

АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Эл. почта: info@tisys.ru

Интернет: www.tisys.ru



Jacobi Carbons производит линии активированного угля GoldSorb®, изготовленного из сырья высокого качества – кокосовой скорлупы, обработанной в горизонтальной печи обжига и сушки. Активированный уголь GoldSorb® - это однообразные гранулы, специально разработанные для использования в процессе обработки драгоценных металлов. Эти материалы являются признанными абсорбентами, которые используются в процессах сорбционного выщелачивания (CIL), уголь в пульпе (CIP) и осаждения золота раствором из колонн (CIC).

- Высокий процент загрузки золота
- Высокий процент элюирования золота
- Прекрасная сопротивляемость трению
- Низкое содержание пластинок

Сделанный на заказ продукт может быть разработан специально по индивидуальным требованиям завода. Специальная информация и полная спецификация для линии GoldSorb® может быть предоставлена по запросу.

Данные активированного угля GoldSorb®

Класс	Тип	Форма	К-значение	R-значение	Трение %%	Пластинки	Примечания
4000	Кокос	Гранулы	22	45	1.0	5	Отличная твердость продукта-минимум трения
4500	Кокос	Гранулы	26	50	1.0	5	Уголь средней активности-широко используется в CIL/CIP
5500	Кокос	Гранулы	28	60	1.5	5	Уголь высокой активности-широко используется в CIP/CIL и CIC
6000	Кокос	Гранулы	32	65	1.5	5	Максимальный процент загрузки золота

GoldSorb® спецификация размеров частиц

Размер частиц	+6%	+8%	-12%	-14%	-16%	-30%	Примечания
6x12	3	-	1				Используется в процессах CIL/CIP
6x16	3	-	-	-	1		Используется в процессах CIP/CIL и CIC
8x16		3	-	-	1		Используется в процессах CIP/CIL и CIC
12x30			3	-	-	3	Используется в процессах CIL/CIP

Осаждение золота из раствора в колоннах (CIC)

CIC-схемы используются в процессе вымывания золота. Вымывание используется как требующий минимальных затрат простой метод по отделению золота от различных участков поверхности и камней. Процесс заключается в построении груд дробленой и агломерированной руды и просачивании цианистого натрия через эту груды, чтобы вымыть раствор золота. Золотой раствор стекает в емкость для насыщенного раствора. В процессе выбора способа промывки должны учитываться два основных фактора: проходимость руды и просачивание раствора через руду.

Насыщенный раствор проходит через серию колонок с активированным углем GoldSorb®. Адсорбирующие колонки должны быть правильно спроектированы для обеспечения эффективного



контакта активированного угля GoldSorb® с раствором, чтобы гарантировать эффективную адсорбцию. В случае правильной разработки, потери активированного угля GoldSorb® из-за трения, обычно, ниже в процессах CIC, чем в процессах CIP и CIL.

Большинство растворов в процессе вымывания неосветленные и адсорберы оперируются в восходящем режиме. Загруженный активированный уголь GoldSorb® в процессах CIC обычно промывает кислотой, десорбированный и термально регенерированный.

Обычные параметры разработки процессов CIC

Мощность очистки	10000 т в месяц
Головное содержание золота	1.6 g t
Скорость потока	180 m ³ h ⁻¹
Число CIC-контакторов	6
Диаметр CIC-контакторов	2.0 м
Глубина активированного угля	1.3 м
Масса активированного угля	2 т на контактор
GoldSorb® загрузка угля	4000 gAu t
Эффективность адсорбции	99%
Примечания	Данные основаны на GoldSorb® 6000 12x30

Уголь в пульпе (CIP)

Первая ступень процесса включает в себя перемалывание руды, обычно до 75% < 200 US mesh, для того, чтобы обеспечить эффективное промывание золота. Классифицированная суспензия руды и воды перерабатывается концентраторами.

Масса, содержащая золото, затем проводится через серию сосудов для промывания, где золото вымывается из руды при помощи раствора цианистого натрия (NaCN). Гидроксид натрия (каустическая сода) или углекислый кальций используются как цианистая защита, чтобы сохранить уровень Ph > 10.5

Воздух подается в механические сосуды для промывки, обеспечивая кислород, необходимый для растворения золота. Происходящая реакция происходит в обычных условиях цианирования, может быть представлена следующим образом: $4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O = 4NaAu(CN)_2 + 4NaOH$. Процесс промывки золота обычно происходит 24-36 часов. Промытая масса перемещается в систему механически управляемых CIP-контракторов, в каждом из которых активированный уголь GoldSorb®. К каждому контрактору подключены следящие экраны. Экраны позволяют массе при помощи гравитации протекать через каждый CIP-контрактор и сохраняют активированный уголь GoldSorb® внутри каждого контрактора. Активированный уголь GoldSorb® перемещается против течения массы с помощью встроенных лопастных колес. Загруженный активированный уголь GoldSorb® промыт кислотой перед тем как помещен в цикл элюирования.

