

Л. П. ЯШВИЛИ, Р. Х. ГУКАСЯН

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КРИПТОМЕЛАНА ДЛЯ К — Аг-ДАТИРОВКИ
МАРГАНЦЕВЫХ РУД СЕВКАР-САРИГЮХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(АрмССР)**

(Представлено академиком В. И. Смирновым 13 VI 1972)

Одной из важных задач аргоновой геохронометрии являются исследования по абсолютному датированию рудных месторождений, что удается не всегда из-за отсутствия калийсодержащих рудообразующих минералов. Для радиологической датировки марганцевых месторождений определенный интерес представляет калиевый псиломелан — криптомелан ($\text{KMn}_8\text{O}_{16}$). Опыт применения псиломеланов для датировки некоторых марганцевых месторождений Советского Союза описан в работе Ф. В. Чухрова и др. (¹). Но изученные этими авторами пробы псиломеланов содержали механические примеси других калийсодержащих минералов, что исключало однозначную интерпретацию полученных данных. Тем не менее результаты исследований показали, что псиломеланы способны удерживать радиогенный аргон в течение определенного геологического времени.

Представлялось важным исследовать тщательно отобранные, свободные от каких-либо механических примесей мономинеральные фракции криптомелана и особенно геологически хорошо датированных месторождений марганца. Такая попытка сделана авторами настоящего сообщения для руд Севкар-Саригюхского месторождения марганца.

Севкар-Саригюхское месторождение марганца приурочено к верхнеюрским и верхнемеловым вулканогенно-осадочным образованиям (^{2, 3}) и генетически связано с сантонским эффузивным вулканизмом и последующим поступлением гидротермальных растворов — непосредственно после внедрения оливиновых долеритов верхнесантонского возраста.

Руды Севкар-Саригюхского месторождения марганца представлены тремя типами: эксгальационно-осадочным, гидротермальным низкотемпературным и переотложенным (⁴). Руды эксгальационно-осадочного типа оруденения сложены пиролюзитом, рамсделлитом, манганитом, кварцем и халцедоном. Руды гидротермального типа оруденения сложены криптомеланом, голландитом, пиролюзитом, анальцитом и кальцитом. Переотложенные же руды представляют собой пластообразное тело, залегающее в основании кампанских отложений и сложенное обломками марганцевых минералов, входящих в состав двух других типов руд.

Криптомелан* выпадал в криптомелан-голландитовую стадию минерализации низкотемпературного гидротермального этапа оруденения и встречается в зонах дробления, выполняя пустоты и трещины. Он образует колломорфные выделения: почки, гроздья, раскристаллизованные в различной степени (рис. 1). Хорошо раскристаллизованные разности обладают радиально-лучистым строением. Во всех случаях криптомелан встречается в тесной ассоциации с голландитом. Последний развивается между концентрическими слоями криптомелана в почковидных выделениях, а также образует тонкие оторочки вокруг его почек и фестонов.

* Криптомелан для руд Севкар-Саригюхского месторождения марганца описан нами здесь впервые (Л. П. Яшвили).

Макроскопически криптомелан темно-бурого цвета, с матовым, слабо иризирующим отливом. Твердость средняя — низкая. Под микроскопом криптомелан серый, отражательная способность умеренная (порядка 19—23%). Двуотражение едва заметное. Эффекты анизотропии в хорошо раскристаллизованных разностях довольно четкие, но обнаруживаются только при больших увеличениях. Рентгенограмма почковидных, почти черных разностей (обр. № 1), которые были отобраны для определения абсолютно-

