

УДК 55+549:622.342.1

МИНЕРАЛОГИЯ

И. М. МИНИГУЛОВ

ТОНКОДИСПЕРСНОЕ ЗОЛОТО ЛЕБЕДИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЛДАН)

(Представлено академиком В. И. Смирновым 16 VI 1975)

Лебединское золоторудное месторождение неоднократно описывалось в литературе (¹⁻⁴). В настоящем сообщении приведены новые данные о тонкодисперсном золоте, широко развитом на месторождении.

Месторождение представлено жилами и пластовыми залежами в карбонатных породах нижнего кембрия, залегающих на кристаллическом фундаменте архея. Золотое оруденение парагенетически связано с интрузией мезозойских авгитовых сиенитов.

Главными рудными минералами являются пирит, халькопирит, пирротин. Второстепенное значение имеют гематит, магнетит, сфалерит, галенит. Встречаются самородное золото, самородный висмут, висмутин, галеновисмутит, тетраэдрит, теннантит, борнит, калаверит, аллантит.

Основным носителем тонкодисперсного золота служит пирит, редко кварц, весьма редко магнетит, тремолит, анкерит. Отмеченные минералы, за исключением пирита, содержат мономинеральные округлые включения золота.

Под микроскопом в пирите установлено значительное количество округлых эмульсионных включений, размером менее 0,1 мм, чаще сотые и тысячные доли миллиметра. С удалением от интрузии эти включения в пирите встречаются реже; округлые формы заменяются вытянутыми. При этом пирит из жил содержит меньше таких включений, чем пирит из метасоматических пластовых залежей.

В составе эмульсионных включений в пирите, кроме самородного золота, установлены также халькопирит, сфалерит, галенит, борнит, пирротин, теллуриды золота и серебра. В эмульсиях встречены также пластинчатые структуры распада халькопирит — пирротин, халькопирит — борнит, что соответствует температурам кристаллизации примерно в 300° (^{5, 6}). Пирит, кроме полиминеральных эмульсий, чаще всего содержит мономинеральную эмульсию золота.

Мономинеральная эмульсия золота имеет темно-желтый цвет, высокую пробу, размеры зерен варьируют от 0,001 мм до 0,075 мм, в среднем 0,0126 мм ($n=223$). Отмечается осветление (уменьшение пробы) с увеличением размеров золотины. Исследование на рентгеновском микроанализаторе устанавливает однородное строение моноэмульсионного золота (рис. 1а), низкое содержание микропримесей (табл. 1).

Золото в полиминеральных эмульсиях имеет светло-желтый цвет, размеры 0,0002—0,06 мм, в среднем 0,0087 мм ($n=22$), пробу 750—800. Рентгеновский микроанализ устанавливает зональное строение зерен, повышенное количество микропримесей. В эмульсии с ним часто ассоциируют теллуриды.

На месторождении широко развито и свободное золото, которое встречается между зерен сульфидов и нерудных минералов в виде ксеноморфных, прожилковых выделений. Оно имеет светло-желтый цвет, размеры 0,001—0,4 мм и более, в среднем 0,037 мм ($n=193$). От эмульсионного свободного золота отличается широкой дисперсией пробы, повышенным содер-

