Доклады Академии наук СССР
1955. Том 104, № 1

ФИЗИКА

Ю. И. БЕЛЯЕВ и Г. В. МИХАЙЛОВА

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦВЕТНОЙ ФОТОГРАФИИ ДЛЯ РАСШИФРОВКИ СПЕКТРОВ СПЕКТРОГРАФОВ С ДИФФРАКЦИОННЫМИ РЕШЕТКАМИ

(Представлено академиком А. П. Виноградовым 25 XII 1954)

За последнее время в практику спектрального анализа все более внедряются спектрографы с дифракционными решетками, обладающие рядом преимуществ по сравнению с призменными спектрографами. Однако специфической особенностью решеток является перекрывание спектров различных порядков. Кроме того, при расшифровке спектров решетки всегда необходимо иметь в виду возможность появления «дýхов», которые могут быть приняты за действительную линию. Эти обстоятельства затрудняют проведение качественного спектрального анализа и расшифровку спектрограмм.

Использование фотопластинок с ограниченной спектральной чувствительностью и соответствующих светофильтров не всегда приводит к решению задачи разделения спектров различных порядков.

Одним из возможных путей решения этой задачи является метод, основанный на применении современной цветной фотографии, который, насколько нам известно, еще не получил распространения в практике спектрального анализа.

Принцип метода основан на том, что на спектрограмме получается не обычное черно-белое изображение спектра решетки, а цветное негативное изображение с изменением цвета линий в зависимости от длины волн. Это позволяет удобно различать линии различных порядков и в то же время облегчает нахождение «дýхов», которые по цвету отличаются от цвета окружающих их линий.

Работа в этом направлении была поставлена в нашей лаборатории. На рис. 1 представлена одна из полученных нами цветных фотографий спектра железа на трехметровом спектрографе Baird Associates, имеющем решетку с 15 000 штрихами на дюйм и дисперсию 5,2 Å/мм в первом порядке. Рассматривая рис. 1, мы видим, что, например, на участке *1* имеет место перекрытие спектров первого порядка области 6130—6680 Å (зеленые линии) и спектра второго порядка области 3000—3340 Å (желтые и коричневые линии). Линии третьего порядка области 2000—2350 Å на репродукции не видны, но они имеют розовый оттенок *. На участке *2* на спектр второго порядка области 2800—3000 Å (желтые линии) накладывается спектр первого порядка области около 5600 Å (линии темнокрасного цвета). Участок *3* является продолжением участка *2*.

Таким образом, линии спектров различных порядков отчетливо отличаются друг от друга по цвету и разделение порядков значительно облегчается.

Наши опыты показали, что линии, отличающиеся друг от друга по длине волны на 100 Å в красной части, на 150 Å в зеленой и на 200 Å в

* Необходимо иметь в виду, что на рис. 1 представлено негативное изображение спектра, т. е. изображение спектра в дополнительных цветах.

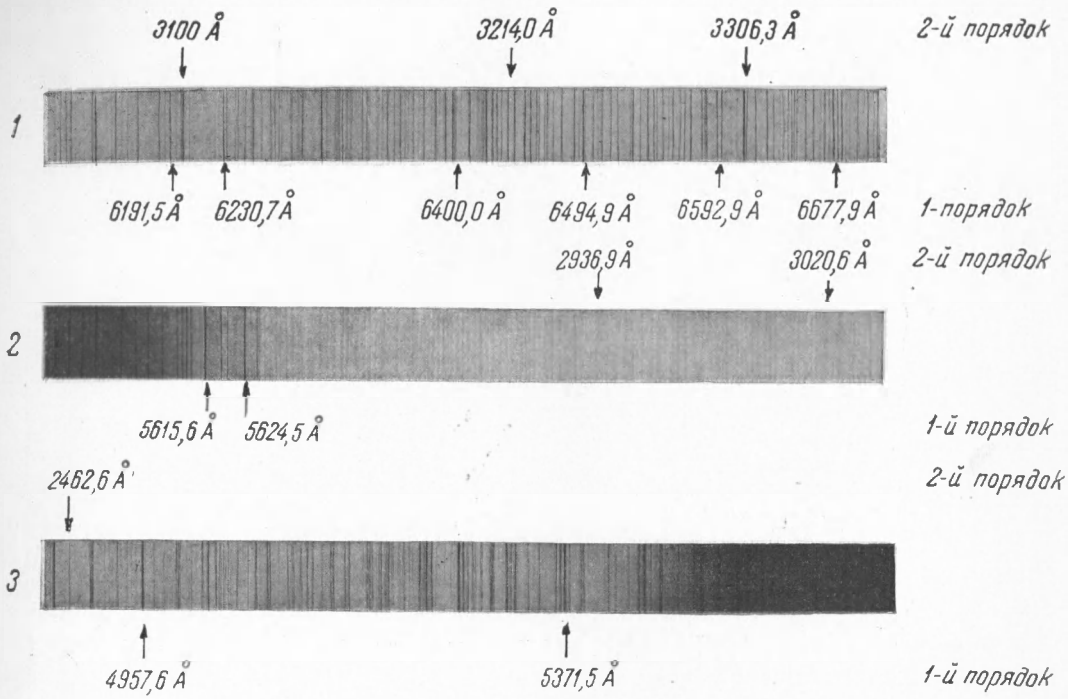


Рис. 1. Цветная фотография спектра железа, полученная на диффракционном спектрографе Baird Associates

синей части спектра, еще могут быть различимы по цвету. Однако границы этого участка сильно зависят от целого ряда причин, в частности от температуры проявителя, и могут быть сильно изменены в ту или иную сторону. Существенную роль играют при этом также фактор контрастности, цветовой баланс пленки, широта эмульсии и интенсивность и цвет непрерывного фона.

В качестве фотоматериалов для регистрации спектров была использована пленка для цветной фотографии типа ДС и ПС, а также многослойная бумага «Фотоцвет».

Таким образом, применение цветной фотографии для регистрации спектров диффракционной решетки позволяет разделить спектры различных порядков и одновременно выявить «дýхи».

Институт геохимии и аналитический химии
им. В. И. Вернадского
Академии наук СССР

Поступило
22 XII 1954