

СКВАЖИННАЯ ГИДРОДОБЫЧА РОССЫПЕЙ ЗОЛОТА И ДРАГКАМНЕЙ В СТРАНАХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Интерес, в первую очередь, с точки зрения инновационных способов добычи полезных ископаемых вызывают месторождения россыпного золота и драгоценных камней. Настоящий обзор касается Таиланда, Малайзии и Индонезии.

В Таиланде наибольшее количество месторождений золота, вызывающих промышленный интерес, относится к элювиальным россыпям. Россыпи Парой в округе Прачуан-Кирикан наиболее крупные из них. Мощность золотосодержащего продуктивного слоя в элювиальном покрове от 1,5 до 5 м насчитывает 0,25-0,5 м. Золотоносные россыпи лежат на палеозойских сланцах и кварцитах.

Таиланд, так же как Бирма и Индия, ведет добычу драгоценных камней, главным образом сапфира, рубина, топаза и циркона. Драгоценные камни находятся в элювиальных и аллювиальных россыпях, связанных с потоками или вулканическими воронками третичных базальтов, прорвавших древние осадочные и метаморфизованные породы. Но есть места где драгоценные камни связаны с пегматитами или кристаллическими сланцами. Наиболее значимые месторождения драгоценных камней сосредоточены в округах Чантабури и Трат в Юго-Восточном Таиланде и в округе Канчанабури в Юго-Западном Таиланде к западу от Бангкока. Наиболее известными среди таиландских россыпей являются Као Пloi Уоен (Сапфировые горы) менее чем в 10 км от г. Чантабури, Банг Кача к юго-западу от того же города 6-8 км, Такпром к востоку не более 21-23 км от Чантабури, Бонавонг и Бораи в округе Трат и Бонплон в округе Канчанабури.



В Индонезии месторождения золота и серебра сосредоточены и разрабатываются на островах Суматра, Борнео, Целебес, Ява и

некоторых других. Они связаны с проявлениями третичного вулканизма, а местами - с действующими горячими источниками.

На Суматре сосредоточены наиболее крупные месторождения золота, но промышленный вес имеют коренные месторождения. На Борнео в удаленных районах и на Яве разрабатываются исключительно россыпи, не значительно производственными предприятиями обзавелись и коренные месторождения.



В хребте Бврисан развиты коренные месторождения золота. Там же широкое распространение получили древние золотоносные россыпи (плейстоценовые) и современные. В основе месторождений выделяются высокие террасы, высотой до 200 м над современным уровнем рек. Золотоносный горизонт этих месторождений залегает между древними сланцами и покрывающими его агломератами и туфами. На пойменных террасах современных рек золотоносные пески также залегают под агломератами и туфами.

В провинции Западной Атье уже давно разрабатываются наиболее доступные с точки зрения технологических решений россыпные месторождения. В этом районе реки имеют по 2-3 террасы, начинающиеся у подножья современной горной цепи и заканчивающиеся в молодой сбросовой зоне, у которой речные долины резко меняют свое направление. Золотоносными породами для образования россыпей служат мезозойские сланцы. В них встречается также и платина. Мощность террасовых продуктивных слоев не превышает 30 м.

Добычу россыпного золота эффективно можно производить в бассейнах рек Туномон, Воила, Мурубох, Сунаган и др.

Западная часть острова Борнео у границы Саравака (Китайский округ) имеет ряд месторождений россыпного золота. Коренное золото в

этом районе разрабатывалось мелкими предпринимателями уже давно. В этом районе золотоносные жилы залегают в свите кристаллических сланцев, кварцитов и песчаников предположительно девонского возраста, прорванной гранитом и диоритом. Жильные месторождения золота отмечены в районе Синтанга на р. Мелави. В Центральном Борнео на р. Каян разработке подвергаются аллювиальные россыпи и жильные месторождения, приуроченные к контакту гранитов и сланцев. Южный Борнео имеет россыпи в районах Банджермасин и на р. Мартапура. На них велись и, возможно, ведутся добычные работы по сей день.

Целебес известен своими золотоносными районами вдоль северного берега. На востоке г. Буол разрабатывались две жилы в миоценовых порфиритах. Жилы содержат серебро и золото приблизительно в равных количествах. Не исключены и имеют место россыпные проявления золота рядом с коренным его залеганием. Эти металлы ассоциируют с пиритом, халькопиритом, галенитом и сфалеритом. В районе Сумалата золотоносные жилы в андезитах содержат кварц, пирит, пирротин, арсенопирит. На восточном конце северной ветви острова, в Тоток, золотокварцевые жилы залегают в миоценовых известняках и связаны с роговообманковым андезитом.

