

УДК 622.7

**К.Е. Ананенко, Н.И. Коннова, Н.В. Николаева**  
**ИЗВЛЕЧЕНИЕ ТОНКОГО ЗОЛОТА В ПРОЦЕССЕ  
ШЛИХОДОВОДКИ**

*Приведено описание и опыт эксплуатации схемы доводки черновых концентратов россыпного золота.*

*Ключевые слова:* гравитационное обогащение, россыпное золото, доводка, дегидратация золота.

---

**Д**оводка черновых золотосодержащих концентратов является последней и одной из самых ответственных стадий извлечения россыпного золота. В голове доводочных схем используется традиционные обогатительные аппараты: отсадочные машины, концентрационные столы и центробежные аппараты. На завершающей стадии доводки могут использоваться магнитожидкостные сепараторы в совокупности с подготовительной магнитной сепарацией, а также различные типы вибрационных механических лотков. Потери золота при доводке могут достигать значительных величин - 10% и более. Потери связаны с несовершенством используемых схем доводки, применяемого оборудования и режимов его работы. Повышение извлечения в цикле доводки возможно путем применения сочетания различных методов извлечения золота, использования развитых технологических схем до-

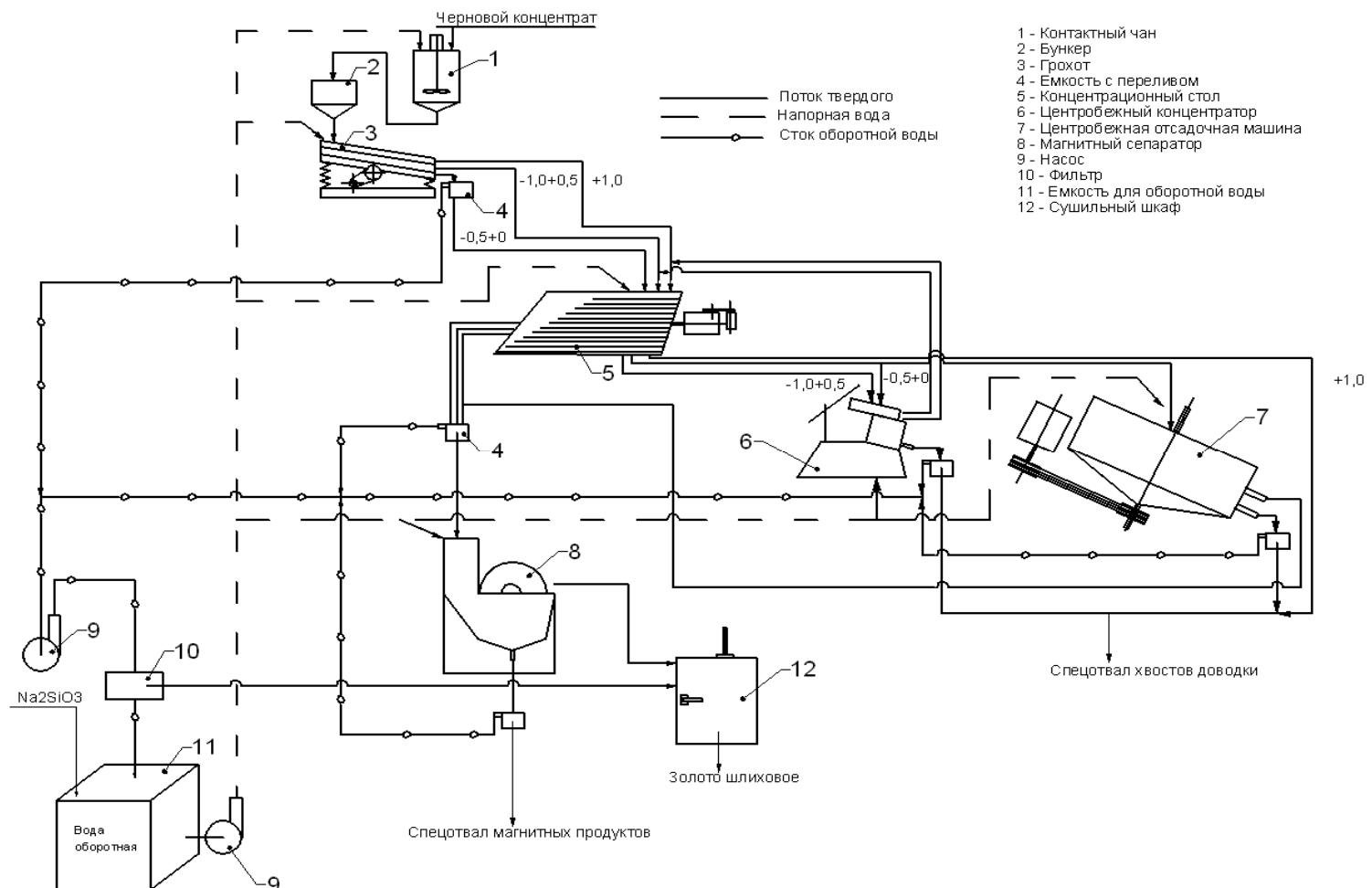
водки, оптимизированных для данного сырья.

