

**Стадиальный анализ литогенеза мезозойских осадочных отложений
Лабино-Малкинской структурно-формационной зоны на основе
термобарогеохимических исследований**

Горлова Ю. В.

*Южный Федеральный Университет, Факультет Геологии и Географии, Ростов-на-Дону,
prokopov@mis.sfedu.ru*

**The stage analysis of Mesozoic rocks lithogenesis from the Labino-Malkin
structural-formation zone on the basis of fluid inclusions study**

Gorlova Yu.V.

*Southern Federal university, Faculty of Geology-Geography, Rostov-na-Donu, Russia,
prokopov@mis.sfedu.ru*

Summary. The purpose of our study was to make a reconstruction of the Paleohydrogeothermic conditions of minerals and rocks formation. Fluid inclusions study provided an information on paleotemperature of crystallization and paleopressure for minerals and rocks formation. The results obtained enabled us to determine a paleotemperature gradient and compare it with the contemporary one, to classify fluid inclusions and to solve the problem of their genesis. Fluid inclusion studies data evidence the role of carbon dioxide in sedimentary process.

Стадиальный анализ литогенеза был выполнен на основе использования термобарогеохимических методов исследования пород триаса, нижней и средней юры Лабино-Малкинской структурно-формационной зоны.

Оценена плотность включений, установлен их генетический тип, приуроченность к различным зонам кристаллов, агрегатное состояние вакуолей. Температуры палеовод определялись методами геоомогенизации, вакуумной декриптации газово-жидких включений кристаллических образований пород верхнего триаса и достигают 100°C, палеотемпературный градиент составляет 3,3°C на 100 м. В ладино-карнейском комплексе максимальные палеотемпературы составили 110-115°C. Палеогеотермический градиент равен 5°C на 100 м. В пределах распространения пород анизийского возраста отмечается увеличения температур палеорастворов до 130°C. Здесь прослеживается палеогеотермический разрыв, обусловленный выпадением из разреза толщ верхнего анизия. В наиболее древних отложениях индского яруса температуры породообразующих растворов повышаются до 140°C, градиент составляет 5°C на 100 м.

Повсеместно в триасовых отложениях обнаружены кварцевые и карбонатные жилы различной мощности. Температуры их формирования от 350 до 400°C существенно превышают максимальные температуры вмещающих пород. Эти жилы являются эпигенетическими и образовались из гидротермальных растворов, которые по нашим расчетам мигрировали с глубин 6-11 км. Детальный минералогический и термобарогеохимический анализ позволили установить, что по трещинам происходила неоднократная вертикальная миграция.

Юрский комплекс в целом отличается от триасового более низкотемпературным палеорежимом. Породы оксфорда-киммериджа формировались при температурах 90-110°C. Палеогеотермический градиент достигал значений 4,4-5°C на 100 м. Тоарские аргиллиты испытывали максимальные палеотемпературы 90-100°C. Геотермический градиент составлял 4,5-5°C на 100 м. Более высокими температурами обладают отдельные комплексы юрских отложений, непосредственно прилегающие к Даховскому кристаллическому массиву (до 140°C). Очевидно, сказывается влияние гидротермальных процессов, широко развитых на территории массива. Градиент изменяется от 1,6 до 4,4°C

на 100 м. В отложениях юры содержатся карбонатные прожилки, среди которых преобладают сингенетические с температурами растворов 90-110°С.

Газовый состав палеорастворов отражает специфику преобразования и условия миграции палеовод региона. В нижнетриасовых отложениях водорастворенные газы составляют не более 10% от объема включений. Преобладают CO₂, H₂ и H₂S, которые имеют явно магматическое происхождение, так как в раннем триасе был широко развит подводный вулканизм. В отложениях среднего триаса значительную роль приобретают CH₄ до 17% и CO₂ до 8%. Они имеют биохимическое происхождение, связанное с наличием в породе органического окисляющегося вещества. Во включениях пород верхнего триаса среди газов преобладает CO₂ до 15%, метаморфического происхождения. Включения многочисленных карбонатных и кварцевых жил, пересекающих триасовые отложения, отличаются от включений вмещающих пород отсутствием сероводорода и аммиака. Они содержат эти газы в небольших количествах в зоне контакта с породой, что свидетельствует о том, что указанные газовые компоненты были захвачены в момент образования жилы после внедрения гидротермального раствора в результате его взаимодействия с породой.

Во включениях пород нижнего тоара преобладает CO₂ до 25%, хемогенного происхождения, а в примыкающих к Даховскому кристаллическому массиву породах – метаморфического. Для включений пород верхнего тоара характерно максимальное содержание воды до 97 %, а роль водорастворенных газов уменьшается. Это говорит о том, что формирование этой толщи происходило в спокойной обстановке при небольших давлениях и температурах. В наиболее молодых породах оксфорд-киммериджа значительно повышается содержание CO₂ до 30%, что связано с растворением и переотложением карбонатного вещества. Включения карбонатных прожилков близки по составу включениям вмещающих пород.

Установлено, что породы триаса и юры претерпели различную степень вторичных изменений. Ввиду отсутствия магматических образований характер этих изменений свидетельствует о влиянии собственных породных вод осадочного бассейна. Наибольшим катагенетическим изменениям подверглись породы триаса. В них заметны следы перекристаллизации, новообразования кальцита, прожилковые выделения того же состава, что и породы. В наиболее интенсивно измененных карбонатных породах выделяются прожилковые образования битумов более позднего происхождения. Они имеют жидкую природу. Это связано с более поздними стадиями катагенеза и со складчатостью. Юрские породы в меньшей степени затронуты процессами катагенеза, которые усилились к концу поздней юры.

Приведенные результаты исследований были впервые получены для мезозойских отложений Лабино-Малкинской структурно-формационной зоны.