На наиболее освоенном острове Ява находится довольно большое количество месторождений золота и серебра коренного и россыпного происхождения. Месторождения невелики и добыча ограничивается несколькими сотнями грамм золота в год. Коренные месторождения разрабатывались на крайнем западе острова, в провинции Бантам, и в его центральной части, к югу от Суракарты. В Бантаме золотосеребряные жилы связаны с пропилитизированными андезитами и трахитами и нижнемиоценовыми вулканическими породами. Запасы золотосодержащих пород в этом районе оценивались по данным 1941 г. в 569 тыс. т с содержанием 8,4 г/т золота и 481 г/т серебра. Наиболее перспективные месторождения этого района Чикоток и Тьбаданг, в бассейне р. Чиканданг разрабатывалась жила с содержанием золота 15 г/т и небольшим количеством серебра. Перспективными месторождениями для разработки могут быть россыпи золотосодержащих пород к северу от них.

На острове золотоносные россыпи встречаются во многих районах, среди которых выделяются два основных района их распространения: в западной части в верховьях реки Читарум, впадающей в Яванское море, и в районе г. Джокьякарта.

Интерес с точки зрения геотехнологических способов добычи россыпного золота представляют аллювиальные месторождения на о. Тимор и в индонезийской части Новой Гвинеи на юго-восточном склоне Снежных гор.

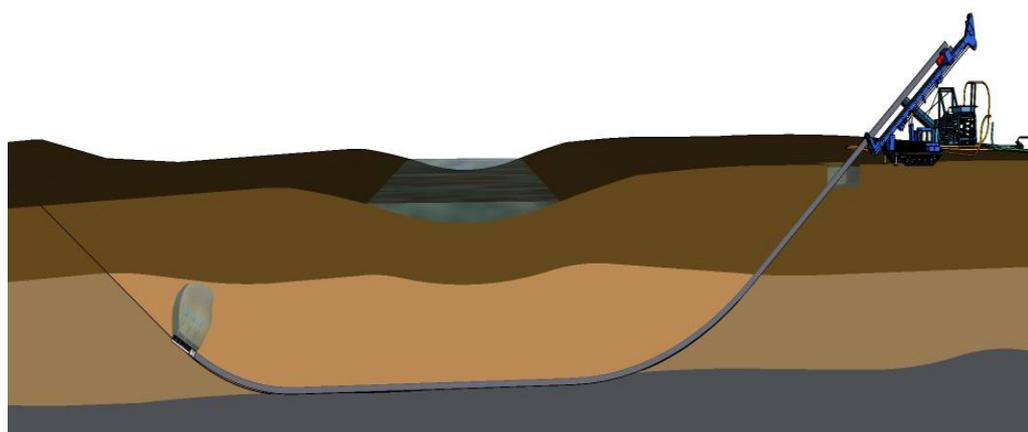
Россыпная платина добывается в небольших количествах как побочный продукт при разработке золотоносных аллювиальных

россыпей. Может также вызывать интерес при широкомасштабной попутной добыче, например, при разработке золотосодержащих россыпей методами СГД. На о. Борнео платина извлекается из россыпей в бассейне р. Мартапура вместе с золотом, а местами - с алмазами.

Россыпи алмазов для скважинной гидродобычи являются наиболее перспективными, учитывая малые мощности продуктивных слоев и большие мощности вскрыши.

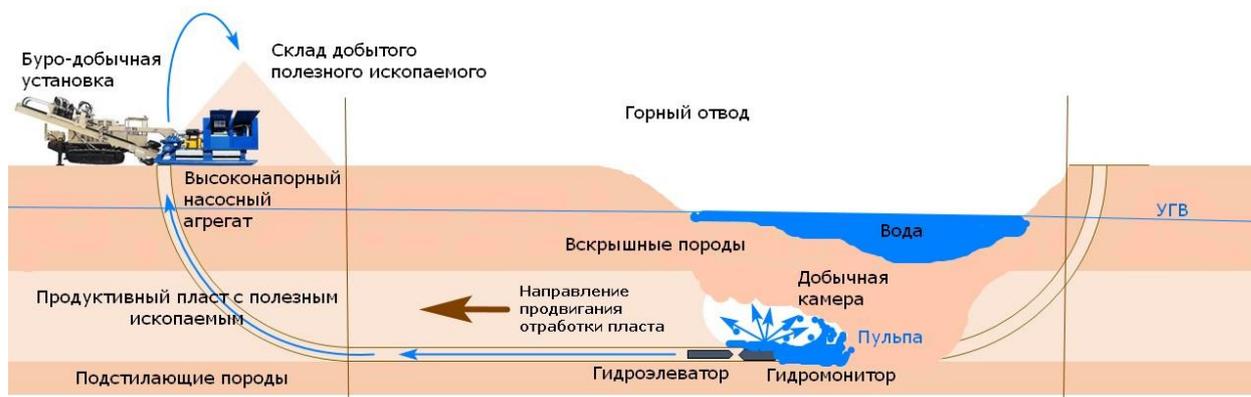


В Малайзии аллювиальные месторождения золота разрабатываются по рекам Галас и Липис. Миру известен малазийский золотодобывающий центр в Пулау по р. Галас. Содержание золота в аллювии обычно слишком неравномерно, и россыпи могут разрабатываться только небольшими предприятиями и модульно-мобильными комплексами СГД.



