

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ В РУДНОЙ МИКРОСКОПИИ

М.А. Богуславский

В минераграфии существует всего две основные константы: отражающая способность (R) и микротвердость (H), поэтому многие определители построены, опираясь именно на эти объективно измеренные величины. При составлении определителей использовали три основных принципа:

1. Дихотомический принцип [1].
2. На основе диаграммы отражения – микротвердости [3].
3. Таблица с распределением минералов по убыванию R [2].

Определение R и H требует наличия дополнительного оборудования. Измерив эти две величины можно довольно точно определить минерал, хотя у каждого из методов определения R и H есть ограничения. Так, например, измерение микротвердости невозможно проводить на мелких зернах; к тому же, это разрушающий метод, что в ряде случаев не приемлемо. Эти методы также не являются быстрыми и доступными.

Первый определитель, построенный на принципах дихотомии, был разработан Мэрдоном (США) еще в 1917 г. Принцип построения подобных определителей довольно прост. Исследователь, определяя свойства по соответствующей схеме, «идет по ветке», и в конце приходит к одному или нескольким минералам. У подобных схем есть несколько существенных плюсов и минусов. Основные преимущества данных схем определения – это быстрота и простота использования и отсутствие необходимости в дополнительном оборудовании. Минусами являются абсолютная субъективность и зависимость определений всех свойств от квалификации специалиста, а также то, что ошибка на любом этапе однозначно приводит к неправильному результату.

С развитием компьютерных технологий стали развиваться и компьютерные «помощники». Впервые компьютерные технологии были использованы для определения процентного соотношения минералов в аншлифах с помощью сканирования и анализа изображения. Технологии анализа изображения шагнули довольно далеко, но на сегодняшний день основная их задача – это оценка процентного соотношения, формы зерен и закономерностей их распределения. Особенностью этих программ является то, что они работают уже с определенным минеральным составом, во многом потому, что они разрабатывались для совершенно других целей (биологии, медицине, биомеханике и т.д), а потом были адаптированы для задач рудной микроскопии.

Часть создателей компьютерных определителей пошли по пути создания определителей минералов на основе дихотомических определителей. Эти определители можно назвать электронными базами данных, в которые внесены все свойства минералов. Основное отличие от бумажных определителей – это еще большая быстрота и отсутствие ограничений по количеству минералов и информации о них. Но при этом они не избавлены или лишь частично избавлены от недостатков бумажных предшественников [4].

В подобного рода определителях основными являются первые два шага: оценка отражающей способности (полагаясь на опыт оператора за микроскопом) и определение цвета, что, как показывает практика, тоже является в минераграфии нетривиальной задачей. Это обусловлено особенностями восприятия цвета и яркости человеком. Человек хорошо отличает цвета и оттенки в сравнении, когда они находятся рядом. В случае минераграфии состав аншлифов непредсказуем, и сравнивать бывает просто не с чем. Ранее упоминалось, что при дихотомическом подходе в построении определителей сделанный неверный шаг приводит к неправильному конечному результату, а в случае с определением цвета и отражающей способности «на глаз» этот шаг сделать правильным довольно сложно.

Мы в своем исследовании попробовали объединить эти два подхода: доверить определение цвета и отражающей способности минералов компьютерной технике. Для описания цвета в компьютерной технике используется несколько способов, самым простым из которых является принцип цветовых координат RGB. Каждому пикселу компьютер присваивает цветовую координату, отражающую смешение основных цветов (Red, Green и Blue), и добивается вывода на экран необходимого оттенка. Если сфотографировать аншлиф, то при выводе на экран каждому пикселу будет присвоена своя цветовая координата, а каждому минералу - своя группа пикселей. Причем, эти цветовые координаты уже содержат в себе и отражающую способность (яркость минерала в отраженном свете), и цвет вместе с оттенком.

Мы рассчитываем, набрав достаточно измерений, получить облака в трехмерном поле цветовых координат, которые будут отражать возможный разброс цвета и отражающей способности разных минералов. Далее предлагается идти стандартным дихотомическим путем: определяя разные свойства минерала, оператор приходит в итоге к одному или нескольким минералам. Если минералов несколько, то предполагается создать описательную часть, которая будет содержать возможные способы отличия одного от другого.

Библиография.

1. Вольнский И.С. «Определение рудных минералов под микроскопом», том II М.: Госгеолгиздат, 1949.
2. Юшко С.А. Методы лабораторного исследования руд. М.: Недра, 1984. 390 с.
3. www.mineragraphy.ru
4. Mindat.org