



Интенсификация процессов переработки упорных Au- содержащих концентратов

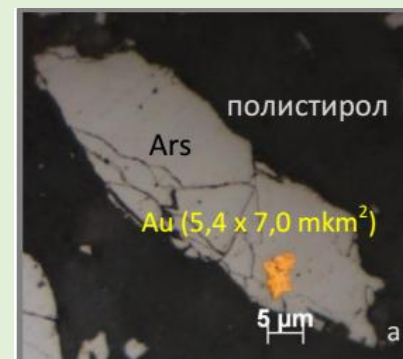


Признаки упорности руды



Тонкая вкрапленность Au в минералах-носителях.

Ассоциировано в большинстве случаев с сульфидными минералами, при измельчении стандартными способами вскрывается частично, основная масса его остается в минералах. При цианировании такое золото не растворяется, а в процессах гравитации и флотации извлекается вместе с минералами-носителями.



Руды, обладающие сорбционной способностью к растворенному в растворе цианида Au.

Глинистые и углерод-содержащие руды при предварительном цианировании руды или концентрата их содержащие, будут интенсивно сорбировать растворенное Au, приводя к его потерям в твердой фазе хвостов цианирования.

Руды, содержащие химические депрессоры Au – цианисиды, действие которых заключается в:

- повышении сорбционной активности компонентов руды или концентрата;
- образовании соединений, являющихся химическими депрессорами золота;
- пассивации поверхности золота и снижении динамики его растворения;
- увеличении солевого фона жидкой фазы пульпы, негативно сказывающемся на процессах извлечения золота из раствора.

Способы предварительной переработки руды



Тонкая вкрапленность
Au в минералах-
носителях.



Предварительная
концентрация Au,
ультратонкое
измельчение

Руды, обладающие
сорбционной способностью к
растворенному в растворе
цианида Au.



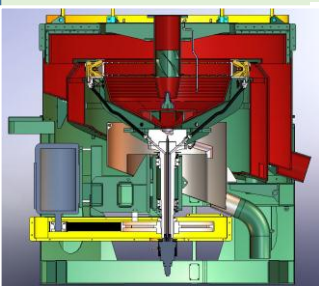
Отмывка, выделение C-
содержащего продукта,
применение пассиваторов C

Руды, содержащие
химические депрессоры Au
– цианисиды.



Выделение цианисидов в
отдельный концентрат с
переработкой его в
отдельном цикле,
применение реакторного
окисления

Упорный Au-содержащий концентрат



Методы переработки упорного Au-содержащего концентрата



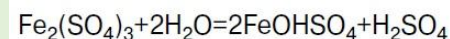
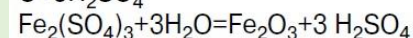
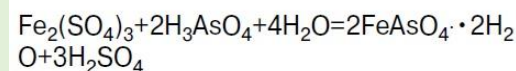
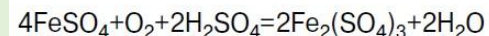
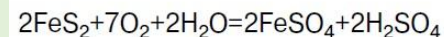
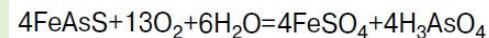
Обжиг

Автоклавное
выщелачивание

Бактериальное окисление

Albion - процесс

Вскрытие сульфидной
матрицы



При недостаточном уровне окисления:

- образуется свободная сера или ее промежуточные формы окисления, которые приводят к: потреблению кислорода в цикле выщелачивания, увеличению расхода цианида за счет образования роданидов, пассивации поверхности золотин, что в общем итоге приводит к снижению извлечения Au.

При недостаточном количестве Fe в сравнении с As:

- образование арсенатов Fe не будет происходить полностью, при добавлении извести будут образовываться арсенаты Ca, которые в сравнении со скородитом более токсичные (II класс).

LeachOx - процесс



Поверхностное
окисление

При недостаточном уровне окисления:

- образуется свободная сера или ее промежуточные формы окисления, которые приводят к: потреблению кислорода в цикле выщелачивания, увеличению расхода цианида за счет образования роданидов, пассивации поверхности золотин, что в общем итоге приводит к снижению извлечения Au.

