

АНО Центр Прикладных Физических Исследований

Проект СОБРА

Новая безцианидная высокоэффективная сорбционная гидросульфитная технология выделения и концентрирования золота из промышленных стоков, шламов, отвалов и руд, позволяющая заменить существующее производство по добыче золота на экологически безопасную технологию.

Дубна, Москва
2003г.

Цель проекта: Создание новой безцианидной технологии выделения и концентрирования золота из промышленных стоков, шламов, отвалов и руд и изготовление на ее основе мобильной опытной установки.

В условиях экономического кризиса эффективная добыча благородных и цветных металлов приобретает первостепенное значение для экономической безопасности государства. Однако эту отрасль отличает консервативность методов и технологий, относительно низкая экономическая эффективность и высокая экологическая вредность (например: применение цианидов и ртути для извлечения золота).

В то же время только в России не используются сотни миллионов тонн промышленных стоков, шламов, и отвалов, являющихся, по сути, легкодоступными полиметаллическими рудами благородных и цветных металлов уже прошедшими предварительную механическую и химическую подготовку к переработке.

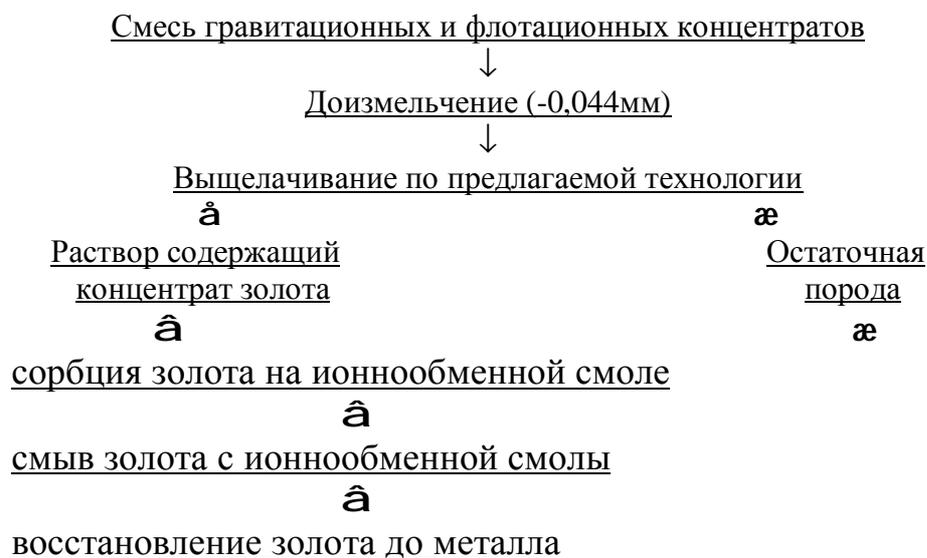
Нами проведены научные исследования по извлечению золота с использованием гидросульфитных комплексов. Научные исследования показали, что эффективность извлечения в несколько раз выше имеющихся технологий. Эту технологию отличает экологическая безопасность и экономичность.

Технология является сорбционной, причем применяются сорбенты, которые серийно выпускаются российской промышленностью. Сорбенты могут использоваться в течение нескольких лет. Технологическое оформление достаточно просто и не требует новых разработок, при этом могут использоваться старые технологические аппараты с химических производств.

Научно-техническое обоснование

Как известно, золото широко распространено в природе, и в основном, в рассеянном виде (коллоиды, псевдоколлоиды) и в виде сульфидов и арсенидов.

Сульфиды золота растворимы в Na_2S и должны образовывать в растворах отрицательные гидросульфитные ионы типа $\text{Me}_x(\text{HS})_y^{(y-x)-}$, например $\text{Au}(\text{HS})_2^-$. При этом сопоставление констант устойчивости гидросульфитных комплексов золота с аналогичными характеристиками для галогенидных (F^- , Cl^- , Br^-), сульфатных, сульфитных, гидрокомплексов позволяет считать, что появление в растворах сероводорода неизбежно придает микрокомпоненту форму гидросульфитного комплекса, сульфидного истинного или псевдоколлоида. В растворах должны образовываться также смешанные комплексы. В случае золота это ионы $\text{Au}(\text{HS})_2^-$, Au^0 , коллоид, псевдоколлоид, $\text{Au}(\text{HS})\text{Cl}^-$ и т.д. Следовательно, золото можно селективно извлекать из растворов различного состава сорбцией их на анионообменных смолах с высокой эффективностью (K_d до 10^4) в широком интервале pH. Исходя из этого, возникает вопрос о применении этих комплексов вместо цианидных ионов при выщелачивании золота из измельченных пород. На основании полученных научных данных наша технология будет строиться по следующей схеме.



