

СКВАЖИННАЯ ДОБЫЧА РОССЫПНОГО САПФИРА В ШРИ ЛАНКА

Остров Цейлон всегда привлекал к себе разнообразием россыпных месторождений драгоценных камней. Так уж сложилось, что Шри-Ланка является практически единственным поставщиком на мировой рынок наиболее ценных голубых звездчатых сапфиров, обладающих оптическим эффектом. Добыча драгоценных камней производится из многочисленных аллювиальных россыпей месторождений на юго-западе страны в районе г. Ратнапура. Наиболее известными месторождениями являются Пелмандулла, Раквана.

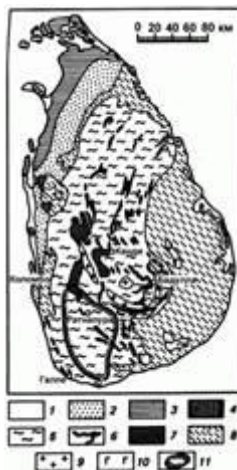


Схема геологического строения о. Шри-Ланка (по Фернандо). Отложения: 1 - современные, 2 - плейстоценовые, 3 - миоценовые, 4 - юрские; серия кондалитовая, архей: 5 - кварц-гранат-силлиманитовые породы, 6 - кальцифиры; серия Виджаян, архей: 7 - чарнокиты и гранатовые гнейсы, 8 - биотитовые гнейсы; 9 - граниты, сиениты; 10 - долериты; 11 - область, наиболее богатая драгоценными камнями.

Особо преобладают русловые (долинные) и террасовые россыпи. Продуктивные гравийно-галечниковые отложения (иллам), постоянно содержащие валуны и гальку белого кварца, железистые стяжения, песок и органический материал, в составе россыпи образуют небольшие, прерывистые, закономерно встречающиеся линзы мощностью около 0,6 м. Продуктивный слой (иллам) залегает на глубине от 1,5 до 15 м от дневной поверхности. Сапфир в этом слое практически всегда ассоциирует с другими цветными камнями. Это цветные разновидности обычного корунда, зеленая шпинель (цейлонит), циркон, цветной турмалин, топаз, гранат, берилл (в том числе аквамарин), кордиерит, аметист, хризоберилл (александрит и кошачий глаз), ортоклаз (лунный камень), сфен.

Месторождения характеризуются многими разновидностями сапфира. Здесь найдены голубые и синие камни, в том числе и очень крупных размеров. Обычные сапфиры имеют бледную окраску и часто бывают разноокрашенными. Изредка встречаются более ценные зеленые разновидности, а также звездчатые сапфиры.

Коренной источник сапфиров не ясен. Вероятно, не подлежит сомнению факт сноса обломочного материала россыпей с приподнятой горной центральной части острова, сложенной интенсивно метаморфизованными AR образованиями, включающими гранулиты, кристаллические сланцы и гнейсы, прорванные телами пегматитов. 3 возможных коренных источника сапфиров: силикатные скарны, пегматитовые жилы и гранулиты.

Сапфировая минерализация, связанная с силикатными скарнами, фиксируется, в частности, в 60 км к востоку и юго-востоку от г. Канди в центральной части острова. Здесь крупный сиенитовый массив прорывает крупнозернистые доломитовые мраморы

кондалитовой серии с образованием по ним скарнов. В составе последних форстерит, диопсид, флогопит, шпинель, хондродит, апатит, пирит. В эндоконтакте массива среди крупнозернистого пироксенового сиенита фиксируются эндоскарновые силикатные обособления до 0,3 м в поперечнике, сложенные агрегатом зерен олигоклаз-андезина, скаполита и силлиманита с многочисленными вкрапленниками кристаллов сапфира. Кристаллы сапфира длиной около 1 см прозрачны, окрашены в голубовато-зеленый и синий цвета.

Добыча россыпных сапфиров в Шри Ланка напоминает средневековые разработки и практически не меняется на протяжении всего времени разработки данного вида сырья.



Шахты по разработке россыпных месторождений сапфиров представляют собой шурфы-колодцы глубиной от 5 до 15 м. Выемка содержащей сапфиры породы в них осуществляется на забое вручную и поднимается в ведрах или корзинах на поверхность. Промывка камней ручная, в корзинах или лотках в ближайших ручьях или специально выкопанных и заполненных водой зумпфах (копанках).



Проведенные экспериментально-производственные исследования на россыпных месторождениях позволили разработать технологию добычи сапфиров скважинным способом с применением мобильного добычного и обогащательного оборудования.

Подготовительные работы включают технико-экономическое и проектное обоснование ТЭО) бизнеса, подготовку спецификации и поставку оборудования. Оно российского производства, имеет соответствующие сертификаты и допущено к применению на горно-добывающих предприятиях и строительных организациях. Включает в себе: самоходную шнеково-гидравлическую добычную установку МБШ-539 с насосно-компрессорным оборудованием, мобильную прицепную машину обогащения материала промывкой «Исследователь-2» или российский ему аналог, трубопроводы для воды и наклонный транспортер добываемой продуктивной породы от добычного оборудования на обогащение.

