

НОВЕЙШИЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ И ПЕТРОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Шкловер В.Я. (shklover@microscop.ru), Коренев П.А.
(korenev@microscop.ru), Казимилова С.А. (kazimirova@microscop.ru)**
ООО «Системы для микроскопии и анализа»

LATEST ANALYTICAL SOLUTIONS FOR MINERALOGICAL AND
PETROPHYSICAL RESEARCH

**Shklover V.Ja., Korenev P.A., Kazimirova S.A. Fedorovsky All Russian
Scientific research institute of mineral resources**
Systems for Microscopy and Analysis

Целью выступления является представление новейших решений автоматизированной трехмерной характеристики минералогических образцов на основе применения методов электронно-ионной микроскопии и рентгеновской томографии.

В докладе рассматривается применение новейших аналитических решений в области минералогии для повышения эффективности проведения исследований на микроуровне: увеличения объективности, снижения временных затрат; дальнейшее применение полученных результатов для горнодобывающей и нефтегазовой промышленности, использования в образовательном процессе.

Традиционно основным методом петрографических и минералогических исследований является оптическая микроскопия, однако современные темпы научной жизни требуют более высокотехнологичных и точных подходов для решения научных и производственных задач. Новые методы трехмерной характеристики дают возможность проводить исследования минералогических объектов на микроуровне, что позволяет эффективно использовать результаты таких исследований в промышленности: в оптимизации процесса геологоразведки, в трехмерном геологическом и гидродинамическом моделировании месторождений (в том числе месторождений трудноизвлекаемых запасов), составлении проекта разработки месторождений, комплексе мер по увеличению добычи и снижению удельных затрат, контроле экологической ситуации.

Применение электронно-ионной микроскопии позволяет существенно повысить качество проведения исследований: за счет большого увеличения (до миллиона раз) достигается высочайшая точность измерений, недоступная традиционным методам исследований. С помощью автоматического элементного и композиционного анализа исследуемых образцов можно делать выводы о фазовом составе изучаемых объектов и пространственном расположении фаз: эти данные широко применяются в горнодобывающей промышленности на различных этапах производства.

Использование сфокусированного ионного пучка в сочетании с возможностями электронного пучка дает возможность получать трехмерные изображения исследуемых образцов с высокой детализацией, что позволяет делать выводы о распределении исследуемого материала в объеме образца. Автоматизация процесса позволяет уменьшить время проведения исследований и повысить объективность результатов.

Использование методов рентгеновской микротомографии позволяет изучать объемное изображение минералогического образца и его пространственную структуру, решать самые разные научные задачи, например, измерить количество и свойства включений и микротрещин в кристалле и, таким образом, оценить его качество, происхождение и условия формирования.

Продолжением одной из классических задач рентгеновской томографии является исследование на микроуровне (субмикронный диапазон) пористости образцов для нефтегазовой промышленности: в дальнейшем эти результаты можно использовать для создания газо- и гидродинамических моделей отдельных коллекторов, а впоследствии обобщить и на целые месторождения.

Одним из важнейших пунктов минералогических и петрофизических исследований является точное определение состава и понимание текстурных и структурных особенностей образца. Описанные выше методы переводят результаты исследований на качественно новый уровень, позволяют делать более точные выводы о физико-химических свойствах минералов, условиях залегания горных пород, закономерностях их распространения, происхождения и изменения в земной коре и на поверхности Земли.

Подобные решения нашли применение в самых разнообразных областях науки и промышленности: драгоценные и цветные металлы, исследования кернов и бурового шлама, исследования почв, песков в высоком содержанием рудных минералов, исследования строительных материалов и многих других областях минералогии. Электронно-ионная микроскопия совместно с рентгеновской микротомографией используются в научных лабораториях по всему миру как одни из самых эффективных и точных методов исследования практически любых типов образцов.