

Член-корреспондент АН СССР Х. И. АМИРХАНОВ,
Л. К. АНОХИНА, Н. К. ПАЛИВОДА, Р. И. ЧАЛАБОВ, Р. У. ГАБИТОВА

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА МЁССБАУЭРА ДЛЯ ДАТИРОВАНИЯ РУД
И ОЦЕНКИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ МЕДНОКОЛЧЕДАННОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
КИЗИЛ-ДЕРЕ В ДАГЕСТАНЕ)**

Предварительными исследованиями минералов при помощи мёссбауэровской спектроскопии установлена корреляция между квадрупольным расщеплением железа и абсолютным возрастом пород. По этим данным построен график зависимости указанных величин для глауконитов в пределах 10–120 млн лет⁽¹⁾. Естественно было предположить, что эта зависимость найдет отражение и в следующей ступени более древних отложений (130–200 млн лет). Для исследований было выбрано меднопирротиновое месторождение Кизил-Дере в Дагестане. Одновременно предполагалось выяснить возможность применения этого метода в практике поисковых работ на рудные полезные ископаемые.

При исследовании процесса оруденения необходим, наряду с другими методами, дополнительный фактор, при помощи которого можно выявить различия в породах основного фона, околорудного и непосредственно рудной зоны. Рудные тела месторождения залегают согласно с вмещающими аргиллитами и имеют крутое юго-западное падение под углом 70–90°. Образцы для исследования были отобраны из вмещающих пород и прослоев аргиллитов, заключенных в рудных телах. Дополнительно была исследована галька алевролитов, найденная среди массивных колчеданов в висячем боку Правобережной залежи. Для определения фона в 700 м к юго-востоку от Правобережного рудного тела вкрест простирания пород через равные промежутки отобрано 9 проб на протяжении 600 м из аргиллитов и туфов альбитофиров. Центральная часть линии отбора проб находилась примерно на простирании рудной зоны.

Мёссбауэровские спектры соединений железа снимались на спектрометре ЯГРС-4 с многокапальным анализатором АИ-256, источником служил Co^{57} в матрице платины.

После результатов обработки спектров установлено, что аргиллиты, отобранные из рудной зоны и из вмещающих пород, различаются величиной квадрупольного расщепления железа (табл. 1). В аргиллитах и туфах альбитофиров, отобранных за пределами влияния рудных тел (700 м от рудного тела), величина квадрупольного расщепления железа довольно однообразна и колеблется в пределах 2,50–2,57 мм/сек. У образцов, отобранных из рудной зоны, величина квадрупольного расщепления железа оказалась наименьшей. Здесь, очевидно, сказалось влияние интенсивных термодинамических воздействий на вмещающие породы при формировании рудного тела^(2, 3).

Установлено, что уменьшение величины квадрупольного расщепления железа наблюдается начиная с какой-то определенной для данного минерала температуры, которую можно принять за термометрическую метку в тепловом режиме оруденения⁽⁴⁾.

Увеличение Δ , и следовательно, возраста аргиллитов околорудной зоны можно объяснить присутствием в пелитовой фракции более древних железосодержащих минералов, сплывшихся с суши в момент формирования осадков, что подтверждается найденной нами фауной силуро-девонского периода (определение фауны выполнено Т. В. Шевченко).

Таблица 1

Сравнение величин квадрупольного расщепления железа Δ и абсолютного возраста T

№№ п.п.	Порода	Δ, мм/сек	Т, млн лет	
			К—Аг-определ.	определ. по эфф. Мёссбауэра
Висячий бок рудной зоны				
1	Аргиллит	2,75	170	185
2	»	2,69	178	180
3	»	2,92	—	190
Рудная зона				
4	Галька алевролита в руде	2,36	—	160
5	Аргиллит	2,42	185	165
6	Сидерит	1,705	—	108
7	»	1,853	115	115
Лежащий бок рудной зоны				
8	Аргиллит	2,75	160	187
Основной фон (700 м от рудного тела)				
9	Аргиллиты	2,57	—	170
10	»	2,54	—	170
11	»	2,57	—	172
12	»	2,52	170	168
13	»	2,57	—	172
14	»	2,50	—	166
15	Туфы альбитофиров	2,54	—	170
16	»	2,54	—	170
17	»	2,55	—	170

В табл. 1 приведены сравнительные величины калий-аргонового возраста минералов и возраста, определенного нами по величине квадрупольного расщепления ядер железа (¹). Датирование серии образцов по предложенной нами методике проведено с минимальной затратой времени и дало хорошую сходимость с данными абсолютного возраста контрольных образцов. В табл. 1 сопоставляются данные абсолютного возраста контрольных образцов с подсчитанными по величине Δ .

В рудной зоне найден образец более древней гальки алевролита, заключенной в массивной руде. Ее возраст после термодинамических воздействий оказался явно омоложенным и равным 160 млн лет, что соответствует, вероятно, времени формирования рудного тела.

Таким образом, по изменению величины квадрупольного расщепления ядра железа можно не только датировать серию образцов, но и проследить те термодинамические условия, в которых проходил процесс формирования рудного тела, а сопоставление величины квадрупольного расщепления ядер железа в аргиллитах рудных зон и регионального фона может послужить для выявления и оценки перспектив рудоносных зон.

Институт физики и
Институт геологии
Дагестанского филиала
Академии наук СССР
Махачкала

Поступило
18 XI 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Х. И. Амирханов, Л. К. Анохина, ДАН, т. 218, № 4 (1974). ² В. А. Брюханов, Н. Н. Делягин, Н. Н. Шпинель, ЖЭТФ, т. 42, 1183 (1962). ³ D. E. Benedetti, G. Ingalls, R. Jang, Phys. Rev. Lett., 6, 60 (1961). ⁴ Х. И. Амирханов, Л. К. Анохина, С. С. Сардаров, Тез. докл. Комиссии по осад. породам при ОГГ АН СССР, М., 1974.