Существующие типовые технологические схемы доводки и применяемое оборудование разработаны, прежде всего, для извлечения мелкого и крупного золота. Это связано с тем, что ранее повсеместно используемое оборудование для первичного обогащения не позволяло получить сколько-нибудь значимое количество тонкого и плавучего золота. Сегодня, все чаще для получения черновых концентратов применяется гравитационное оборудование использующее, например центробежные силы, что существенно повысило количество тонкого и плавучего золота поступающего на доводку. Таким образом, перед современной доводкой встает проблема эффективного извлечения тонкого золота.

Проведенные исследования показывают, что в черновом гравиоконцентрате доля тонкого и плавучего золота может

**Технологические показатели извлечения золота**

Продукт	Расчетное	Извлечение, %	
		Экспериментальное без дегидратации плавучего золота	Экспериментальное при дегидратации плавучего золота
Золото шлиховое	98,3	91,6	97,9
Магнитный продукт	0,6	0,8	0,8
Хвосты доводки	1,1	7,6	1,3
ИТОГО (Черновой концентрат)	100,0	100,0	100,0



достигать 10 % и более. При современном подходе к шлиходовке потери такого золота могут достигать 80%. Данная проблема решается путем применения современного центробежного оборудования способного достаточно полно извлекать тонкое золото, а плавучее золото депрессируются путем применения реагентов депрессоров.

Схема доводки на основе предложенных методик была загроектирована для условий участка р. Сейба ОАО «Сисим». Схема представлена на рисунке. При лабораторных испытаниях схемы установлено расхождение расчетных и экспериментальных показателей за счет недоизвлечения тонкого и плавучего золота.

Решить данную проблему удалось с помощью депрессии плавучего золота жидким стеклом с расходом 2000 г/т. Для снижения расхода жидкого стекла организован замкнутый водооборот с поддержанием постоянной концентрации жидкого стекла в оборотной воде. Замена оборотной воды производится через 7 дней. Извлечение тонкого золота реализовано при помощи введения в цепь аппаратов центробежной отсадочной машины Kelsey J200. Технологические показатели реализации предложенной схемы шлиходовки представлены в таблице.

Кроме того для предотвращения потерь плавучего золота со сливами отстойников, предусмотрена их фильтрация через кассетный фильтр. Вместе с заменой оборотной воды, сменная кассета фильтра вынимается и озоляется, для извлечения отфильтрованного золота. Для контроля потерь золота с отходами шлиходовки и вероятной последующей переработки, организовано их хранение и периодическое опробование.

В результате внедрения представленной схемы работы ШОУ на одном из золотодобывающих предприятий Красноярского края обеспечено повышение извлечения золота на 8,9%. За год работы, затраты на разработку и внедрение схемы окупили себя.

Таким образом, достаточно полное извлечение тонкого золота в циклах доводки черновых концентратов достигается при использовании комплекса мер, включающего проектирование оптимальной схемы доводки, депрессию плавучего золота, полный внутрициклический оборот вод и фильтрацию избыточного стока, сохранение хвостов доводки и регулярную ревизию потерь золота с ними, концентрацию золота с применением современных центробежных аппаратов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гольсман Д.А. Интенсификация процесса сепарации россыпного золота на шлюзах маятникового типа / Дисс. на с-ние уч. ст. к.т.н, Красноярск, 2006.

2. Замятин О.В. Современные технологии обогащения золотосодержащих песков россыпных месторождений / О.В. Замятин,

В.М. Маньков // Горн. журн. – 2001. - № 5. – С. 45-48.

3. Klein B. A hybrid flotation-gravity circuit for improved metal recovery / B. Klein, N. Enre Altun, H. Ghaffari and M. McLeavy // International Journal of Mineral Processing, Volume 94, Issues 3-4, 28 April 2010, Pages 159-165. **ГИАБ**

#### КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Ананенко Константин Евгеньевич – кандидат технических наук, старший преподаватель, ananenko@inbox.ru,  
Коннова Наталья Ивановна - кандидат технических наук, доцент,  
Сибирский федеральный университет, office@sfu-kras.ru  
Николаева Надежда Валерьевна - кандидат технических наук, ассистент,  
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», rectorat@spmi.ru