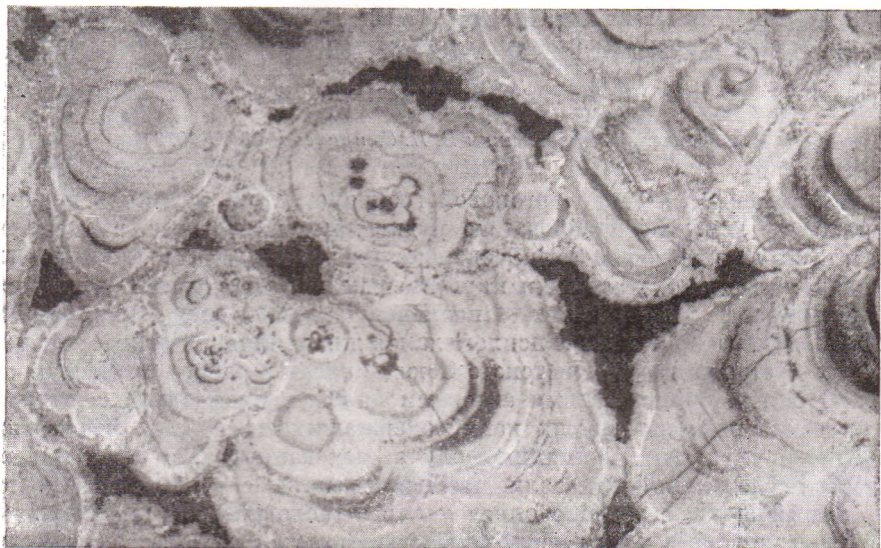


Рис. 1. Коллоидные выделения криптомелана (серое) с голландитовой оторочкой (белое). Полированный штупф. 5×

го возраста оруденения К—Ag-методом, вместе с эталонным образцом (обр. № 2) из месторождения Цуг-Зиген, по П. Рамдору, приведены в табл. 1.

По данным полуколичественных спектральных анализов, мономинеральная фракция криптомелана, отобранная из внутренних частей почковидных выделений, где примесь голландита минимальная, содержит следующие элементы-примеси (%): Ba 3,2, Tl 1,0, Cu и As по 0,42, V 0,1, Sr 0,056, Co 0,032, Mo 0,024, Ni 0,0032, Cr 0,00032, Be 0,0001.

По данным химических анализов той же фракции, криптомелан содержит (%): MnO 12,2, MnO₂ 53,40, BaO 6,41, K₂O 3,10, Na₂O 0,040, Tl 0,6, Si 0,79, Fe₂O₃ 4,07, H₂O⁺ 2,42, H₂O⁻ 0,92. Высокие содержания бария для

Таблица 1

№ п.п.	Обр. № 1		Обр. № 2		№ п.п.	Обр. № 1		Обр. № 2	
	I	d_{α}/n , Å	I	d_{α}/n , Å		I	d_{α}/n , Å	I	d_{α}/n , Å
1	5ш	7,03	ср	6,84	9	1	1,995	о. сл	1,99
2	—	—	о. сл	5,83	10	—	—	о. сл	1,91
3	4ш	4,85	ср	4,85	11	4	1,822	ср	1,82
4	3	4,11	о. сл	4,02	12	—	—	сл	1,63
5	2	3,47	о. сл	3,47	13	—	—	ср	1,53
6	8	3,13	с	3,09	14	3	1,418	ср	1,42
7	10	2,38	о. с	2,38	15	3	1,358	сл	1,35
8	8	2,145	с	2,158	16	1	1,301	сл	1,129

криптомелана не характерны. В данном случае это явление можно объяснить субмикроскопическими включениями голландита между слоями концентрически слоистого криптомелана, которые отделить было невозможно.

Содержание радиогенного аргона определялось методом изотопного разбавления на видоизмененной объемной установке конструкции Хлопина — Герлинга. В качестве трассера использовался моноизотоп Ar^{38} , разбавленный в CO_2 . Для дозирования индикатора к обычной объемной установке было подсоединено специальное дозирующее устройство, при помощи которого отбирались аликвоты трассера. Количество дозированного трассера измерялось тупиковым манометром Мак-Леода с погрешностью $\pm 0,5\%$. Трассер добавлялся после плавки образца и перевода выделившихся газов в измерительную часть прибора. Интенсивное выделение значительных количеств кислорода приводило к быстрому перегоранию нагревательной молибденовой спирали реактора для плавки образцов уже при мощности около 400 вт. Это почти в 2,5 раза меньше обычной мощности, выделяемой спиралью, в результате чего в одном из опытов минерал оказался плохо расплавленным. Как показала дополнительная вторичная плавка этой же навески образца, невыделенным осталось около $2,5\%$ общего количества радиогенного аргона ($8,7 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{г}$ Ar^{40} радиогенного при первом нагреве и $0,21 \cdot 10^{-6} \text{ см}^3/\text{г}$ при повторном нагреве). Вычисление стандартной погрешности показало, что ошибка определения аргона составляет $\pm 3\%$.

