

УДК (552.323.6+553.31):550.93(571.54)

ГЕОЛОГИЯ

Л. Г. СТРАХОВ, С. И. ТАРАСЕВИЧ

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА РУДООБРАЗОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ АНГАРО-ИЛИМСКОГО ТИПА

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 31 X 1974)

Геологические данные, по которым можно судить о возрасте железорудных месторождений Ангаро-Илимского типа, сводятся к следующему. Почти на каждом месторождении наблюдается пересечение рудными жилами и замещение скарновыми породами и метасоматическими рудами осадочных пород палеозоя, туфов иерловой фации и туфов корвунчанской свиты (P_2-T_1), трапповых даек и спиллов, образовавшихся позднее всех перечисленных пород. На отдельных рудопроявлениях, там где сохранились породы еще более молодого возраста, фиксируется скарирование конгломератов нижней юры ⁽¹⁾ и развитие наиболее низкотемпературных руд и гидротермалитов по туфогенно-осадочным породам верхней юры — нижнего мела ⁽²⁾. Возможность образования Ангаро-Илимских месторождений в посленижнеюрское время допускалась Н. В. Павловым ⁽³⁾. Нигде на месторождениях этого типа не наблюдалось перекрытия руд неизмененными породами древнее, чем четвертичные, следовательно, период рудообразования, по геологическим данным, укладывается в интервале от посленижнетриасового до третичного времени.

Определения абсолютного возраста К—Аг-методом ⁽⁴⁾ позволили уточнить время развития наиболее высокотемпературного метасоматоза и орудепегенции в среднем в 160 ± 25 млн лет. При этом отдельные анализы показывали возраст метасоматически измененных пород в 90—100 млн лет, что первоначально объяснялось неточностью применяемой методики. Однако в 1973 г. нами получены новые данные, показывающие, что отклонившиеся анализы не были случайными. В 1973 г., так же как и ранее ⁽⁴⁾, из-за ничтожного содержания К в рудах и метасоматитах, анализу подвергались гидротермально измененные траппы, которые даже при полной метасоматической переработке содержат К. Время внедрения траппов определяется для месторождений Ангаро-Илимского типа в 220 ± 25 млн лет, возраст измененных пород нами принимается за время проявления метасоматических процессов, так как он совпадает с возрастом скарновых пород и руд, определенным как К—Аг-, так и Не-методом.

Из табл. 1 видно, что на Нерюндинском месторождении, относящемся к Ангаро-Илимскому типу, породы, подвергавшиеся гидротермальной переработке от высоких температур (образование гранатов, амфиболов, магнетита) до низких (хлориты, серпентин, кальцит, цеолиты) по абсолютному возрасту, определенному К—Аг-методом, разделяются на две группы: 1-я группа — от 90 до 120 (ср. 105 ± 15) млн лет; 2-я группа — от 140 до 186 (ср. 165 ± 20) млн лет.

Эти данные согласуются с возрастом магнетитов метасоматических руд того же месторождения, определенным Не-методом (табл. 2): для 1-й группы 90 ± 15 и для 2-й группы 185 ± 5 млн лет.

Некоторые анализы показали значения возраста, промежуточные между указанными группами, например № 407; 416 (табл. 1) и др. (см. ⁽⁴⁾). Многие пробы, взятые из одних и тех же рудных тел или метасоматических образований, дают значения, характерные для обеих возрастных групп

