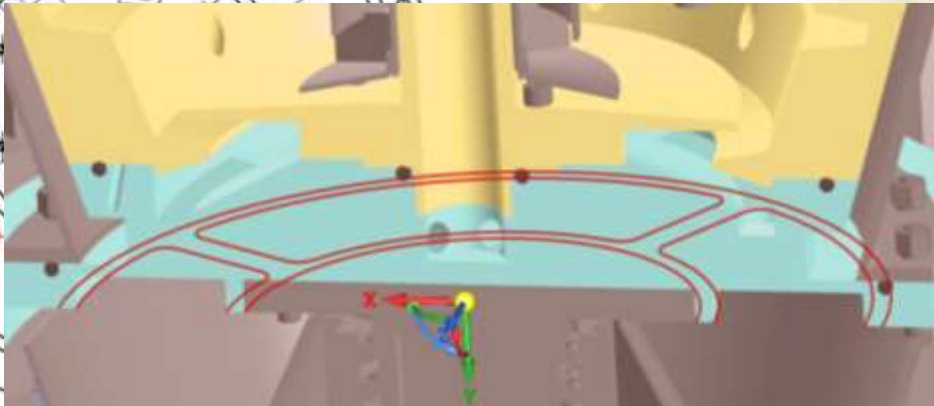
критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Высота приводного вала ротора и подшипники приводного вала  Классическая форма вала ротора	Вал ротора не менее 800мм. Подшипники находятся на валу подачи флюидизационной воды	Вал ротора - 206мм Подшипники изолированы от вала подачи флюидизационной воды 	Укороченный вал вращения создает дополнительную устойчивость , что: снижает металлоемкость вала и каркаса концентратора в целом на >400кг. Подшипниковый узел имеет облегченную конструкцию отдельную от всего вала с легко заменяемыми элементами и подшипниками. 



ОТЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ИННОВАЦИИ GCC-40

3

критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Подача флюидизационной воды в камеру сепарации	снизу	сверху  Канал подачи воды сверху	Визуальный контроль и легкость обслуживания ротационной муфты. Близость узлов источника воды и флюидизационного узла смыва концентрата
 Канал подачи воды снизу			

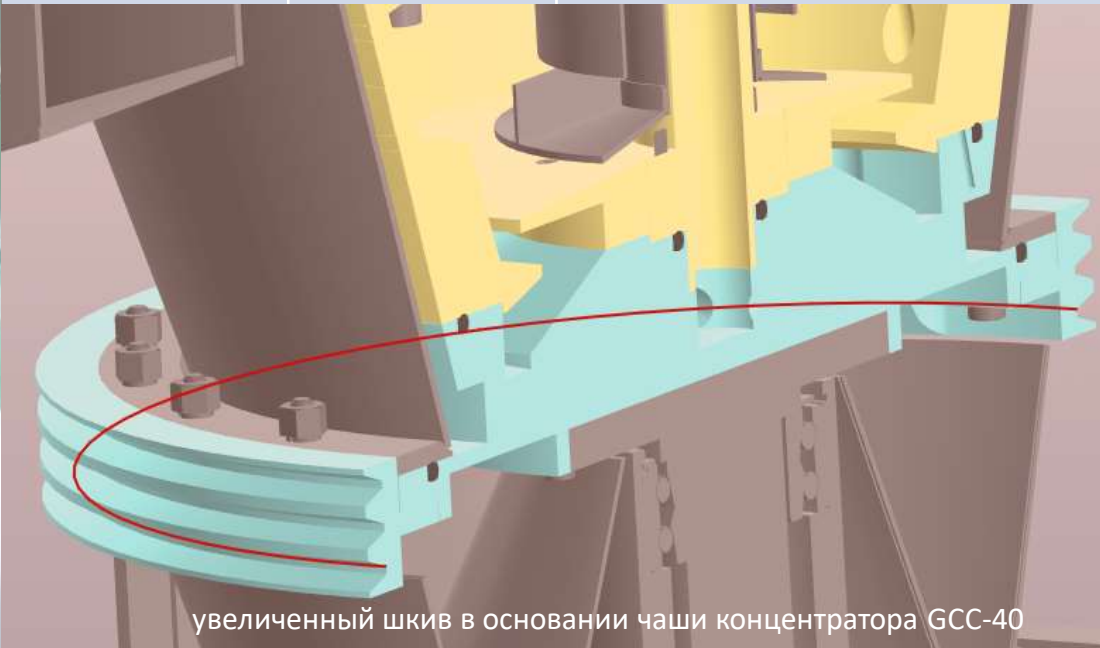
критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Отверстия слива концентрата 	одно отверстие $\varnothing$ 60мм в валу вращения	четыре отверстия по $\varnothing$ 30мм в дне основания ротора центрифуги 	Распределение четырех отверстий $\varnothing$30мм в специальных углублениях на дне основания ротора центрифуги. Несмотря на одинаковую площадь отверстий 2827мм², скорость смыва концентрата через четыре отверстия будет быстрее, что сэкономит время простоя концентратора 

критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Шкив вращения приводного вала ротора	снизу на валу	в основании ротора вращения чаши	Увеличенный шкив ротора вращения основания силы приложения, при стандартном шкиве двигателя, создает экономию сил пусковых токов двигателя при начале вращения и рабочем вращении чаши Уникальная инновация GCC-40



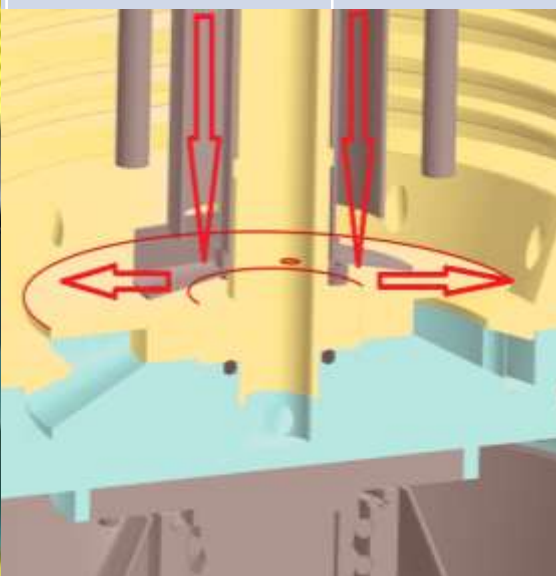
Шкив

классическая форма шкива вала ротора



увеличенный шкив в основании чаши концентратора GCC-40

критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Труба подачи пульпы. Подача пульпы в камеру концентрации	полая труба без распределения направления движения пульпы	труба с кольцевой полостью, распределена по окружности кольцевой решёткой и рассекателями потоков	Кольцевая полость трубы подачи пульпы успокаивает её поток, распределяя пульпу по окружности. Специальный спроектированный конус, принимающий пульпу через рассекатели потоков, плавно и дозированно получает пульпу в работу, что исключает турбулентное начало движения и срыв потока пульпы
Уникальная инновация GCC-40			