Содержание калия определялось методом пламенной спектрофотометрии с вероятной погрешностью $\pm 2\%$. При вычислении возраста использованы константы распада K^{40} , рекомендованные Комиссией по определению абсолютного возраста геологических формаций при Отделении наук о Земле АН СССР в 1960 г.: $\lambda_K = 0,557 \cdot 10^{-10} \text{ лет}^{-1}$; $\lambda_\beta = 4,72 \cdot 10^{-10} \text{ лет}^{-1}$; $\text{K}^{40} 1,22 \cdot 10^{-6} \text{ К}$ (по весу). Экспериментальные данные по определению содержания радиогенного Ar^{40} и калия и вычисленные значения абсолютного возраста изученного криптомелана сведены в табл. 2.

Таблица 2

№ п.п.	Навеска, г	К, %	K^{40} , 10^{-6} г/г	Ar^{40} , %	Ar^{40} , $10^{-6} \text{ см}^3/\text{г}$	Ar^{40} , 10^{-9} г/г	$\text{Ar}^{40}/\text{K}^{40} \cdot 10^3$	τ , млн лет
1	3,74	$2,63 \pm 0,05$	3,21	44,7	$9,23 \pm 0,25$	6,52	5,15	90 ± 5
2 *	4,14	$2,63 \pm 0,05$	3,21	54,8	$8,92 \pm 0,27$	15,97	4,97	87 ± 5

* Содержание Ar^{40} радиогенного вместе с дополнительной плавкой.

Полученное значение возраста 88 ± 6 млн лет свидетельствует о поздне-меловом возрасте оруденения, поскольку в современных геохронологических шкалах ⁽⁵⁾ кампанский ярус датируется как 83 ± 2 млн лет. Более того, анализ имеющихся в настоящее время реперных геохронологических материалов по меловому периоду ^(6, 7) позволяет считать, что значение возраста 88 млн лет соответствует верхнему сантону.

В рассмотренном случае отмечается четкое совпадение геохронометрических данных с геологическими, что дает возможность еще раз подтвердить связь марганцевой минерализации с сантонским вулканизмом, в конечном этапе которого выделялись рудоносные растворы, давшие начало эксгальационно-осадочным и гидротермальным рудам. В раннекампанское время, с началом общей трансгрессии на Малом Кавказе, происходит размыв и переотложение уже сформированных руд марганца с образованием в основании кампанских отложений пластообразного тела переотложенных кластических марганцевых руд.

Институт геологических наук
Академии наук АрмССР
Ереван

Поступило
6 V 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Ф. В. Чухров, Л. Л. Шанин, Л. П. Ермолова, Изв. АН СССР, сер. геол., № 2 (1965). ² В. П. Ренгартен, Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР, 6, Изд. АН СССР, 1959. ³ В. Т. Акопян, Стратиграфия меловых отложений АрмССР, В кн. Геология СССР, 43, М., 1970. ⁴ Л. П. Яшвили, ДАН АрмССР, 53, № 3 (1971). ⁵ Геохронологическая шкала 1964 г. Абсолютный возраст геологических формаций, Международн. геол. конгр., XXII сессия, Докл. сов. геол., «Наука», 1964. ⁶ Г. П. Багдасарян, Р. Х. Гуканян, Исследования по разработке геохронологических реперов к шкале абсолютного геологического времени (по материалам Армянской ССР). Абсолютный возраст геологических формаций, Международн. геол. конгр., XXII сессия, Докл. сов. геол., «Наука», 1964. ⁷ Р. Е. Фолинсби, Х. Баадсгард, Дж. Линсон, Возраст верхнемеловых пеплов из Альберты (Канада) по данным калий-аргонового метода. Вопросы геохронологии, Сборн., ИЛ, 1963.