Объединяющим фактором всех описанных выше россыпных месторождений золота и драгоценных камней упомянутых выше стран является неразвитая инфраструктура рядом с ними, отсутствие дешевого энергоносителя для эффективной промышленной добычи, малое содержание полезного компонента и незначительные запасы отдельно взятых проявлений, их расположение в труднодоступных или

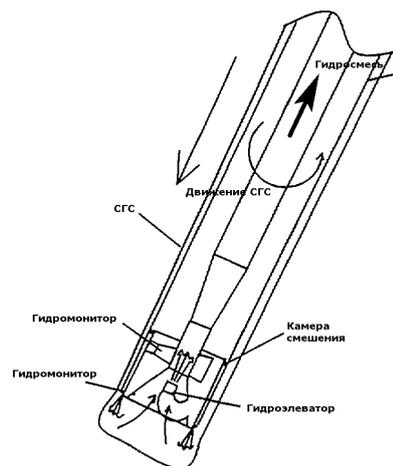
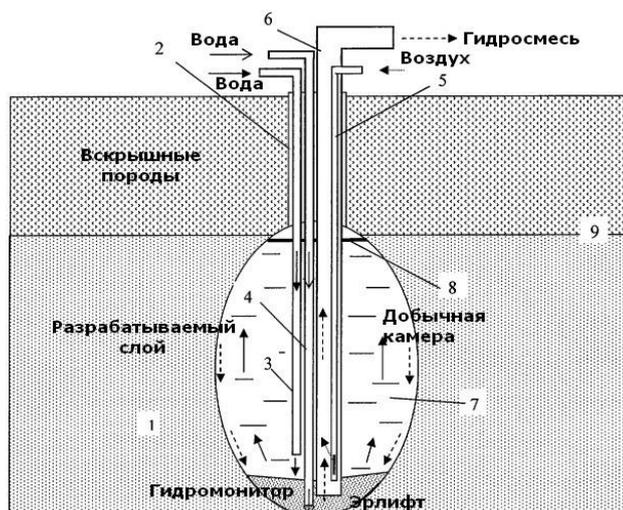
малообжитых регионах. Разрабатываемы или подготовленные к разработке месторождения имеют незначительную мощность продуктивного слоя по сравнению с вышележащими породами, подлежащими вскрыше при открытой добыче. Часть месторождений может быть эффективно отработана только с применением инновационных методов добычи. Одним из которых является скважинная гидродобыча (СГД) россыпных или осадочных полезных ископаемых на такого рода месторождениях.



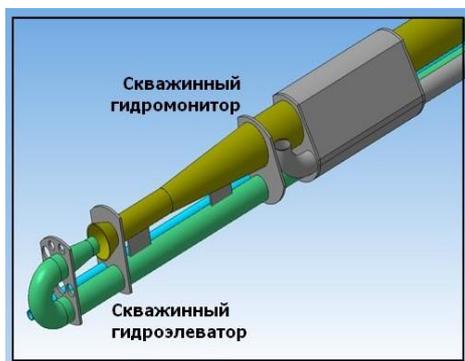
На наш взгляд, проведение опытно-промышленных горно-добычных работ СГД россыпного золота и драгоценных камней в Таиланде, Малайзии или Индонезии модульно-мобильными комплексами оборудования, могли бы вовлечь в эксплуатацию ряд россыпей остановивших свою деятельность открытыми способами из-за нецелесообразности и экономической неэффективности перевалки больших объемов вскрышных пород.



Забалансовые россыпи, малые по запасам, с глубиной залегания 15 и более метров, обводненные, с плавунным состоянием вмещающих полезный компонент пород с использованием скважинной гидродобычи вполне могут стать рентабельными и вновь начать разрабатываться.



В состав модульно-мобильного комплекса СГД для разработки россыпей золота и драгоценных камней включены: самоходная буродобычная установка (СБДУ), передвижные насосный дизельный агрегат (ПНДА), дизель-электростанция (ДЭ), промывочно-сортировочный модуль (ПСМ). Основным оборудованием метода является скважинный гидравлический снаряд (СГС). СГС опускается в пробуренную вскрывающую продуктивный слой скважину и предназначен для размыва продуктивного слоя, превращения его в гидросмесь и извлечения ее с подачей на промывочно-сортировочный модуль.



Такие модульно-мобильные комплексы предназначаются для добычи золота и драгоценных камней производительностью от 25 до 800 м³/час по гидросмеси. Они отличаются низкой себестоимостью извлечения, малыми капитальными и эксплуатационными затратами. Для сравнения с открытыми разработками месторождений карьером себестоимость добычи золота, например, в Монголии, характеризовалась соотношением 1:6.



Подготовка технического проекта предприятия добычи полезного ископаемого занимает не более 2.5 месяцев. Стоимость комплекса оборудования СГД ниже добычного карьерного оборудования в 2-5 и более раз. Время развертывания комплекса на месторождении не превышает 12 часов. Способ отличается соблюдением экологии на территории производства работ.