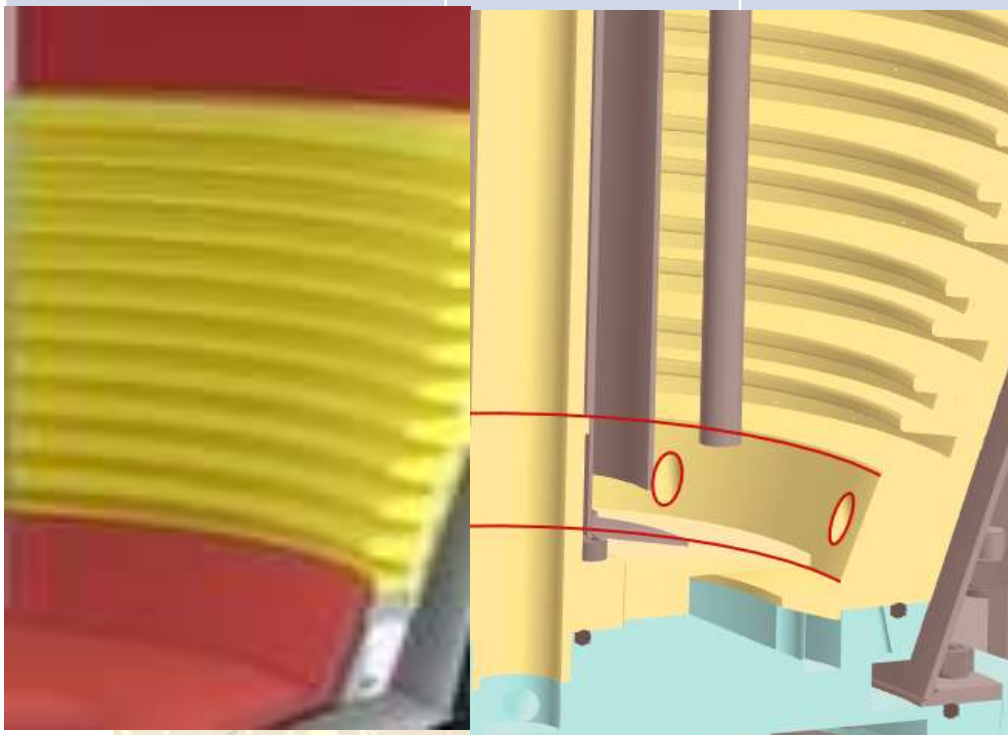




ОТЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ИННОВАЦИИ GCC-40

7

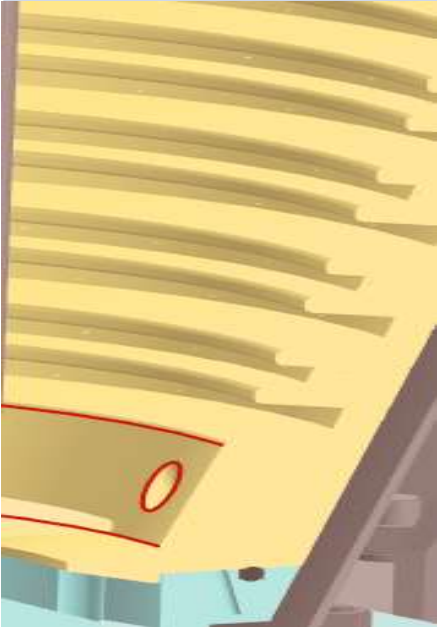
критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Чаша концентратора - рифли камеры сепарации	одинаковой высоты	разной высоты, первая ступень увеличена	Первая нижняя глухая ступень имеет специальный геометрический угол плоскости (18°) и создана для задания плавного направления движения пульпы в сторону выше расположенных рифлей и дорожек концентрации. Чем меньше турбулентных потоков движения пульпы, тем эффективнее концентрация особенно тонкого золота. Уникальная инновация GCC-40





ОТЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ИННОВАЦИИ GCC-40

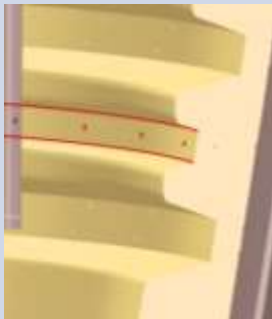
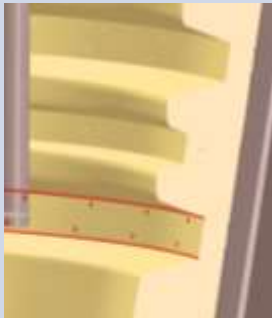
8

критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Чаша концентратора – канавки камеры сепарации 	одинаковой высоты, глубины и одинаковым давлением потока флюидизационной воды - допустимо только для обогатительных фабрик с 100% классифицированным материалом +0,0030мм.	разной высоты, глубины и разной силой потока флюидизационной воды – эффективно для процесса одновременной концентрации всех трех размеров золота на неклассифицированных Песках - 4+0,0030мм россыпных месторождений и обогатительных фабрик	Для концентрации среднего, мелкого и супер мелкого металла сделаны концентрационные канавки разной высоты, глубины и разной силой потока флюидизационной воды – эта новация повысит эффективность концентрации всех трех категорий золота на неклассифицированных Песках - 4+0,0030мм россыпных месторождений, что недоступно классическим моделям концентраторов. Уникальная инновация GCC-40
Экология			Сокращение использования воды на 30%. Отказ от токсичных реагентов. Соответствие стандартам ISO 14001



ОТЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ИННОВАЦИИ GCC-40

9

критерии сравнения концентраторов	традиционно производимые концентраторы	концентратор GCC-40	технические особенности преимущества и инновации GCC-40
Дорожки и число каналов подачи флюидизационной воды чаши концентратора	по две дорожки отверстий на одну канавку с одинаковым числом каналов	по две дорожки отверстий на одну широкую и глубокую канавку, одна дорожка на узкую и мелкую канавку с меньшим числом отверстий	Для концентрации мелких частиц требуются более узкие и мелкие канавки, а для крупных — более широкие и глубокие. В разных канавках скапливается минеральная постель с разным гранулометрическим составом и разным размером частиц, для эффективного разрыхления которых требуется создание зон с разной интенсивностью и степенью разжижения. Эти зоны создаются за счет количества и разности диаметров отверстий подачи флюидизационной воды. Трапецевидный профиль канавки имеет небольшой наклон (6°), что обеспечит устойчивость постели, улучшит удержание частиц и предотвратит вымывание частиц Золота. Сократит используемое количество флюидизационной воды.
 		 	Уникальная инновация GCC-40



ЭФФЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЗОЛОТА

С.1

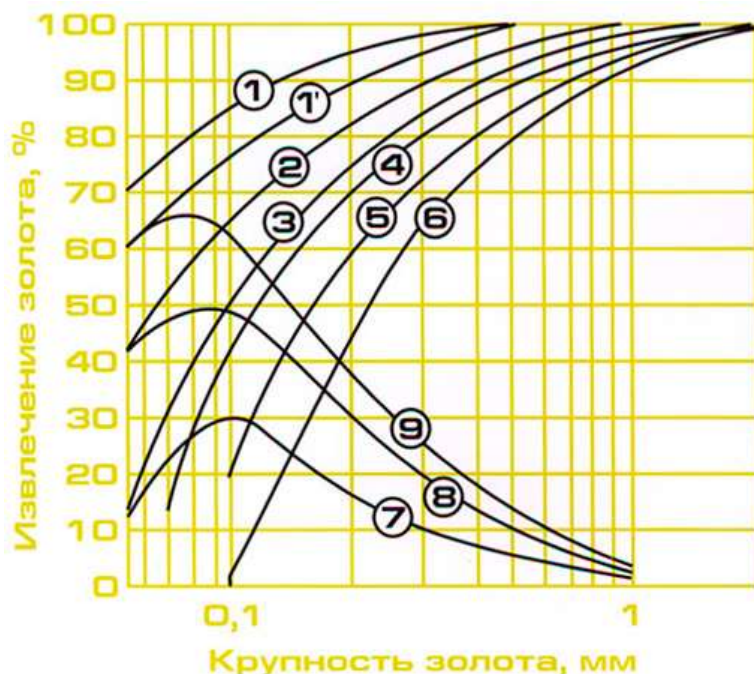
Использование центробежного аппарата GCC-40 в составе обогащательной линии с методикой подбора пульповых хвостов, сливаемых со шлюзов глубокого наполнения, для извлечения мелкого золота из россыпного месторождения, с плановым получением следующих результатов:

Классификация золота по крупности,
показатели технологических потерь при обогащении песков россыпных месторождений
на шлюзах глубокого наполнения (ИргиРедМет)

