

29. http://www.igtoa.org/travel_guide/challenges.
 30. <http://www.igtoa.org/members>.
 31. *Bickley R.* (1994). Research Note, a framework for ecotourism. *Annals of Tourism Research*, p. 21(3), 661-660.
 32. *McLaren* (1998). Rethinking tourism and ecotourism: the paving of paradise and what you can do to stop it. West Hartford, Connecticut, USA. Kamarian Press.
 33. *Barbin D.* (2002). Ecotourism for sustainable regional development. *Current Issues in Tourism*, p. 5(3-4) 245-253.
 34. *Ndaskoz N.* (2003). "The Maasai Predicament". *New African* 419 (44).
 35. Director: Jim Norton; Writers: Les Guffman, Jim Norton. The Yunnan Great Rivers Expedition. Snag Films. Retrieved November 29, 2012.
 36. *Saartman Melville, Rossouw Krigeel* (Sep. 2012). "The impact of tourism on poverty in South Africa". *Development of Southern Africa* 29(3) 462-487.
 37. *Kamario O.* (1996). Ecotourism: Suicide or Development? *Voices from Africa#6 Sustainable Development: UN-Non-Governmental Liaison Service*. United Nations News Service.
 38. *Vivanco L.* (2002). Ecotourism: Paradise lost – A Case study. *The Ecologist*, p. 32(2) 28-30.
 39. *Isaacs J.C.* (2000). The limited potential of ecotourism to contribute to wildlife conservation. *The Ecologist*, p. 28(1) 61-69.
 40. *McLaren D.* (1998). Rethinking tourism and ecotourism: the paving of paradise and what you can do to stop it? West Hartford, Connecticut, USA, Kamarian Press.
 41. *Mellegren Dong*. (2007-05-16). "Travel experts See Worrisome Downside of Ecotourism". Associated Press, Retrieved 2007-05-21.

Рус.
Рез. англ.

Служба 113, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

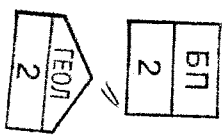
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 502.171

113-118

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОМЫСКИ И ГРАВИТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

К.Т.Н. Комогорцев Б.В., к.Т.Н. Вареничев А.А., к.Т.Н. Потапов И.И. (Всероссийский институт научной и технической информации РАН)



INTENSIFICATION OF WASHING AND GRAVITATIONAL ENRICHMENTS OF GOLD-BEARING RAW MATERIALS
 Комогорцев В. В., Вареничев А.А., Потапов И.И.

Рассмотрены вопросы интенсификации процессов отмывки и гравитационного извлечения мелкого и тонкого золота. Для промыски глинистого золотосодержащего сырья перспективно использование установок циркуляционной концентрации: сегрегационно-вibrационной концентрации в тонком слое, а также безручейные аппараты HYDRO-CLEAN фирмы Хавер. Широко применение в золотодобывающей промышленности нашли весьма эффективные центробежные концентраторы: Иммак из Новосибирска; Нельсон и Фалькон из Канады; отсасывающая машина Kelsey. Установки центробежного обогащения являются основными золотозавлакательными оборудованием в модульных передвижных фабриках при переработке бедных песков и руд на маломасштабных месторождениях.

К.С. Промывка, гравитационное обогащение, сырье золотосодержащее, россыли, пески, руды, извлечение мелкого и тонкого золота, Hydro-Clean, центробежные концентраторы.

Questions of an intensification of processes of an отмывка and gravitational extraction of small and thin gold are considered. For washing of clay gold-bearing raw materials use of installations of circulating concentration is perspective: segregational-vibrational concentration in a thin layer, and also the foreign offices HYDRO-CLEAN of Haaver firm. Broad application in gold mining was found by very effective centrifugal concentrators: Immaк from Novosibirsk; Nelson and Falcon from Canada; odsasivayushuyu Kelsey car. Installations of centrifugal enrichment are the serial gold-extracting equipment in modular mobile factories when processing poor sand and ores on small-scale fields.

Key words: Washing, gravitational enrichment, raw materials gold-bearing, scatterings, sand, ores, extraction of small and thin gold, Hydro-Clean, centrifugal concentrators.

Гравитационное извлечение золота, особенно мелкого и тонкого, часто характеризуется низкой эффективностью его обогащения, при этом большая его часть (до 70%) уходит в хвосты при использовании стандартного обогащающего оборудования. Одной из причин такой ситуации является недостаточная степень отмывки исходного сырья от глины, особенно это касается россыльных месторож-

дованием позволяет использовать модульные фабрики для переработки и обогащения аллювиальных месторождений, песков, коры выветривания, техногенных отложений, а также первичных руд.

В качестве основного оборудования для подготовки к обогащению аллювиальных песков, техногенного сырья, а также коры выветривания компания АРТ использует скруббер собственного разработки. Скруббер РГ огнивается от традиционных скрубберов тем, что он имеет глубокий барабан, который работает по принципу механизма самозмельчения. Особая конструкция скруббера позволяет пульпе находиться внутри барабана более длительное время, тем самым осуществляя более качественную дезинтеграцию, обеспечивая равномерную плотность пульпы, а также равномерную разгрузку. Для переработки первичных руд или коры выветривания компания АРТ предлагает высокоэффективные роторные и ударно-отражательные дробилки для первичного и вторичного дробления. Для первичного дробления руд используются дробилки IC.