Albion - процесс

По данным: «ALBION PROCESS FOR TREATMENT OF REFRACTORY ORES»

By

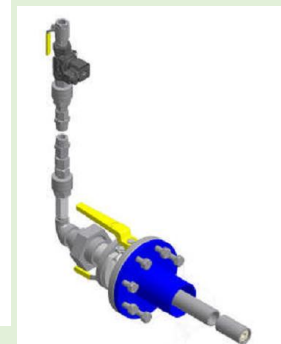
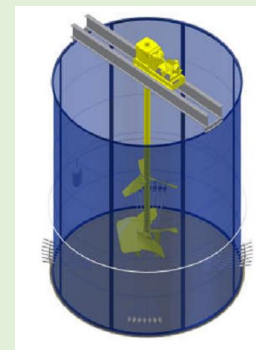
Duncan W. Turner PhD & Mike Hourn



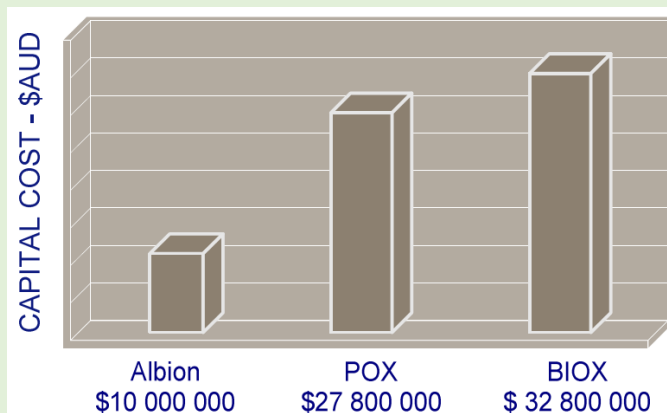
Albion - процесс



Ультратонкое измельчение в мельницах Isa Mill 80% кл.-12 мкм



Окисление кислородом при атмосферном давлении. $t=85$ град. С



LeachOx - процесс



LeachOx - процесс



Ультратонкое измельчение в 80% кл.-12 -10 мкм



Поверхностное окисление кислородом при атмосферном давлении. t=25 град. С

Достоинства:

- Низкие капитальные и эксплуатационные затраты;
- Простота технологического и технического реализации процесса.

Недостатки:

- Ограниченность применения (не применим при включении Au в кристаллическую решетку минералов)

Сравнение процессов



Albion – процесс

Принцип: осуществляется практически полный процесс разложения сульфидов с образованием окисленных минералов и переходом части металлов в раствор.

- При темп. 80-95°C, pH=5,5 расходы реагентов:
- Кислород – 315 кг/т концентрата;
- Известняк для снижения кислотности – 29 кг/т концентрата.
- Для образования скородита необходимо растворенное Fe в соотношении: Fe:As=3,5:1.
- Для процесса ультратонкого измельчения применяются мельницы типа IsaMill.
- Для диспергации кислорода применяются системы HyperSparge.

LeachOx – процесс

Принцип: подавление химической активности сульфидов после ультратонкого измельчения перед цианированием.

- Расход кислорода 22-28 кг/т концентрата.
- pH=8,5-10, температура 25°C.
- При содержании 78-80 % класса минус 10 мкм извлечение золота 90% на сорбции.
- Незначительное количество железа, переходящее в раствор, осаждается в виде гидроксидов, инертных при цианировании.
- Для процесса ультратонкого измельчения применяются мельницы совместно Российско-Казахстанского производства.
- Для диспергации кислорода применяются телескопические диспергационные системы (ТДС) Российского производства.