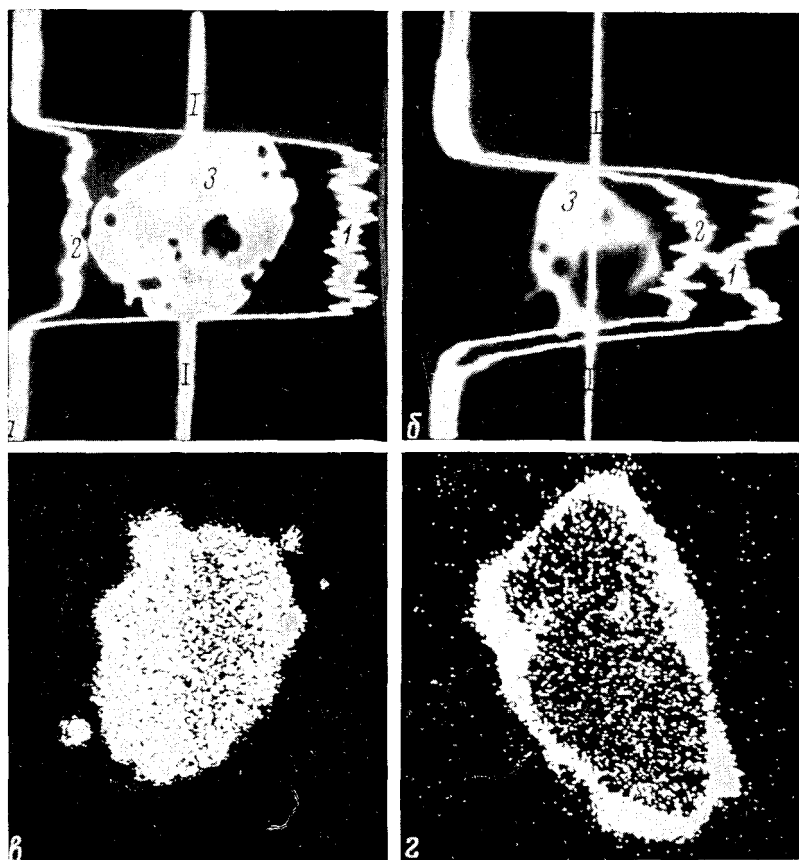


Рис. 1. *а* – совмещенные графики распределения Au (1) и Ag (2) по профилю *I–I* на срезе моноэмulsionного включения золота (3) в пирите (черное поле) (растровое изображение в отраженных электронах, 3500×); *б* – совмещенные графики распределения Au (1) и Ag (2) по профилю *I–I* на срезе золотинки (3), заключенной между зерен сульфидов (черное поле) (растровое изображение в отраженных электронах, 3500×); *в* – характер распределения серебра в низкопробной золотинке (белое), расположенной между зерен анкерита (черное поле); заметно накопление серебра на периферии золотинки (растровое изображение в рентгеновских лучах, 1500×); *г* – характер распределения серебра в золотинке (белое) с низкопробной оболочкой; черное поле – анкерит (растровое изображение в рентгеновских лучах, 1500×)

Таблица 1

Состав золота по данным исследования на микроанализаторе JXA-5 *

Тип золота	Число измерений	Среднее содержание элементов, %					
		Au		Ag	Bi	Te	Cu+Pb+Fe+ +Hg и др.
		от — до	средн.				
Моноэмulsionное	23	91—94	92,13	5,865	0,618	0,1040	1,283
Свободное	34	51—76	61,61	33,81	0,496	0,0836	4,000

* Определения выполнены в Институте геологии и геохимии Уральского научного центра АН СССР (оператор С. В. Плюсин).

жанием микропримесей, пониженным содержанием висмута и теллура (см. табл. 1).

Свободное золото характеризуется также внутренней неоднородностью (¹, ⁷), наличием низкопробной оболочки (рис. 1г). При этом для золотин, встречающихся среди сульфидов, отмечается накопление серебра в центре зерен (рис. 1б), а для золотин, развивающихся среди анкерита, на периферии зерен (рис. 1в).

Таким образом, на месторождении выявлено раннее — эмульсионное и более позднее — свободное золото; оба ассоциируют со всеми ведущими минералами руд, по существенно различаются по своим свойствам. Из этого следует, что отложение золота шло в течение всего времени рудообразования (²), а не в самостоятельную стадию (⁴). Особенности эмульсионных включений (поликомпонентность, структуры распада, форма) свидетельствуют о их формировании в самостоятельной закрытой системе внутри пирита.

Свердловский горный институт
им. В. В. Вахрушева

Поступило
5 VI 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Ким, В сб.: Геология и полезные ископаемые Сибири, т. 3, Томск, 1974.
² Л. И. Колгун, Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та пьезооптич. мин. сырья, т. 2, в. 2 (1958).
³ Н. В. Нестеров, Изв. Томск. политехнич. ин-та, в. 239 (1970). ⁴ А. И. Фасталович, Н. В. Петровская, Сов. геол., № 2—3 (1940). ⁵ В. А. Вахрушев, Минералогия, геохимия и образование месторождения скарново-золоторудной формации, Новосибирск, 1972. ⁶ П. Рамдор, Рудные минералы и их сростания, 1962. ⁷ Н. В. Петровская, Самородное золото, М., 1973.