Максимальная крупность питания данной дробилки составляет 150 мм. При крупности питания 80% - 80 мм дробилка выдает продукт 80% - 4 мм. Данные дробилки отличаются высокой удельной производительностью при относительно низком потреблении электроэнергии и расходных материалов. Особое отличие данной дробилки - это компактность, простота обслуживания, а также низкие эксплуатационные затраты.

Для второй стадии дробления используется роторная дробилка мелкого дробления RD, которая является альтернативной шаровым мельницам среднего и малого размера. При крупности питания 80% - 4 мм дробилка выдает продукт 80% - 300 мкм. По сравнению с шаровой мельницей применение дробилок RD требует на 50 - 90% меньше капитальных затрат, снижается расход электроэнергии на 30-50%.

Гравитационные концентраторы Нельсон зарекомендовали себя как надежное и высокоэффективное оборудование, не только для извлечения золота и платины, но и для извлечения других ценных компонентов и тяжелых минералов. Центробежные концентраторы способны извлекать ценный компонент крупностью до 25 мкм, позволяя добывать максимальных результатов при обработке сырья. Установки интенсивного цианирования Asacido могут быть применимы для извлечения золота в тех случаях, когда обычные способы получения готовой продукции не способны извлекать ценный компонент в полном объеме.

Модульные установки РГ преимущественно собираются и тестируются на заводе. Данная процедура впоследствии приводит к быстрой сборке на месте проведения работ. Запуск в эксплуатацию установки происходит в сжатые сроки с минимальным количеством специализированного оборудования и персонала. Ввод в эксплуатацию происходит приблизительно через неделю с момента начала монтажа.

Выбирая модульные фабрики АРТ, Клиенты получают готовое технологическое решение, которое включает: комплексное исследование сырья, выбор технологии переработки, подбор необходимого оборудования, трубопроводная и электрическая обвязка оборудования, устройство системы автоматизации. Компания осуществляет шеф-монтажные и пуско-наладочные работы, проводит обучение персонала клиента; оказывает техническую и технологическую поддержку в течение всего периода эксплуатации [24].

Заключение

Гравитационные технологии находят самое широкое применение как при добыче россыльного золота, так и на золотосвязывающих фабриках.

Гравитационная концентратия в голове процесса (перед флотацией или цианированием) обеспечивает получение устойчивых по содержанию золота отвальных хвостов и позволяет выделить относительно богатый и легко реализуемый золотой товарный продукт.

Для промывки глинистых золотосодержащих материалов применяются установки циркуляционной концентратии; разработаны эффективные установки селекционно-вибрационной концентратии в тонком слое; для высоко глинистых материалов применение находят промышленные аппараты НУДРО-CLEAN. Принцип действия данных аппаратов основан на дезинтеграции материала вращениями струями воды высокого давления (порядка 150 атм.).

Современные технологии гравитационного извлечения мелкого и даже тонкого золота связаны с широким использованием центробежных концентраторов, из которых наиболее эффективны: отечественные концентраторы Итомак из Новосибирска, а из зарубежных - Канадские концентраторы Нельсон и Фалькон.

Для извлечения мелкого золота эффективно применение отсадочной машины Kelsey.

Центробежные концентраторы и отсадочные машины Kelsey используются в мобильных модульных установках для первичного обогащения золотосодержащего сырья мелкокаштановых месторождений, разбросанных на больших расстояниях от работающих ЗИФ.

Особую значимость при переработке бедных и маломасштабных месторождений представляют РГ перерабатывающие мини-заводы фирмы АРТ, которые осуществляют добычу руды и производство золота в виде товарного продукта.

Литература

1. *Хамидуллин И.Х.* Интенсификация промывки для труднопромывистых руд благородных металлов. //Известия вузов. Горный журнал. - 2011. - № 4. - С. 62-64.
2. *Серый Р.С.* Повышение эффективности разработки высокоглинистых россыпей. //Маркшейдерия и недропользование. - 2009. - № 6. - С. 51
3. *Еремеева Н.Г., Мамеева Д.Н.* //Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2010. - № 9. - С. 35-37.
4. *Каркизин В.В., Раджабов М.М.* Экспериментальное исследование процесса вибрационно-гравитационной концентратии для извлечения тонкого золота. //Золото и технологии. - 2013. - № 3. - С. 70-73.
5. *Златев М.К., Васильев А.А., Коломиец А.П. и др.* Технологии извлечения золота из бедных глинистых окисленных руд комбинированным методом. //Золото и технологии. - 2014. - № 1. - С. 28-32.
6. Промышленные приборы производительностью до 600 м³/ч. //Золотодобыча. - 2014. - 2014. - № 10. - С. 14-17.
7. *Галич В.М., Самиев И.Ш., Кузлин Б.А.* Универсальный промывочный комплекс для добычи золота из россыпей. //Золото и технологии. - 2008. - № 1. - С. 14-17.
8. *Красноштанов Н.В.* Изыскание способов предварительной подготовки глинистых песков для повышения эффективности их дезинтеграции. //Авто-реферат на соискание ученой степени К. Т. Н., Иркутск. - 2005.