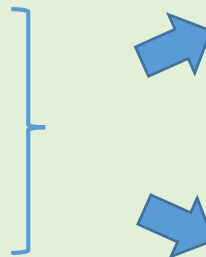


Комбинирование

Обжиг

Автоклавное
выщелачивание

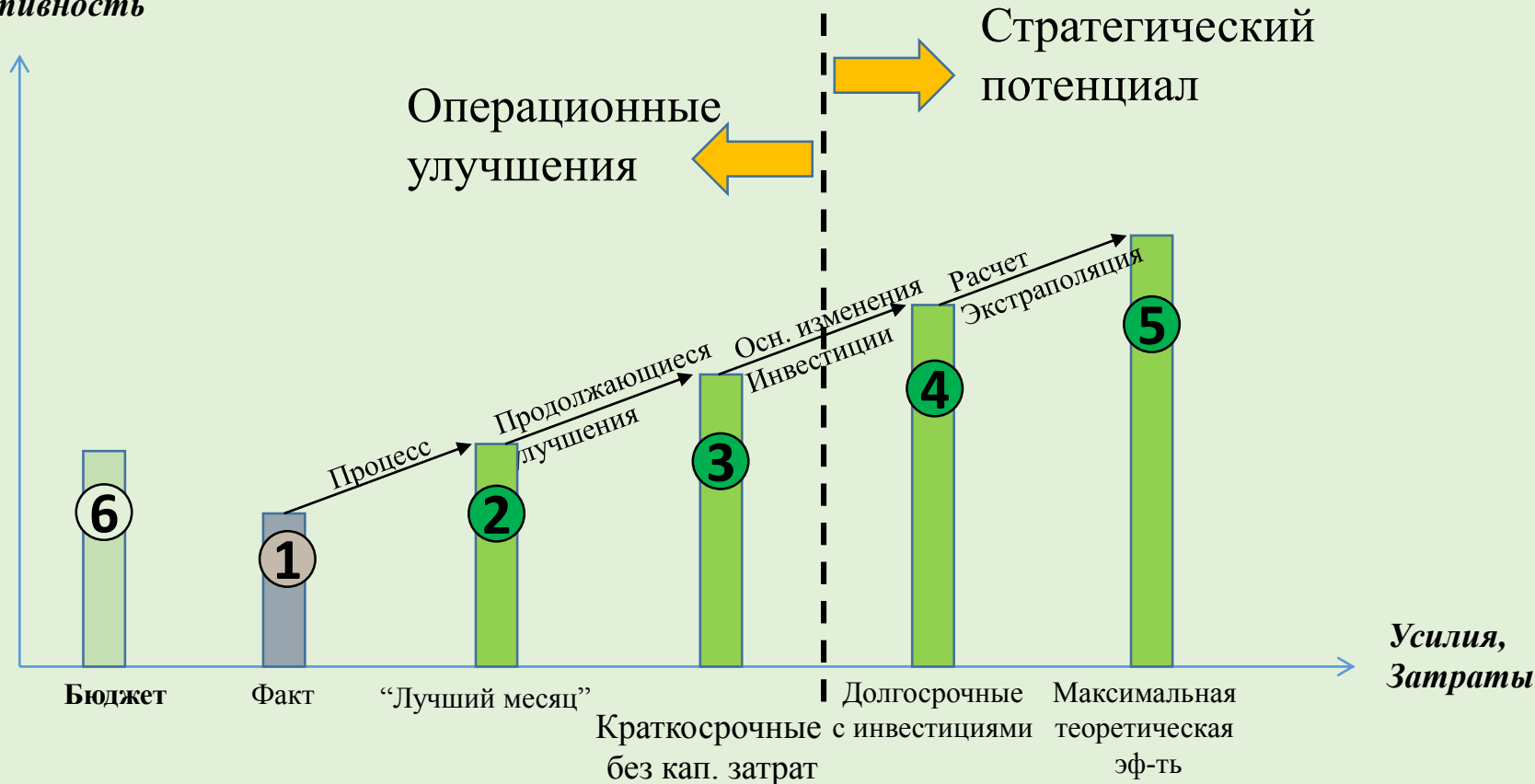
Бактериальное окисление





Повышение эффективности существующих

Эффективность



Интенсификация процессов



Спасибо за внимание

