

А. А. МАКУШИН

## О МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ РОЛИ КОНСЕДИМЕНТАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОВЫШЕННОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА ПЛАТФОРМЫ

*(Представлено академиком Н. М. Страховым 9 IV 1974)*

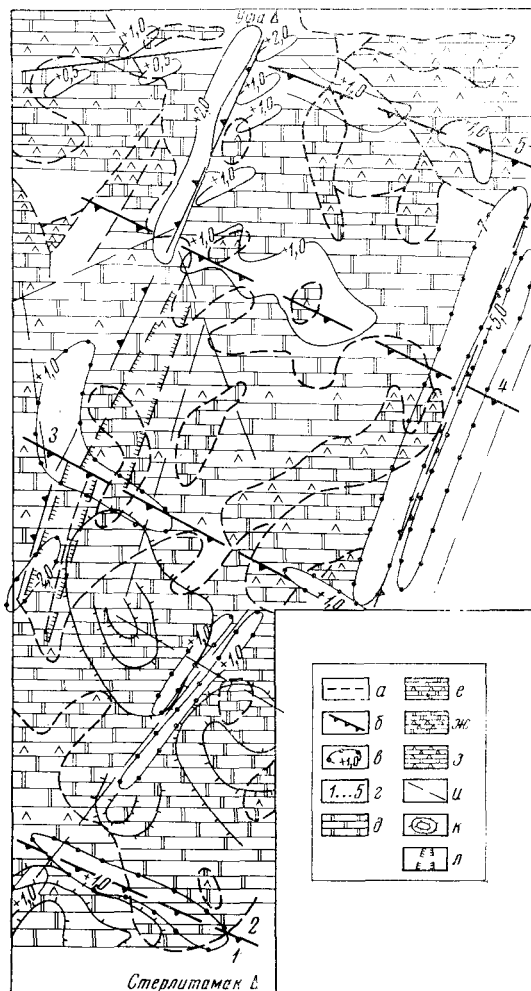
Проблема эволюции осадочного рудообразования решается преимущественно на основе анализа металлогенической специализации палеоводосборов, как возможных источников рудного вещества осадочных толщ (<sup>2, 3</sup>). Роль конседиментационных систем повышенной проницаемости осадочного чехла самих бассейнов седиментации в размещении рудных накоплений чаще всего остается не раскрытой.

При выделении конседиментационных систем повышенной проницаемости осадочного чехла платформы в пределах структурно-фацialsных зон Башкирского Приуралья автором приняты результаты палеоструктурного анализа галогенной толщи, морфоструктурного анализа современной поверхности рельефа, трансформации гравитационного поля территории исследования, результаты ревизионных и поисковых работ на бораты, самородную серу, редкие элементы и марганцевые руды. Основу палеоструктурного плана галогенной формации предгорного прогиба составляют геотектонические блоки субширотного простирания (мелеузовский, стерлитамакский, уфимский, охлебининский, каратауский), которые различаются типом разреза галогенной толщи и характером ее складчатых деформаций. К примеру, в пределах южного мелеузовского блока содержание галита в разрезе галогенной толщи свыше 80%, широко развиты солянокупольные гряды субмеридионального простирания. В пределах соседнего стерлитамакского блока содержание галита в разрезе галогенной толщи составляет только 40%, характерно развитие обширных конседиментационных поднятий и ограниченное развитие диапировой складчатости. К этому следует добавить, что к стерлитамакскому блоку приурочен выступ кристаллического фундамента, типы разрезов среднего палеозоя преимущественно карбонатные; в пределах мелеузовского блока типы разрезов среднего палеозоя терригенно-флишoidные. По данным В. Л. Яхимович (<sup>4</sup>), к зоне мелеузовского блока приурочена центральная часть Южно-Уральского буроугольного бассейна, в пределах стерлитамакского блока промышленные залежи бурого угля в отложениях неогеновой системы отсутствуют.

На примере описанных блоков видно, что к северу и югу от зоны их сочленения получили развитие совершенно различные осадочные комплексы — как среднего и верхнего палеозоя, так и кайнозоя, т. е. эта зона разделяет два седиментационных района с различными режимами тектонических движений: в пределах мелеузовского блока устойчиво преобладали в течение длительного времени отрицательные движения, а в пределах стерлитамакского — положительные. В четвертичный период нисходящий режим тектонических движений мелеузовского блока сменился на восходящий — сформировалась возвышенность Общего Сырта. На простирании пограничных зон геотектонических блоков прогиба в стороны платформы выявлены системы локальных конседиментационных поднятий. Следовательно, субширотные глубинные разломы предгорного прогиба продолжают в пределах и структурно-фацialsных зон платформы.

