

VI УРАЛЬСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ СОВЕЩАНИЕ

В.А. Коротеев, А.В. Маслов, О.В. Япаскурт, В.П. Алексеев, М.Т. Крупенин

19 и 20 октября 2004 на базе Института геологии и геохимии Уральского отделения РАН проведено очередное VI Уральское региональное литологическое совещание, посвященное актуальным вопросам изучения карбонатных пород Урала и сопредельных территорий. Совещание было организовано Уральскими секциями межведомственных литологического и тектонического комитетов Отделения наук о Земле РАН при участии кафедры литологии и геологии Уральского государственного горного университета.

Как и предшествующие, по содержанию представленных докладов, географии и составу участников прошедшее совещание вышло далеко за рамки регионального мероприятия. Среди принявших в нем личное участие более 40 специалистов были представители Москвы и Санкт-Петербурга, Новосибирска, Иркутска, Сыктывкара и Перми. География заочных участников еще шире; ряд материалов представили и геологи из стран СНГ. Опубликованный к началу совещания сборник материалов включает более 85 сообщений; его общий объем составляет 26,5 печ. листов. Всего на совещании было заслушано 30 устных докладов и рассмотрено 15 стендовых сообщений.

В работе совещания приняли участие известные специалисты в области изучения осадочных пород – председатель Межведомственного литологического комитета Отделения наук о Земле РАН профессор О.В. Япаскурт (МГУ, ГИН РАН), профессор В.Т. Фролов (МГУ), профессор В.Г. Кузнецов (РГУ нефти и газа). Сыктывкар был представлен делегацией из шести человек во главе с д. г.-м. н. А.И. Антошкиной. Почти столь же многочисленной (5 человек) была делегация из Новосибирска. Санкт-Петербургский Институт геологии и геохронологии докембрия РАН командировал в Екатеринбург 3-х человек.

На совещании был рассмотрен широкий круг вопросов седименто-, лито- и рудогенеза карбонатных отложений, возраст которых варьирует от позднего докембрия до мезо-кайнозоя.

В докладах нашли отражение как крупные фундаментальные проблемы (общая эволюция состава карбонатных отложений и влияние на нее эволюции биоса, особенности карбонатной седиментации в докембрии, проблема корреляции стадий литогенеза карбонатных и глинисто-терригенных формаций и др.), так и новые данные о литологии и условиях формирования докембрийских, палеозойских и мезозойских карбонатных отложений Предуральского прогиба, северо-востока Европейской платформы, западного и восточного склонов Урала, различных районов Западно-Сибирской платформы, Тургайского прогиба, Воронежской антеклизы, Восточного Саяна и Юго-Западного Прибайкалья, Казахстана и Украины.



Рабочий момент совещания. Слева направо: В.Т. Фролов, В.А. Коротеев и Б.И. Чувашов.

В сообщении В.Г. Кузнецова (РГУ нефти и газа) рассмотрено развитие процессов карбонатонакопления в истории Земли в тесной увязке с эволюцией биоты. Автором выделен ряд эпох, характеризующихся определенным составом карбонатных отложений и типом фотосинтезирующей биоты. Архей и начало протерозоя – длительный период доминирования известняков. Со второй половины раннего протерозоя и до начала палеозоя среди карбонатных комплексов преобладали доломиты, с которыми связаны и суперкрупные месторождения магнезитов.

Деградация строматолитообразующих цианобактериальных сообществ в конце позднего докембрия и начале кембрия сопровождалась снижением масштабов доломитообразования и почти полным исчезновением магнезитов. Мезозойско-кайнозойский этап карбонатакопления вновь характеризуется преобладанием известняков. Специфика его – накопление доломитов (и магнезитов) в пресноводных или опресненных водоемах. Достаточно тесная синх-



Выступает А.Б. Кузнецов.

ронизация временного распределения карбонатных пород разного состава и различных групп фотосинтезирующих организмов и, прежде всего, цианей, позволяет предполагать, как считает В.Г. Кузнецов, ведущую роль организмов в подобной смене пород.

Общим вопросам классификации карбонатных формаций и обстановкам их образования был посвящен доклад В.Т. Фролова (МГУ). Им убедительно показано, что с формационной точки зрения карбонатообразование почти также многообразно, как и алюмосиликатные формации. Причина этого в большом кларке карбонатолитов и способности их к накоплению в широком спектре процессов, как био- и хемотрогенных, так и механогенных.

Всесторонний анализ разнофациальных карбонатных ассоциаций в геологической истории Урала и смежных территорий сделал Б.И. Чувашовым (ИГГ УрО РАН). На протяжении позднего докембрия и палеозоя карбонаты играли значительную роль в составе осадочных последовательностей и нередко образовывали

мощные, длительно существовавшие карбонатные платформы. Появление их маркирует, по мнению Б.И. Чувашова, периоды относительного, порой длительного, тектонического покоя, которым предшествовали активная денудация и выравнивание рельефа в областях размыва. Вендские и мезо-кайнозойские осадочные образования практически лишены карбонатных пород, что связано с положением Урала в это время в области умеренного и холодного климата. Соотношения карбонатных и кремнистых пород в девонских, каменноугольных и пермских отложениях Урала определяются, по мнению Б.И. Чувашова, не вариациями глубин палеобассейнов, а изменением химизма водной среды под влиянием вулканизма. Образующиеся при длительной вулканической деятельности значительные по мощности и времени образования кремнистые пачки часто обнаруживают многочисленные признаки мелководности и не могут являться показателями накопления исходных осадков в глубоководных (ниже критической глубины карбонатакопления) обстановках.

