

С. А. БОРОВИК

## ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЩЕЛОЧЕЙ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 26 XII 1952)

В ряде задач, связанных с поисками, разведкой и эксплуатацией месторождений некоторых видов минерального сырья, как, например, диаспоровых, важно иметь возможность различать серицитовые и пиррофилитовые разности. Выполнение таких определений микроскопическим путем, а также при помощи термических исследований встречает большие трудности; химический анализ тоже связан с большими трудностями и затратой времени. Поэтому назрела необходимость разработки метода, основанного на спектральном количественном анализе. Для спектрального определения малых концентраций калия приходится пользоваться линиями в инфракрасной области и применять фотопластины, sensibilizированные для этой области спектра. В настоящее время наша промышленность выпускает такие пластинки: наиболее подходящими являются пластинки «Никфи» марки «инфрахрам 810».

Чтобы одновременно с калием получить наиболее удобные линии натрия, выгодно заряжать в кассету спектрографа три отрезка фотопластинок различной sensibilizации (1). Кроме упомянутой пластинки «инфрахрам 810» для области длин волн от 8500 до 6800 Å, вставляется второй отрезок пластинки «панхром» для участка от 6800 до 5500 Å и третий отрезок «изоорто репродукционные» для области от 5500 до 4500 Å.

Наиболее подходящим для выполнения этой задачи является спектрограф со стеклянной оптикой марки ИСП-51, изготовляемый нашей оптической промышленностью. В качестве источника возбуждения применялась активированная дуга с тройным искровым промежутком (2), обеспечивающим большую стабильность горения дуги. Количественные спектральные анализы на Na и K выполнялись по методу трех стандартов с использованием фона спектрограммы взамен элемента сравнения (3). Проба помещалась в углубление нижнего угольного электрода; глубина отверстия 4 мм, диаметр 3 мм; навеска 15 мг; ток 12 а; экспозиция 50 сек.

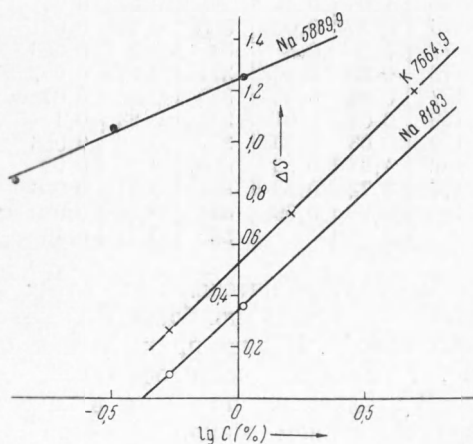


Рис. 1

В качестве основы для приготовления стандартов после ряда испытаний взят был образец диаспоро-пирофилитовой породы, содержащий минимальное количество Na и K — 0,008%. Характер горения в дуге стандартов, изготовленных на этой основе, ближе всего подходил к анализируемым образцам.

Для определения концентраций Na и K, содержащихся в исследуемых образцах, использовались графики, построенные на основе данных микрофотометрирования линий Na и K. Для Na брались линии 5889,9 и 8183 Å (первая для малых концентраций, вторая для концентраций от 0,1 до 5%); K фотометрировался по линии 7664,9 Å. Для построения графика по оси ординат откладывалась величина  $\Delta S = S_f - S_l$ , где  $S_f$  — логарифм показаний микрофотометра для фона спектрограммы вблизи линии;  $S_l$  — логарифм показаний микрофотометра для используемой линии. По оси абсцисс откладывается логарифм концентрации. На рис. 1 приведен график для области концентраций от 0,1 до 4%.

Таблица 1

Данные спектрального анализа

№ обр.	K в %	Na в %	№ обр.	K в %	Na в %
7	4,1	0,83	192	3,1	0,3
24	0,021	0,004	195	3,16	0,73
38	0,01	0,004	198	2,00	0,3
39	0,022	0,022	207	0,5	0,08
42	4,07	0,8	273	5,6	0,83
44	0,007	0,007	274	0,63	0,023
48	1,07	0,2	276	0,02	0,08
60	0,008	0,002	285	1,18	0,09
66	1,06	0,14	295	0,07	0,04
76	0,009	0,006	306	0,44	0,06
77	3,2	0,3	317	0,2	0,046
78	0,008	0,003	371	0,078	0,067
157	0,009	0,003	373	0,2	0,07
159	0,04	0,013	375	0,83	0,1
169	0,03	0,003	379	0,16	0,056
186	4,07	0,55	406	0,2	0,02
187	3,72	0,53	407	0,015	0,006
189	0,92	0,098	414	0,35	0,03
			589	3,72	0,53

Сравнивая интенсивность этих линий в образцах со стандартами, можно получить приблизительные оценки концентраций и в исследуемых пробах. В ряде практических задач эти полуколичественные оценки могут оказаться достаточными.

В заключение приводим в качестве примера результаты, полученные с применением микрофотометра для 37 образцов различных пород (см. табл. 1).

Приношу благодарность Л. А. Рыжиковой за помощь в работе.

Институт геологических наук  
Академии наук СССР

Поступило  
8 XII 1952

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> С. А. Боровик, Журн. оптико-механ. пром., (1936). <sup>2</sup> С. А. Боровик, Изв. АН СССР, сер. физ., № 5 (1950). <sup>3</sup> С. А. Боровик, ДАН, 36, № 6 (1942).