Доказательством может служить также схема блокового строения Уфимско-Стерлитамакского Приуралья (рис. 1). На этой схеме показана структурно-фациальная обстановка времени формирования отложений улутелякской свиты ( $P_1k_1-P_{1a_2}^2$ ). Карбонатно-сульфатные отложения улутелякской свиты содержат минеральные выделения и рудопроявления

Рис. 1. Схема блокового строения Уфимско-Стерлитамакского Приуралья. *a* — границы структурно-фациальных зон раннего кунгура ( $P_1k_1-P_{1a_2}^2$ ); *b* — границы структурно-тектонических блоков (консидиментационные системы повышенной проницаемости осадочного чехла); *c* — контуры аномалий силы тяжести (радиус осреднения 4 км), их знаки, интенсивность (мгЛ); *z* — номера структурно-тектонических блоков: стерлитамакского (1), толбазинского (2), бузовьязовского (3), пагаевского (4) и приуфимского (5); *d* — карбонатно-сульфатные отложения улутелякской свиты с содержанием карбонатов >80%, сульфатов до 20%; *e* — то же, карбонатов 60–80%, сульфатов 40–20%; *ж* — карбонатов 40–60%, сульфатов 60–40%, *з* — карбонатов 20–40, сульфатов 80–60%; *и* — зоны повышенной трещиноватости осадочного чехла по данным морфоструктурного анализа; *к* — контуры положительной морфоструктуры современного рельефа (отображаются изогипсобазитами водоразделов 3–5-го порядка); *л* — зона максимальной нефтегазовой насыщенности отложений галогенной формации



боратов, самородной серы, целестина, битумов. Улутелякское месторождение сульфидно-карбонатных (алабандин-манганокальцитовых) марганцевых руд лежит в пределах северного каратауского геотектонического блока. Структурно-тектонические блоки улутелякского времени описываемой зоны различаются, как и в случае прогиба, типом разреза карбонатно-сульфатной толщи (см. рис. 1). Весьма примечательно, что стерлитамакский и толбазинский структурно-фациальные блоки отличаются характером расчлененности поверхности современного рельефа, к ним приурочены морфоструктурные поднятия. В пределах стерлитамакского блока преимущественное распространение в сфере современного эрозионного вреза получили отложения неогеновой и четвертичной систем, а в пределах толбазинского блока — кунгурского и уфимского ярусов. Анализ гравитационного поля показал, что к зонам сочленения выделенных блоков Уфимско-Стерлитамакского Приуралья приурочены локальные гравитационные аномалии, смена знака, рисунка и интенсивности гравиметрических аномалий на раз-

лпчных радиусах осреднения. К краевой зоне толбазипского и пагаевского блоков тяготеют участки повышенной битуминозности отложений кунгурского яруса.

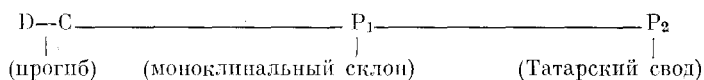
Таким образом, основным типом тектонических движений рассматриваемой территории являются унаследованные инверсионно-блоковые движения, а сами зоны сочленения смежных блоков следует рассматривать как зоны контрастных разноамплитудных движений, на базе которых и формируются системы повышенной проницаемости осадочного чехла платформ.

Если еще больше ограничить территорию структурно-фациального анализа и провести его в пределах рудного поля, то и в этом случае блоковое строение седиментационных зон будет главной особенностью излучаемого разреза и времени. Наиболее полно это сделано автором для Улутелякской марганценовой зоны. На примере Улутеляка особенно полно видна роль региональных источников сноса, определивших характер металлогенической специализации рудовмещающих комплексов, а также роль локальных конседиментационных поднятий и систем повышенной проницаемости. Локальные конседиментационные поднятия рудоносной зоны в случае Улутеляка определяли гидрохимический режим отдельных участков бассейна, а геохимические особенности систем повышенной проницаемости — среду рудообразования. Об отмеченной роли конседиментационных поднятий свидетельствует приуроченность повышенной солености (по данным распределения  $MgO$  в карбонатных  $Cl_2-$  и  $Cl_1$ -пачках улутелякской свиты) к разделяющим их мульдам, а также приуроченность к этим же мульдам и наиболее высоких средних значений содержания  $Mn$  в рудоносных отложениях.