В предлагаемом тексте отсутствует полное научное обоснование, так как на данный момент идет процесс патентования.

Апробация метода была проведена во ВНИИХТе, отзыв которого прилагается к проекту.

Используя полученные научные данные, мы предполагаем создать новую безцианидную технологию по получению золота и мобильную опытную установку небольшой производительностью.

План работ

Этап 1. Научно-исследовательские работы (НИР).

1. Отработка метода извлечения золота из солевых растворов в присутствии H_2S и Na_2S на анионите ВП-3П и АВ-17. Извлечение металлического, коллоидного золота из гидросульфитных растворов в зависимости от рН, температуры, давления, содержания кислорода.
 - а) на анионите
 - б) экстрагентом
2. Изучение процесса выщелачивания рассеянного золота из золотоносных руд, шламов, отвалов с последующим концентрированием на анионите и в экстрагенте. Зависимость выщелачивания от степени дисперсности породы. Зависимость от рН и концентрации Na_2S , от температуры, давления, содержания кислорода.
3. Подбор ионообменных смол с различными функциональными группами с целью выбора наиболее селективного к золоту сорбента.
4. Разработка методов десорбции золота и выделения его из товарных десорбатов в виде готового продукта
5. Аппаратурное оформление процессов сорбции и десорбции.

Этап 2 Опытнo-конструкторские разработки (ОКР)

Создание мобильной опытной установки для извлечения золота гидросульфитным способом на образцах породы весом в п*10 кг.

Финансовое обоснование.

Этап 1.	дол. США
Оборудование и химические реактивы, активационный анализ проб	45.000
Зарплата сотрудников	72.000
Командировки	6.000
Транспортные расходы	3.000
Работы сторонних организаций	9.000
Организационные расходы	6.000
Накладные (фирма)	15.000
Резерв (представительские)	9.000
Итого:	165.000
Срок выполнения НИР	5 месяцев.

Этап 2.

Опытная мобильная установка согласно проекту будет размещена в металлическом контейнере размером 2.5x4x6.5м и весом 30 тонн. Установку можно будет перемещать с помощью железнодорожного или автомобильного транспорта.

Статьи расходов.	Стоимость работ (дол. США)
Создание установки	400 000
Предполагаемый срок выполнения ОКР	8 месяцев
Общие затраты	565 000
Срок выполнения НИОКР	13 месяцев.

Полномасштабное внедрение предлагаемой технологии в промышленное производство.

Создаваемая технология должна произвести революцию в золоторудной промышленности.

Главные достоинства этой технологии являются:

- экологическая чистота
- дешевизна используемых реагентов

- высокая рентабельность
- высокая мобильность по развертыванию на уже имеющемся оборудовании горнообогатительных комбинатов

Особую актуальность предлагаемая технология приобрела после экологической катастрофы в Румынии на золотодобывающем предприятии “Аурул”. Используемый на нем цианид для промывки золота создал в акватории Дуная концентрацию ядохимикатов, превышающую предельно допустимые нормы более чем в сто раз. На восстановление экологической системы понадобится время более 5 лет.

Замена цианидной технологии на нашу полностью исключает возможность подобных катастроф.

Специалистами ВНИИХТ была произведена работа по оценке восстановления золотодобывающей отрасли в России, которая была изложена в докладной записке “О развитии работ по добыче золота в районах территориально тяготеющих к Забайкальскому горно-обогатительному комбинату”.

Авторами исследования был проведен анализ стоимости восстановления золотодобывающих объектов в ЗабГОКе.

Анализ был произведен на основе цианидных технологий.

Нами может быть проведен подобный анализ после создания безцианидной технологии, опираясь на цифры данные специалистами ВНИИХТ. Этот документ прилагается к проекту.

Ключевые файлы технологии СОБРА могут быть получены на платной договорной основе