Характеристика золота по размерам	Пределы колебаний размеров золотин (мм)	По классам крупности по Е.П. Прокопьеву в % к общему весу	Средний показатель потерь на шлюзах (%)	GCC-40 до обогащения в %	GCC-40 может <u>дополнительно</u> обогатить (доизвлечь) % к общему весу
Самородки	>5,0	12	1,7		25-30
Очень крупное	5,0-1,0	48	14,7	93-98	
Крупное	1,0-0,5	40	22,7	92-97	
Среднее	0,50-0,25		35,7	91-96	
Мелкое	0,25-0,15		63,3	90-95	
Очень мелкое	0,15-0,07		99,3	85-90	
Тонкое	0,07-0,05		100,0	70-76	
Тонкодисперсное	0,05-0,001	не считалось	100,0	Просчитать лабораторным путем	
Субмикроскопическое	<0,001	не считалось	100,0	Просчитать лабораторным путем	

Технологией GCC-40 возможно извлекать из песков любое по крупности золото, в том числе повысить извлечение золота крупностью 0,25—0,1мм в 2–2,5 раза, а крупностью менее 0,1 мм в 10–30 раз, по сравнению с обычными шлюзовыми технологиями обогащения, с учетом достаточной массовой доли мелкого золота в песках.

Подтвержденная информация эффективности:



1 — развитая технология с использованием центробежных концентраторов;

1' — развитая технология с использованием центробежных концентраторов и отсадочных машин;

2 — отсадочная технология;

3, 4 — усовершенствованная шлюзовая технология, при максимальной крупности обогащаемых песков до 4–5 мм на шлюзах с непрерывным выпуском концентрата;

5 — шлюзовая технология обогащения песков крупностью меньше 15 (20) мм;

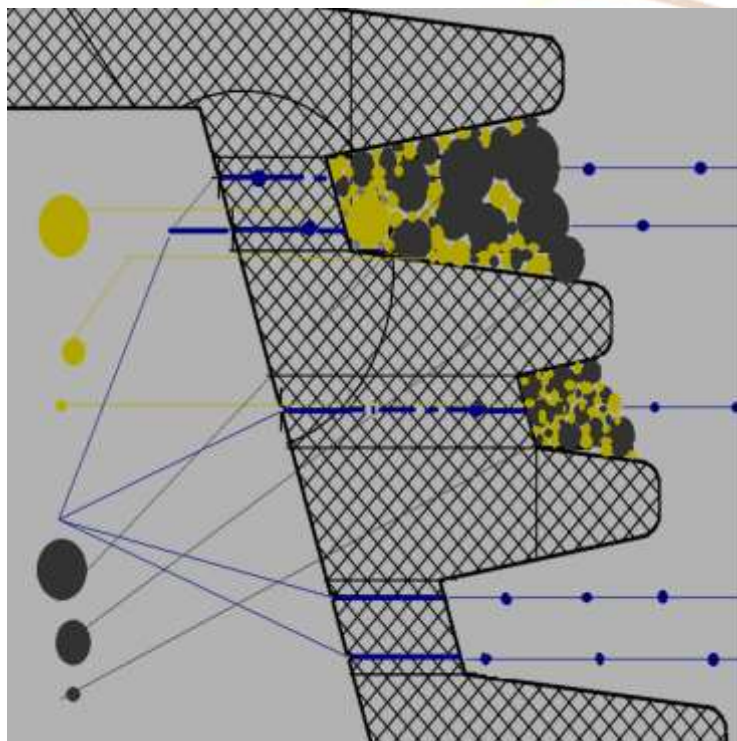
6 — шлюзовая технология обогащения песков крупностью меньше 50 мм;

7, 8, 9 — прирост извлечения золота при использовании усовершенствованной шлюзовой, отсадочной и развитой технологий обогащения песков крупностью меньше 15 (20) мм.

ВЫВОД: развитая технология с использованием центробежных концентраторов повышает эффективность извлечение золота на 50–55% по сравнению со шлюзовой технологией и на 30–35 % — отсадочной технологией. Проблему низкой эффективности существующих методов доизвлечения золота на россыпных месторождениях уникально решит концентратор GCC-40

ДЛЯ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - что происходит по факту: частные артели понимают, что на шлюзовых технологиях они теряют мелкое, очень мелкое, тонкое и тонкодисперсное золото. Понимают они и то, что есть развитые технологии гравитационного обогащения - отсадочные машины, которые не столь эффективны по сравнению с центробежными концентраторами

ПРОБЛЕМА №1 Может ли центробежный концентратор универсально работать на не классифицированных песках россыпных месторождений?