Обычные параметры разработки процессов CIP

Мощность очистки	125000 т в месяц
Головное содержание золота	4 г t ⁻¹
Скорость потока	240 м ³ h ⁻¹
Число CIP-контракторов	6
Объем CIP-контракторов	160 м ³
Количество перемещаемого GoldSorb® угля	2.75 т в день
Масса активированного угля	2 т на контрактор
GoldSorb® загрузка угля	6000 гAu t ⁻¹
Эффективность адсорбции	99%
Примечания	Данные основаны на GoldSorb® 4500 6x12

Элюция – ZADRA METHOD

Загруженный активированный уголь GoldSorb® очищен в системе непрерывной рециркуляции, с загруженным раствором для удаления металлорезиста, подающимся напрямую в отсеки электровыделения. Обедненный раствор золота возвращается в очистные отсеки. Раствор 0.5%NaCN+1%NaOH используется для очищения угля в подаваемом потоке напором 2-4 объема слоя в час при температуре 120 С и давлении 2.5 бар. Получившийся раствор, покидая колонку, охлаждается и пропускается через отсеки электровыделения. Покинув отсеки электровыделения раствор снова циркулирует по очистной колонке. Непрерывная техника циркуляции часто используется, чтобы элюировать золото их активированного угля GoldSorb®, в процессах CIL, CIP и CIC.

Параметры ZADRA

Загрузка GoldSorb®	6000 гAu t ⁻¹
Температура	120 С°
Давление	2.5 бар
Скорость потока	3.5BV в час
Объем слоя	24
Очищенный GoldSorb®	45 гAu t
Эффективность адсорбции	99%
Примечания	Данные основаны на GoldSorb® 4500 6x12

Сорбционное выщелачивание (CIL)

Первая ступень процесса включает в себя перемалывание руды, обычно до 75% < 200 US mesh, для того, чтобы обеспечить эффективное промывание золота. Классифицированная суспензия руды и воды перерабатывается концентраторами.

Масса, содержащая золото, затем проводится через серию CIL-контракторов, где золото вымывается из руды при помощи раствора цианистого натрия (NaCN). Промытое золото моментально абсорбируется активированным углем GoldSorb®.

Используется серия механически взбаланированных контракторов и отслеживающие экраны, чтобы позволить массе перетекать от контрактора к контрактору, в то же время оставляя активированный уголь GoldSorb® в отдельных контракторах. Активированный уголь GoldSorb® перемещается против направления потока массы, используя встроенные лопастные колеса. Загруженный активированный уголь GoldSorb® направляется из CIL-контракторов после промывки на вибрирующем экране в емкость кислотной промывки. В этом процессе активированный уголь GoldSorb® контактирует с разбавленной кислотой, чтобы убрать кальций и другие базовые металлы, которые образовались в CIL-контракторах. Финальная промывка предпринимается затем, чтобы нейтрализовать активированный уголь GoldSorb®, который впоследствии перемещается в цикл элюирования.

Обычные параметры разработки процессов CIP

Мощность очистки	125000 т в месяц
Головное содержание золота	4 g t ⁻¹
Скорость потока	475 m ³ h ⁻¹
Число CIP-контракторов	8
Объем CIP-контракторов	1780 m ³
Количество перемещаемого GoldSorb® угля	5.5 т в день
Масса активированного угля	20 т на контрактор
GoldSorb® загрузка угля	6000 gAu t ⁻¹
Эффективность адсорбции	99.9%
Примечания	Данные основаны на GoldSorb® 4500 6x12

Элюция – AARL Method

Загруженный активированный уголь GoldSorb® обрабатывается по 0.6-0.8 объемам слоя 2-3% NaCN+2%NaOH раствором и замачивает в течение часа. Затем золото отделяется от активированного угля GoldSorb® с объемом слоя 4-6 BV чистой воды под потоком в 2 объема слоя в час с обычной температурой в 120 градусов С и под давлением в 2.5 бар.

Получившийся концентрированный очищенный раствор обрабатывается при помощи оседания цинка или электровыделения, чтобы отделить золото. Техника периодическая обработка часто используется в процессах CIL, CIP и CIC.

Параметры AARL

Загрузка GoldSorb®	6000 gAu t ⁻¹
Температура	120 C°
Давление	2.5 бар
Скорость потока	4 объема слоя в час
Объем слоя	4
Очищенный GoldSorb®	45 gAu t
Эффективность адсорбции	99.3%
Примечания	Данные основаны на GoldSorb® 4500 6x12