

**ЗОЛОТО СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА:  
ГЕОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
«УПОРНЫХ», КОМПЛЕКСНЫХ И НЕТРАДИЦИОННЫХ ТИПОВ РУД.  
ПРОЕКТ № 161**

**Координаторы:** д-р геол.-мин. наук Миронов А. Г., член-корр. РАН Пашков Г. Л.,  
д-р геол.-мин. наук Горячев Н. А.

**Исполнители:** ГИН, ИГ ОИГГМ, ИГХ, ИГАБМ, ИХХТ, ИБФ, ИрИХ, БИП,  
ТувИКОПР СО РАН, СВКНИИ, ДВГИ ДВО РАН, КГАЦМЗ

Выделен и изучен золоторедкометалльный тип месторождений в Яно-Колымском поясе (Au, As, Bi, W, Te). По данным изотопно-геохимических исследований выделены три возрастные группы золоторедкометалльных месторождений: позднеюрско-раннемеловые, раннемеловые и позднемеловые. В пределах Саяно-Байкальской складчатой области (Келянская и Верхне-Мамаканская зоны) и Кузнецкого Алатау (Юзиское месторождение) установлен и изучен карлинский тип золотого ору-

денения; установлен новый золото (серебро)-платиноидный тип оруденения в сереброполиметаллических и золотосульфидных рудах, приуроченных к океаническим и островодужным террейнам рифей-вендского возраста.

Изучен вещественный состав и предложены технологическая схема и реагентный режим извлечения золота из лежалых хвостов Артемовской ЗИФ, обеспечивающие извлечение металла из хвостов на 80,4 % во флотоконцентрат с содержанием в нем металла 48 г/т (рис. 1).

С целью интенсификации процесса сорбционного выщелачивания сульфидных «упорных» золотомышьяксодержащих концентратов изучены и на лабораторном стенде проверены методы предварительной их подготовки: автоклавное окисление кислородом воздуха в растворе  $H_2SO_4$  и водно-солевое выщелачивание раствором  $HNO_3$  с добавлением солей  $Fe(NO_3)_3$ . Назначение операций предварительной обработки — перевод труднорастворимых минералов (пирита, арсенопирита, сульфидов меди, свинца и т. д.) в легкоцианируемую окисленную форму.

Получена ассоциация ацидофильных бактерий для биоокисления сульфидов золотосодержащих руд и концентратов. Экспериментально показано, что селективно выделенная ассоциация окисляет концентраты, содержащие арсенопирит, пирит и пирротин с общим содержанием до 40 % и концентрацией мышьяка до 15 %. Ассоциация бактерий может быть использована для биоокисления золотосодержащих сульфидных концентратов и руд различных месторождений (рис. 2).

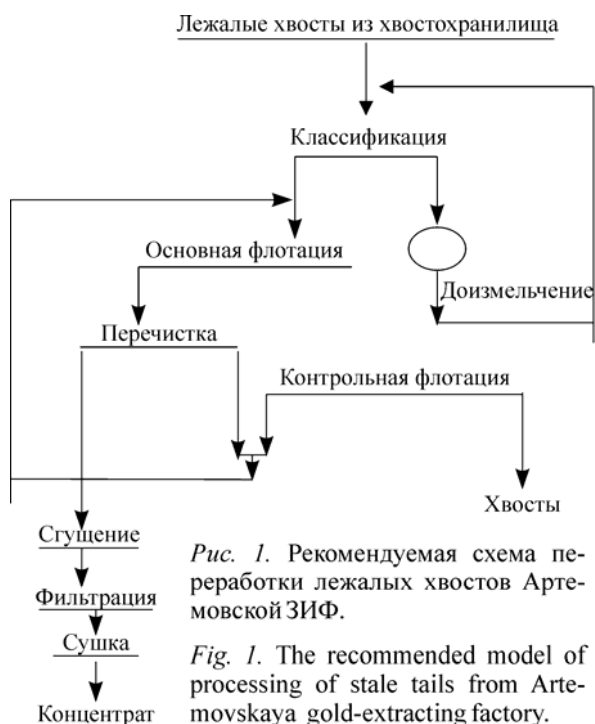
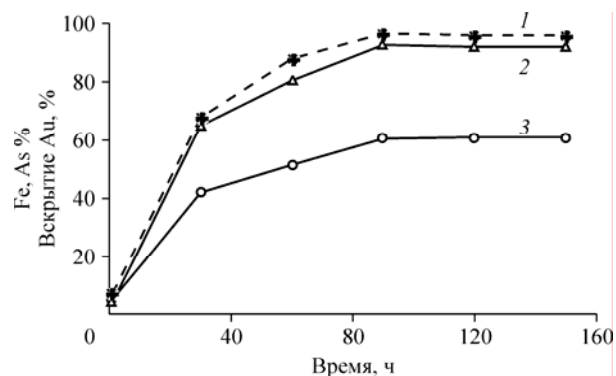


Рис. 2. Динамика вскрытия золота (1), бактериального выщелачивания мышьяка (2) и железа (3) из флотационного концентрата золотосодержащей руды.

Fig. 2. The dynamics of opening-up of gold (1), bacterial leaching of arsenic (2), and iron (3) from flotation concentrate of gold-bearing ore.



### Основные публикации

1. *Рощетяев П. А., Миронов А. Г., Жмодик С. М. и др.* Золото Бурятии. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2004. 585 с.
2. *Миронов А. Г., Жмодик С. М., Боровиков А. А. и др.* Золотосульфидное месторождение Каменное (Северное Забайкалье, Россия) — представитель рифейского эпитеpmального золото-теллуридно-серебряного оруденения// Геология рудных месторождений. 2004. Т. 46. С. 407—426.
3. *Миронов А. Г., Татаринов А. В., Дамдинов Б. Б. и др.* Новый тип платинорутениевой минерализации в сереброполиметаллических рудах// Докл. РАН. 2004. Т. 395, № 2. С. 231—235.
4. *Жмодик С. М., Миронов А. Г., Агафонов Л. В. и др.* Углеродизация гипербазитов Восточного Саяна и золотопалладий-платиновая минерализация// Геология и геофизика. 2004. Т. 45, № 2. С. 228—243.
5. *Орсов Д. А., Очиров Ю. Ч., Миронов А. Г. и др.* Минералы платиновых металлов и типы их ассоциаций в золотоносных россыпях Саяно-Байкальской складчатой области// Там же. № 3. С. 335—346.
6. *Дамдинов Б. Б., Жмодик С. М., Миронов А. Г., Очиров Ю. Ч.* благороднометалльная минерализация в родингитах юго-восточной части Восточного Саяна// Там же. № 5. С. 577—587.
7. *Хомич В. Г., Петрищевский А. М.* Протомагматические очаги золотоносных систем Приамурья// Вулканология и сейсмология. 2004. № 1. С. 25—38.
8. *Плюснина Л. П., Кузьмина Т. В., Авченко О. В.* Экспериментальное моделирование сорбции золота на углеродистое вещество при 20—500 °С, 1 кбар// Геохимия. 2004. № 8. С. 864—873.
9. *Прокофьев В. Ю., Волков А. В., Горячев Н. А., Сидоров А. А.* Новые данные об условиях формирования и составе рудообразующих флюидов золоторудного месторождения Школьное (Северо-Восток России)// Докл. РАН. 2005. Т. 401, № 5. С. 673—678.