Решить эту проблему мы постарались инновациями и к процессу проектирования привлекли специалистов по гидродинамике и инженеры по 3D-моделированию и проектированию:

-созданием дорожек чаши ротора с разной высотой, глубиной и разной степенью разжижения.

-поменяли полностью классическую одинаковую рубашку чаши ротора, на уникальный комбинированный рисунок, где в разных канавках скапливается минеральная постель с разным гранулометрическим составом, с разным размером частиц для эффективного разрыхления которых, создали зоны с разной интенсивностью и степенью разжижения за счет количества рядов и разности диаметров отверстий подачи флюидизационной воды;

-трапецевидный профиль канавки также был изменен и теперь имеет небольшой наклон (6°), что обеспечит устойчивость постели и улучшит удержание частиц, предотвратив срыв потока и вымывание частиц Золота;

ВЫВОД: создание чаши сепарации с инновационными изменениями позволит, универсально работать на песках с разным минеральным гранулометрическим составом и эффективно концентрировать мелкое, очень мелкое, тонкое и тонкодисперсное золото на уровне 95—98% позволит дополнительно получить 25-30% золота к добытому на коврах шлюзов

ДЛЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ:

профессиональные обогатители на обогатительных фабриках, где используются центробежные концентраторы с дорожками чаши ротора с одинаковой высотой и глубиной в базовом варианте, не могут обойтись без предварительной подготовки Песков (доводят до заданной величины $>0.0074\text{мм}$, производят разжижение минеральной постели и далее...) для максимальной минимизации потерь смыва тонкого Золота. Использование GCC-40 позволит обогатителям применять Пески большей классификации измельчения.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД:

1. **Для россыпных месторождений:** Широко применяемая шлюзовая технология в России, Казахстане, Таджикистане и Узбекистане, имеет принципиальные ограничения по извлечению тонкого и чешуйчатого золота. Использование инновационной технологии GCC-40 возможно, как в основном обогатительном цикле из исходного пульпового питания комплекса промприбора, так и путем переработки лежалых хвостов (эфелей), в которых установлен факт наличия тонкого и тонкопластинчатого (чешуйчатого) золота, что позволит его дообогастить и извлечь в виде концентрата.
2. **Для обогатительных предприятий:** Увеличит отбор видимого золота всех видов крупности без его дополнительного переизмельчения, уменьшит степень подготовки руды, что сократит энергетические затраты и время перенастройки оборудования

Проблема №2* - смотреть ниже



МИРОВЫЕ СТОИМОСТИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ

Поколение	Производительность	Диапазон стоимости (USD)*	Примечания	GCC-40
Первое портативное поколение	низкая производительность 0,5-5 тонн/час	5.000– 30.000	ручная разгрузка	-
Второе поколение	средняя ** производительность 5-50 тонн/час	30.000–100.000	Автоматическая разгрузка***	+ ** + ***
Третье поколение	высокая производительность 50-100 тонн/час	100.000–200.000	улучшенная гидродинамика****	+****
Четвертое поколение	промышленная производительность 100-200 тонн/час	200.000–500.000	Полная автоматизация, интеграция с системами управления IOS	-

*- Диапазон стоимости (USD) указан без учета транспортных и таможенных расходов которые могут значительно увеличить стоимость, а оборудование от известных производителей (Knelson, Falcon) дороже

***- разгрузка происходит без окончательной остановки вращения ротора, что обеспечивает непрерывность процесса

****- нацелена на улучшение извлечение мелкодисперсного золота

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНОЧНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОДАЖИ GCC-40

Концентратор GCC-40 по мировым критериям оценки можно отнести к классу Второго и Третьего поколения, по производительности - среднего класса с улучшенной уникальной системой гидродинамики ротора

Примерная стоимость продажи концентратора GCC-40 - 50.000USD



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРИЁМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ №2 ДЛЯ АРТЕЛЕЙ

GCC-40 это сложное в производстве и дорогое оборудование. Это так, но есть, артели старателей, которые понимают срок окупаемости при его высокой эффективности, имеют средства и смогут его купить, но

понимая, что не все Артели имеют средства на такие технологии, мы предлагаем привезти и установить необходимый комплект оборудования с рабочим составом Специалистов, на обоюднo выгодных договорных условиях 70/30

ПРИМЕР:

Старательская артель добывает 100грамм золота в сутки или 3000грамм/мес.

