

Уникальная разработка промывочно-сортировочного комплекса для добычи труднообогатимого золота



Разработанный специалистами нашей компании комплекс позволяет эффективно обрабатывать собственное россыпное месторождение золота

К. Л. Пенцель, технический директор
АО «Голд Майн Технолоджи»

Последние несколько лет наряду с положительной динамикой роста цены на золото активизировались и золотодобытчики нашей страны — как действующие, так и потенциальные. В золотодобывающую промышленность приходят все новые лица, интерес которых заключается в том, чтобы войти и закрепиться в этом бизнесе. Все это может стимулировать, в частности, как развитие отрасли, так и развитие экономики в целом.

Однако главной проблемой для малого золотодобывающего бизнеса является наличие ресурсной базы. Ни для кого не секрет, что большая часть запасов и ресурсов принадлежит коренным месторождениям. Вместе с тем геологоразведочные работы, строительство и запуск в эксплуатацию рудного месторождения, если говорить о новом предприятии, требует колоссальных капитальных вложений. Для значительной части представителей малого и среднего бизнеса таковые становятся неподъемными. Другое дело — начать или продолжить разработку россыпного месторождения золота. Получив лицензию на право пользования недрами, после оформления всего необходимого пакета разрешительной документации, недропользователь сразу может начать добычу с небольших объемов, путем запуска одного или

нескольких промывочных приборов. Здесь стоит оговориться, что до 2017 года разработка могла производиться только месторождений с подтвержденными запасами. Сегодня для освоения целиковых россыпей процедура осталась прежней, однако в части освоения техногенных образований жизнь золотодобытчикам упрощает письмо Федерального агентства по недропользованию «О некоторых особенностях освоения техногенных (ранее нарушенных добычей) объектов россыпного золота» № СА-04-30/10154 от 01.08.2017 г. (его продленная редакция). Благодаря данному письму при освоении техногенных месторождений золота недропользователь может миновать длительную во времени и дорогостоящую стадию геологоразведочных работ. Все запасы определяются опытно-промышленной разработкой, что позволяет значительно ускорить запуск золотодобывающего участка.

В наши дни перспективных целиковых россыпных месторождений золота с каждым годом становится все меньше. Кроме того, их открытие невозможно без проведения полноценных геологоразведочных работ. Однако техногенных образований за долгие годы эксплуатации накопилось очень много. Их ресурс по всей стране можно оценить в сотни миллионов кубов.

Промышленное освоение техногенных образований может стимулировать ряд факторов, за счет которых повторная разработка становится рентабельной. Такими факторами являются, во-первых, высокая текущая и перспективная цена на золото; во-вторых, несовершенство применяемых технологий и приборов прошлых лет, за счет которых эксплуатационные и технологические потери были значительными; в-третьих, оформление разрешительной документации исключает стадию геологоразведочных работ в классическом виде (о которой говорилось выше) и позволяет учитывать запасы опытно-промышленной разработкой, что значительно сокращает сроки введения в эксплуатацию техногенного месторождения.

Учитывая все вышеописанное, компания АО «Голд Майн Технолоджи», помимо продаж оборудования для разработки россыпных месторождений, стала полноценным самостоятельным недропользователем, получив лицензию на месторождение россыпного золота в Амурской области.

Наша компания добивается результата за счет применения собственной разработки — промывочно-сортировочного комплекса (ПСК) на базе грохота инерционного с применением отсадочной технологии (рис. 1).

Приобретенное АО «Голд Майн Технолоджи» месторождение отличается наличие большого количества мелкого золота, которое было потеряно местными артелями из-за несовершенства дезинтеграции и извлечения при первичной разработке месторождения в начале 1990-х годов. Весь металл техногенного месторождения сконденсирован в эфелных отвалах прошлых лет. Кроме того, распространенные в то время отечественные бульдозеры Т-130 не могли качественно произвести «задирку» и зачистить коренные породы так, как это делают современные тяжелые бульдозеры и экскаваторы. Еще одним положительным фактором в освоении техногенного месторождения золота может стать наличие целиков, оставленных недропользователями прошлых лет, в бортах разреза.

Все выше упомянутое так или иначе присутствует на месторождении АО «Голд Майн Технолоджи». После процедур оформления всех необходимых разрешений и согласований в августе 2019 года наша компания приступила к добыче золота.

Для обнаружения всех качественных и количественных показателей добычи требуется определенная статистика и временной период бесперебойной работы. Однако можно с уверенностью заявить, что выбранная методика и оборудование имеют высокую эффективность. Получены



Рис. 1. Промывочно-сортировочный комплекс ПСК-62 на базе грохота инерционного тяжелого ГИТ-62

первые килограммы золотосодержащего концентрата, состоящего из мелкодисперсного, порой еле видимого человеческому глазу металла.

