

С.Л.ВОТЯКОВ, А.И.ГРАБЕЖЕВ, Д.Р.БОРИСОВ, В.Я.КРОХАЛЕВ

СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАЛЬЦИТОВ УРАЛЬСКИХ МЕДНО-  
ПОФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Методами электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР) и люминесценции изучено 40 проб кальцитов из Михеевского, Тарутинского и Медногорского месторождений. Прожилки карбоната мощностью 0,1-15 см относятся исключительно к послерудным образованиям и сложены преимущественно белым, реже розовым кальцитом, варьирующим по структуре от мелко- до крупнозернистой.

В ЭПР-спектрах всех изученных проб выделяется сигнал от типичных для кальцита примесных ионов  $Mn^{2+}$ , при этом параметры его спектра, в первую очередь ширина линий ( $\Delta H$ ), сильно варьируют по образцам. Наиболее узкие линии ( $\Delta H = \frac{3-6}{4,3}$  Гс, что соответствует А-типу спектра, согласно [1]) характерны для кальцитов Медногорского месторождения; в образцах Михеевского и Тарутинского - линии иона  $Mn^{2+}$  значительно уширены и составляют  $\frac{6-19}{9,5}$  Гс (что соответствует В-С типам спектра) и  $\frac{8-32}{15}$  Гс (В-С-D типы спектра) соответственно. Увеличение  $H$  в указанном ряду кальцитов отражает возрастание дефектности образцов, в первую очередь рост от 0,03 до 0,65 мас. % содержания изоморфных примесных ионов  $Mn^{2+}$ . Данный ряд соответствует увеличению глубинности формирования месторождений от субвулканического уровня (Медногорское) до гипабиссального (порфировый дайковый комплекс Михеевского месторождения) и гипомезобиссального (преимущественно фанеритовые гранитоиды Тарутинского месторождения). Возможно, с этим связано и некоторое повышение температур формирования кальцита в этом направлении. Температуры гомогенизации двухфазных включений в кальците на Медногорском месторождении составляют 170-230°C (определение В.С.Карпухиной). Температуры декрепитации включений в кальците Михеевского месторождения составляют обычно 270-310°C, в то время как на Тарутинском месторождении обычно варьируют в интервале 200-410°C, достигая во всех четырех изученных пробах 380-410°C.

Увеличение содержания марганца в кальцитах с ростом температуры может быть связано как с повышением изоморфной емкости матрицы, так и значительным возрастанием концентрации марганца в растворе.

Все изученные пробы кальцитов достаточно ярко люминесцируют при рентгеновском возбуждении. В спектрах выделяется полоса 625 нм, соответствующая излучению ионов  $Mn^{2+}$ . Яркость свечения  $Mn^{2+}$  изменяется по образцам более чем на порядок. Однако однозначная петрогенетическая интерпретация этих данных затруднена, поскольку на яркость  $Mn^{2+}$  оказывает суперпозиционное влияние большое число кристаллохимических факторов (содержание примесных ионов  $Mn^{2+}$  и  $Fe^{2+}$ , окраска и др.)<sup>1</sup>. Для сравнительного анализа образцов нами предлага-

<sup>1</sup> В о т я к о в С.Л., К р а с н о б а е в А.А., К р о х а л е в В.Я. Проблемы прикладной спектроскопии минералов. Екатеринбург: Наука, 1993.

ется использовать относительный параметр  $J$ , равный отношению яркостей свечения  $Mn^{2+}$  при азотной (77 К) и комнатной (300 К) температурах. Он принимает значения как меньше единицы (все кальциты Медногорского и отдельные пробы Михеевского месторождения), так и больше единицы (все пробы Тарутинского и отдельные пробы Михеевского месторождений). Таким образом, для проб реализуются два качественно различных физических случая – уменьшения и увеличения яркости свечения  $Mn^{2+}$  при охлаждении образцов от 300 до 77 К, что наблюдается соответственно в низкодефектных и высокодефектных образцах /1/. Полученный вывод полностью согласуется с данными ЭПР.

---