Объем дополнительно обогащенного золота по минимуму составит 750 грамм/мес.

При стоимости шлихового золота 21K – 70USD/грамм $\times 750 = 52.500\text{USD}$

По условиям договора в соотношении 70/30:

GeoGoldServis получает - 525 грамм / 21КаратAu

Старательская Артель получает - 225 грамм / 21КаратAu



ИТОГО ЗА МЕСЯЦ РАБОТЫ:

30% - Старательской Артели – 15.750USD -

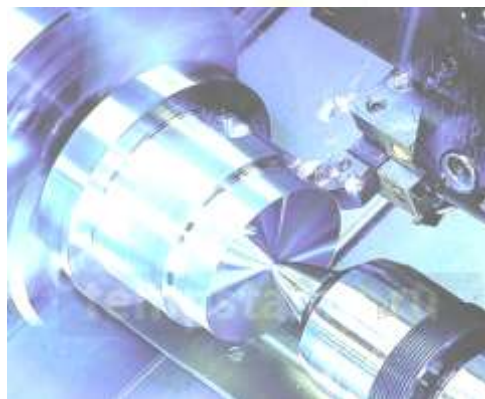
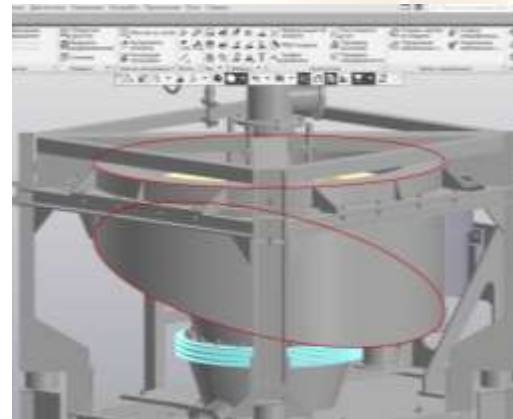
70% - GeoGoldServis – 36.750USD*

*без учета затрат: электричество, топливо, операторы, обогатитель, аффинаж

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОНЦЕНТРАТОРА GCC-40

РАБОЧЕЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ – ВЫПОЛНЕНО:

- 3D моделирование (CAD-программы);
- детали и элементы в электронном виде;
- чертежи всех деталей и элементов в графическом виде;
- чертежи всех деталей и элементов в электронном виде;
- файлы для ЧПУ обработки деталей и элементов;
- составлен электронный каталог чертежей и элементов для их производства с предоставлением дистанционного доступа с сайта;
- в проект выбраны современные облегченные материалы и износостойким покрытием.



ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА:

При современном уровне OEM прецизионной обработке токарно-фрезерного оборудования, ЧПУ лазерной резки деталей из нержавеющей стали, алюминиевых и металлических деталей и наличии грамотно выполненных файлов рабочего проектирования, можно достаточно быстро организовать сборочно-производственный цех по производству GCC-40 в России, Казахстане, Таджикистане, Узбекистане или если в этом будет необходимость Китае.

ГОТОВНОСТЬ К ПРОИЗВОДСТВУ:

центробежный концентратор GCC-40 готов к переходу на этап производства

ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ:

изготовление промышленного образца GCC-40 и проектирование GCC-40 «IOS»



СОТРУДНИЧЕСТВО:

- участие в развитии сборочного производства;
- регистрация компании в Стране производства;
- план внедрения на Предприятии, старательской артели в цикле добычи либо переработки лежалых хвостов (эфелей);
- готовности и возможностях развития продвинутых технологий обогащения золота на территории Вашей страны

КОНТАКТЫ:

Tel., WhatsApp
+79852182000
<https://geogold.ru/>
E-mail: prefablab@yandex.ru

Website - QR



WhatsApp - QR



Telegram -QR