**Результаты определения абсолютного возраста метасоматически измененных пород
К—Аг-методом**

№ пробы	№ скв.	Глубина, м	Характер метасоматич. изменений породы	К, вес. %	Аг ⁴⁰ , мм ³ /г	Возраст, млн лет	Геологич. период
Нерюндинское месторождение							
398	15	710	Серпентинизация и хлоритизация	0,875	0,00380	114 *	Cr
656	5	286	То же	0,940	0,00392	108 *	Cr
370	15	306	» »	0,282	0,00120	110	Cr
394	154	1109	Амфиболизация и хлоритизация	1,700	0,00656	97	Cr
406	113	407	Амфиболизация	0,502	0,00189	100	Cr
407	113	418	То же	0,403	0,00190	120	Cr
372	96	128	Хлоритизация и цеолитизация	0,490	0,00202	102	Cr
374	96	138	То же	0,407	0,00141	90	Cr
375	96	137	» »	0,764	0,00575	175	J
396	154	968	Гранатизация, кальцитизация и хлоритизация	2,680	0,01770	155	J
383	96	390	Амфиболизация	0,690	0,00518	186	J
380	96	341	»	0,407	0,00500	180	J
398	154	756	Хлоритизация	1,120	0,00829	184	J
416	154	280	»	0,569	0,00306	140	J
418	5*	55	Амфиболизация и хлоритизация	0,531	0,00310	150	J
415	154	314	Слабые изменения	0,216	0,00400	219	T
Октябрьское месторождение							
300	8	142	Хлоритизация	0,500	0,00362	181	J
302	8	145	Слабо измененный долерит	0,650	0,00620	235	T
303	8	156	То же	0,750	0,00748	245	T
304	8	154	Хлоритизация и серпентинизация	0,635	0,00440	174	J
305	8	159	Амфиболизация, хлоритизация и оруденение	0,685	0,00260	97	Cr
306	20	305	Интенсивная хлоритизация	1,780	0,00760	110	Cr
312	19	217	Кальцитизация	0,520	0,00343	181	J
314	19	204	Амфиболизация и хлоритизация	0,457	0,00360	196	T

* Анализы произведены в лаборатории абсолютного возраста Иркутского геологического управления (С. И. Тарасевич). Остальные анализы осуществлены в лаборатории физических методов исследования Института земной коры (аналитики М. И. Маслеевская, Э. И. Раклинский, П. Н. Фефелов).

(№ 372; 374; 375). Следовательно, интервал 160—100 млн лет можно рассматривать как приближенное значение времени начала и конца скарно-рудобразовательного процесса в целом.

Весьма интересны результаты аналогичных анализов для Октябрьского месторождения, на котором, как уже указывалось (²), было установлено оруденение пород, охарактеризованных руководящей фауной верхнеюрского — нижнемелового возраста. Время внедрения траппов здесь, так же как и на других месторождениях этого типа, определяется ~240—220 млн лет, а интенсивная метасоматическая переработка пород происходила в интервале 185—100 млн лет (см. табл. 1). Следовательно, для этого месторождения К—Аг-методом полностью подтверждаются геологические наблюдения об окончании скарноворудного процесса в послепижнемеловое время.

Определение возраста Не-методом для магнетитов из других месторождений этого типа (см. табл. 2) подтверждает возрастной диапазон орудене-

Таблица 2

Результаты определения He-методом возраста магнетита из руд месторождений Ангаро-Илимского типа

Месторождение	№ пробы	№ скв.	Глубина, м	Генетический тип руды	Ra, 10^{-12} г/г	Th, 10^{-4} г/г	He, 10^{-5} см ³ /г	Возраст, млн лет	Геологический период
Нюрендинское	868	47	518	Трещинно-жильный	0,268	<2,0 *	1,130	74	Cr
	1097	46	470	Метасоматический	0,144	<2,0 *	1,167	106	Cr
	1528	36	190	»	0,641	<2,0 *	5,347	180	J
	620	10	122	»	0,470	5,0	5,790	187	J
	630	5	130	»	0,396	2,0	3,720	190	J
Красноярское	43	Карьер		Трещинно-жильный	1,180	2,0	6,430	137	J
	269	»		»	1,880	10,0	7,800	82	Cr
Седановское	151	Канавка № 1		»	0,162	2,0	2,940	108	Cr
	148	То же		»	1,340	3,0	8,030	144	J
	150	» »		»	0,155	3,0	1,500	106	Cr
Шестаковское	2	Разв. канава		Метасоматический	0,733	3,0	5,490	160	J
Рудопроявление Доткар	297	Обнажение		Трещинно-жильный	0,083	1,5	2,050	193	J
	296	»		»	0,141	1,0	1,240	158	J

* Пробы П. М. Ширяева. Остальные пробы отобраны Л. Г. Страховым; их анализ произведен в лаборатории абсолютного возраста Иркутского геологического управления (С. И. Тарасевич). Методика определения в соответствии с (2).