О возможности возникновения восстановительных геохимических барьеров вдоль зон повышенной проницаемости смежных структурно-фациальных блоков свидетельствует преимущественная приуроченность к ним сульфидной (алабадиновой) минерализации. Восстановительная среда в бассейновых осадках и наддонном слое морской воды вдоль систем повышенной проницаемости образуется за счет миграции углеводородных, серпистых флюидов и жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий. В описываемом случае конседиментационные системы повышенной проницаемости способствовали глубокому сероводородному заражению ранне-кунгурского бассейна осадконакопления. Характерно, что в разных структурно-фациальных зонах разновозрастных отложений распространение получили различные минеральные формы серы. Среди карбонатных пачек улутелякской свиты восточной окраины платформы развиты преимущественно минеральные выделения самородной серы, а в тех же типах осадков, но уже в пределах структурно-фациальных зон западного борта предгорного прогиба сера входит в состав сульфидов. Очевидно, в первом случае биогенный и «минеральный» сероводород кислородом воды лагуны мог окисляться до элементарных форм серы, — происходило седиментационно-диагенетическое накопление самородной серы; во втором же случае сероводород связывался с теми металлами, которые поступили в бассейн седиментации с региональных источников сноса, — происходило накопление сульфидных минеральных форм ( $MnS$ ).

Таким образом, ряд региональный источник сноса (палеоводосбор) — локальное конседиментационное поднятие — система повышенной конседиментационной проницаемости является определяющим рядом в седиментационно-диагенетическом рудообразовании. При последующей эволюции рудообразования ведущее значение в этом ряду начинают приобретать системы повышенной проницаемости, которые в силу своей «блоковой» природы являются зонами постоянной тектонической активизации, в пределах которых и получают преимущественное развитие эпигенетические процессы (как катагенетическое перераспределение вещества, так и его возможный гидротермальный привнос). Активизированные в неотектони-

ческий этап конседиментационные системы повышенной проницаемости осадочного чехла платформы являются причиной того, что процессы эпигенетического минерало- и рудообразования самородной серы, боратов и цестина наложены на седиментационно-диагенетические рудные образования. В качестве примера можно привести ряд возрастного скольжения минеральных скоплений самородной серы относительно серовмещающих комплексов. В пределах восточной окраины Русской платформы этот ряд выглядит следующим образом:



В том же направлении происходят подъем и верхней границы сероводородного заражения подземных вод, развитых под региональным (кунгурским) водоупором, и перемещение вверх по разрезу битумов и прочих нефтепродуктов. Приведенный парагенетический ряд (самородная сера — сероводородные водоносные комплексы — углеводороды) является наиболее убедительным доказательством возможности эпигенетического осернения тех же седиментационно-диагенетических сероносных нижнепермских (улутеляжских) карбонатных комплексов.

Если на примере улутеляжского марганца видно, что в пределах конседиментационных систем повышенной проницаемости могут формироваться восстановительные геохимические барьеры, то на примере самородной серы можно сделать вывод, что в определенных условиях, в пределах тех же систем повышенной проницаемости, но в более позднее время могут формироваться окислительные геохимические барьеры.

Приведенные данные показывают, что в сфере металлогенического анализа осадочных толщ как одна из важнейших составляющих должна обязательно включаться проблема конседиментационных систем повышенной проницаемости, их эволюции и металлогенической специализации.

Западно-Башкирская комплексная  
геологическая экспедиция  
Башкирского территориального  
геологического управления

Поступило  
9 IV 1974

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> А. А. Макушин, ДАН, т. 206, 683 (1972). <sup>2</sup> Д. Г. Сапожников, Основы прогноза осадочных рудных месторождений, М., 1972. <sup>3</sup> В. С. Салихов, ДАН, т. 213, 200 (1973). <sup>4</sup> В. И. Якимович, Кайнозой Башкирского Приуралья, т. 1, 2, Уфа, 1958.