Технико-экономическое и проектное обоснование проводится на основании Отчета о геологической разведке месторождения. С выездом 2 специалистов на место

ЦЕНТР ПО САПРОПЕЛЮ

Россия. Астрахань. ул. Ульянова, 67 тел. +79086132220, +79608517317 e-mail; danil@astranet.ru www.saprex.ru
www.sapropex.ru

проведения работ и отбором проб продуктивных пород на технологические анализы. Подготовка ТЭО занимает от 1 до 2 месяцев. Поставка оборудования осуществляется Центром по сапропелю из России и занимает не более 2 мес. Специалисты поставщика на протяжении 2 недель монтируют оборудование комплекса на месторождении, запускают его в работу, обучают обслуживающий персонал Заказчика.

Установка МБШ-539 способна разрабатывать месторождения россыпных сапфиров с шнеково-гидравлическим подъемом материала на поверхность. Это позволяет щадяще относиться к добываемым камням, без их разрушения или дробления.



Оборудование добычи, марка	МБШ-539
Максимальная глубина разработки бурением, м	15
Диаметр бурения, мм, не более	360-800
Способ добычи бурением	непрерывный
Максимальный крутящий момент на бурильном инструменте,	14700
Максимальная осевая нагрузка на бурильном инструменте при заглублении, кН	39,2
Максимальная осевая нагрузка на бурильном инструменте при выглублении, кН	58,8
Тип привода подачи бурильного инструмента	гидравлический
Тип привода вращения бурильного инструмента	гидравлический
Угол бурения, градусов	45-95
Частота вращения бурильного инструмента, об./мин. (при оборотах двигателя 1400 об./мин.)	20
Техническая производительность (при бурении скважин диаметром 0,5 метра на глубину 3 метра в немерзлых грунтах III категории), м/ч, не менее	10
Тип привода кранового оборудования	гидравлический
Максимальная грузоподъемность кранового оборудования, кг	2000
Максимальная высота подъема грузового крюка, м	6
Базовая машина	МТЧ-4
Кабина базового автомобиля	
Преодолеваемый уклон в транспортном положении, градусов, не менее:	
продольный	15
поперечный	10
Удельный контрольный расход топлива в режиме бурения, дмЗ/ч, не более	
Габаритные размеры машины в транспортном положении, мм, не более:	
длина	8630
ширина	2860
высота	3990

ЦЕНТР ПО САПРОПЕЛЮ

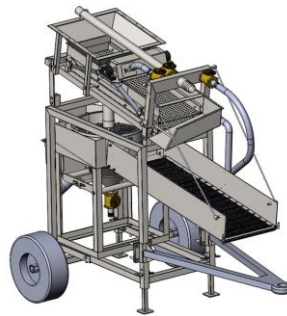
Россия. Астрахань. ул. Ульянова, 67 тел. +79086132220, +79608517317 e-mail; danil@astranet.ru www.saprex.ru
www.sapropex.ru

Масса полная, кг, не более

19050

Дополнительное рабочее оборудование

бульдозерный отвал,
крановое оборудование



«Исследователь-2» - это комбинация мощной промывочной установки и шестнадцатидюймового (40,64 см) круглого (барабанного) отсадочного прибора. «Исследователь-2» работает от давления воды, создаваемого отдельной помпой (центробежным водяным насосом). Он спроектирован для профессиональной добычи, геологической разведки, маломасштабной промывки, и в качестве дополнительного обогащения концентратов, полученных на шлюзах больших драг и промприборов.

Учитывая, что россыпные месторождения характеризуются большим разнообразием, в «Исследователе-2» была заложена возможность переналаживания. Угол наклона решета, угол наклона промывочного шлюза, расход воды, частота вибрации могут независимо друг от друга регулироваться для наилучшего режима разделения породы и извлечения благородных материалов.

Вибрационный грохот и джигга автономно работают от своих водяных турбин, подача воды от которых может быть отрегулирована (ускорена или замедлена) путём увеличения или уменьшения объёма воды в турбинах поворотом вентильного крана.

Ширина:	22.5 дюйма	57 см
Длина:	85 дюймов	216 см
Вес:	350 фунтов	159 кг
Производительность в час:	1-3 кубических ярдов	0.76-2.3 м ³
Расход воды:	100-150 галлонов в минуту	378-567 л/минуту
	@ 30-60 PSI	207-414 kPa
Джигга:	16"	41 см
Водяная помпа:	8 лошадиных сил, центробежная, 3-х дюймовая (7.5 см)	

Оборудование способа относится к категории малопроизводительных, но вполне обеспечивает высокодоходную добычу и обогащение сапфиров. Работает как на сухих площадках, так и на заболоченной местности. Промытый при обогащении камень идет сразу на фабричную обработку. Глубина разработки – до 15 м. По производительности при 8-12% содержания твердого в продуктивном пласте комплекс обеспечивает до 4-12 м³/смену промытого материала. Обслуживающий персонал – 2 человека. Разворачивание и подготовка оборудования на месторождении – не более 2 часов.