Коротко о технологии и ПСК

Оборудование в разработанной комплектации подходит как для техногенных, так и для целиковых россыпных месторождений.

Принцип работы

Подача песков в промывочно-сортировочный комплекс (ПСК) может быть двух типов:

1. Бункерный тип с применением «транспортной» воды.
2. Комплектация, включающая приемный бункер и вибропитатель, задача которого — принудительная, равномерная подача сильно глинистых песков на грохот для размыва и классификации.

ПСК комплектуется одним из инерционных грохотов тяжелого типа (в зависимости от желаемой производительности): ГИТ-42М, ГИТ-52МБ, ГИТ-62МБ, ГИТ-62МЕ или ГИТ-72. Грохоты снабжены системой размыва, которая была сконструирована с учетом возможности регулирования давления в форсунках по всей площади моющего става.

Грохот может комплектоваться одним или двумя сеющими ставами.

Обогатительная система ПСК — шлюзовая. В зависимости от характера россыпи возможно два исполнения:

1. Два шлюза длиной по 12 м каждый.
2. Четыре шлюза длиной по 6 м каждый.

Особенностью системы шлюзов является наличие **кавитатора** (рис. 2) на сопряжении пульповода с самими шлюзами. Задача кавитатора — торможение потока пульпы встречными струями воды, которая поступает из общей системы подачи комплекса. Таким образом, регулируя углы наклона струй, мы тормозим поток пульпы для лучшего доразмыва пород и максимального извлечения труднообогатимого золота.

Кавитатор представляет собой ряд труб разного диаметра, в которые встраиваются форсунки, осуществляющие подачу воды для равномерного доразмыва. Именно в этом заключается преимущество кавитатора по сравнению с гидромонитором, задача которого не равномерный, а точечный размыв породы одной струей воды.

Кавитатор располагают перед шлюзовой частью комплекса с целью попадания на шлюзы уже размывной породы.

Для доулавливания мелкого золота после шлюзов установлены concentra-



Рис. 2. Кавитатор на сопряжении пульповода с самими шлюзами предназначен для торможения потока пульпы встречными струями воды, которая поступает из общей системы подачи комплекса

торы текущей разгрузки (КТР). Исходя из гранулометрии песков месторождения, КТР оснащаются сетками различных размеров. Максимальное извлечение труднообогатимого золота достигается применением свинцовой «тяжелой постели» в КТР в заданной конфигурации. Концентраторы в этой комплектации являются неприхотливыми в эксплуатации и не требуют постоянного присутствия высококвалифицированных специалистов.

При наличии в промываемых песках большой доли трудноизвлекаемого золота промывочный комплекс может комплектоваться отсадочными машинами типа МОД (машина отсадочная диафрагмовая), применение которых еще больше увеличивает извлечение труднообогатимого золота, сводя потери при промывке к минимуму.

В целом универсальность применения промывочно-сортировочного комплекса (ПСК) достигается путем использования целой функциональной системы работы оборудования, в которую входят:

- принудительное регулирование размыва грунта на верхней деке грохота;
- распределение потока пульпы за счет правильной геометрии шлюзовой части (применение системы делителей потока «штаны»), которое позволяет снизить скорость потока пульпы, тем самым улучшая извлечение труднообогатимого золота;
- применение кавитатора и отсадочных машин.

Правильный подбор насосов и регулирование давления в них позволяет достичь размыва любой глины.

Результат

Первое, что необходимо отметить, это высокую долю извлечения мелкого золота — 85% крупностью менее 0,5 мм. В основной съемке шлюза (рис. 3), без учета доизвлечения отсадочными машинами типа МОД, улавливается мелкое золото размером до 0,01 мм. Таким образом, можно говорить об эффективности промывочного комплекса по извлечению труднообогатимого золота до аномально мелких размеров. (Данная оценка дана приблизительно, исходя из опыта работы на россыпных месторождениях).



Рис. 3. Результат промывки песков

Все модификации и варианты промывочно-сортировочного комплекса опробованы практически в применении и могут комплектоваться в зависимости от горно-геологических условий и характеристик месторождений, а также пожеланий клиента.



**GOLD MINE
TECHNOLOGY**

Лично ознакомиться с технологией и результатами работы ПСК можно, заказав поездку на месторождение АО «Голд Майн Технолоджи» у наших специалистов по контактам:
+7 (391) 219-29-60, gmt@goldmine.gold; www.goldmine.gold