ния в среднем (включая данные и по Нерюндинскому месторождению) от 95 ± 20 до 165 ± 15 млн лет. Средний возраст метасоматически измененных пород, определенный К—Аг-методом, для всех месторождений (включая ранее опубликованные данные) для 1-й группы пород 100 ± 15 , а для 2-й группы 160 ± 25 млн лет.

Очевидно, интервалы времени от 160 до 100 млн лет следует рассматривать как среднюю продолжительность процесса формирования для всех месторождений Ангара-Илимского типа. Этот процесс разделяется на четыре стадии: скарновую, рудометасоматическую, рудожильную и послерудную метасоматическую. Г. В. Росляков и В. В. Корабельникова⁽⁵⁾ устанавливают дополнительно предскарновую стадию. Для некоторых месторождений (Октябрьское, Нерюндинское и др.) можно выделить вторую, более низкотемпературную стадию оруденения в осадках кратерных озер. Весь процесс минералообразования происходил в широком диапазоне температур: от 600—700 до 50—100°. В результате были сформированы комплексы сложных рудных жил, окруженных мощными (до нескольких сотен метров) ореолами метасоматических руд, скарновых пород и гидротермалитов.

Если, по Д. В. Рундквисту⁽⁶⁾, образование одной сложной рудной жилы может длиться до 1 млн лет, то продолжительность формирования столь сложных рудометасоматических комплексов, как на месторождениях Ангара-Илима, должна исчисляться десятками миллионов лет. Л. Н. Овчинников⁽⁷⁾ оценивает время, в которое сформировались плутоногенные гидротермальные месторождения, в десятки миллионов лет. Следовательно, полученные нами результаты не должны считаться маловероятными.

Долгое функционирование траптовых магматических очагов и их обогащение летучими веществами происходило в результате поступления трансмагматических растворов по глубоким разломам, длительно сохранявшим проницаемость благодаря устойчивому воздыманию Сибирской платформы в юрско-меловое время. Вероятность продолжительных процессов экзотермостатирования магматических очагов доказана Ф. А. Летниковым⁽⁸⁾.

Институт земной коры
Сибирского отделения Академии наук СССР
Иркутск
Иркутское геологическое управление

Поступило
28 X 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. Е. Оффман, В кн.: Тектоника СССР, т. 4, М., 1959. ² Л. Г. Страхов, Геология и геофизика, № 7 (1964). ³ Н. В. Павлов, Магномангнетитовые месторождения района Тунгусской синеклизы Сибирской платформы, М., 1961. ⁴ Л. Г. Страхов, С. И. Тарасевич и др., Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1972). ⁵ Г. И. Антипов, М. К. Косыгин и др., Ангара-Илимские железорудные месторождения, М., 1960. ⁶ Д. В. Рундквист, Оптогенез и филогенез грейзеновых месторождений. Автореф. докт. дисс., Л., 1968. ⁷ Л. Н. Овчинников, В кн.: Эндогенные рудные месторождения. Международн. геол. конгресс, XXII сессия, докл. Сов. геологов, М., 1968. ⁸ Ф. А. Летников, Гранитоиды глыбовых областей. Автореф. докт. дисс., Иркутск, 1972. ⁹ И. Е. Старик, Н. В. Барановская и др., Бюлл. Комисс. по определению абсолютного возраста геологических формаций, АН СССР, в. 4, 1961.