А.И. Антошкиной (ИГ КомиНЦ УрО РАН) был сделан прекрасно иллюстрированный доклад о взаимосвязи процессов развития карбонатных платформ и рифов в палеозойской истории северо-востока Европы.

О.В. Япаскурт (МГУ) в своем выступлении затронул проблему корреляции стадийности литогенеза карбонатных и глинисто-терригенных формаций. Автором показано, что ведущееся уже более полувека исследование условий и процессов литогенеза осадочных образований привело к созданию множества схем стадийного расчленения постседиментационных изменений пород. Возникла потребность в сопоставлении их применительно к разнородным формациям осадочных бассейнов, сформированных при различных геодинамических режимах. О.В. Япаскуртом отмечено, что степень изменения карбонатных формаций очень часто значительно превышает уровень преобразований ассоциирующих с ними в одном литокомплексе терригенных пород. Это связано с высокой восприимчивостью карбонатных пород к процессам перекристаллизации и метасоматическим превращениям. На ряде примеров автором убедительно показано, что границы зон катагенеза, установленные по «углемарочному» принципу, имеют весьма расплывчатый облик и могут быть отражены на геологических про-

филях и картах только при весьма малых масштабах исследования. Стремление исследователей опереться на какой-либо один из структурно-вещественных показателей пород в отрыве от прочих признаков приводят, как правило, к весьма приблизительным результатам, а иногда и к типичным ситуациям при попытках межбассейновой корреляции постседиментационных преобразований, так как на тип и характер процессов катагенеза в каждом конкретном случае влияет множество факторов. О.В. Япаскурт считает, что отмеченные трудности преодолимы только при комплексных стадийно-петрографических исследованиях, охватывающих несколько уровней организации природных систем.

Е.М. Хабаровым (ИГНГ СО РАН) подчеркнуто, что начиная с раннего докембрия ведущая роль в генерации карбонатного материала принадлежала микробиальным сообществам. Эволюция карбонатных систем в докембрии определялась, по его представлениям, в первую очередь, общей эволюцией литосферы, благодаря которой в определенные эпохи появлялись и исчезали бассейны, благоприятные для массового развития микробиальных сообществ, а также эволюцией строматолитообразователей.

Второй доклад Е.М. Хабарова, представленный им вместе с В.А. Пономарчуком, был посвящен стратиграфии и изотопной геохимии рифейских отложений Западного Прибайкалья.

Выполненный Л.В. Анфимовым (ИГГ УрО РАН) анализ распределения карбонатных и терригенных пород в разрезах рифея на окраинах Восточно-Европейской и Сибирской платформ показал наличие хорошо выраженной мегацикличности с периодом 250-350-500 млн лет. Однако, эти мегациклы не коррелируются друг с другом по абсолютному времени и неодинаковы. Высказано предположение, что различное вертикальное распределение в указанных разрезах терригенных и карбонатных отложений обусловлено спецификой формирования крупных рифтогенных сооружений.

Во втором докладе Л.В. Анфимова внимание участников совещания вновь было привлечено к существованию двух типов магнетитовосности рифейских доломитовых толщ Южного Урала; имеющиеся, по его данным, свидетельства перемещения вещества в доломитах саткинской свиты рифея позволяют предположить возможность переноса и сегрегации тонкодисперсных магниевых карбонатов в аподолломитовые залежи, штоки и гнезда.

В сообщении А.З. Бикбаева и М.П. Снигиревой (ИГГ УрО РАН) рассмотрены примеры интерпретации режимов и темпов осадконакопления пограничных франско-фаменских отложений Среднего Урала.

А.Л. Анфимовым (ИГГ УрО РАН) охарактеризованы взаимоотношения карбонатных и бокситоносных горизонтов франского яруса на южноуральских бокситовых рудниках. Автором убедительно показано, что Каратауское поднятие было в конце мендымского времени выведено выше уровня моря и до начала аскынского времени являлось карбонатным плато с неровной закарстованной поверхностью, в понижениях рельефа которого накапливались алюмосодержащие глины.

По данным Р.М. Ивановой (ИГГ УрО РАН), особенности состава и микрофауны раннекарбонатовых карбонатных отложений Боровской подзоны Тургайского прогиба свидетельствуют, что в раннем карбоне описываемая территория входила в особую биогеографическую



Выступает Наташа Клещенко.

провинцию, отличавшуюся и от Русской платформы, и от Восточно-Магнитогорской подзоны Южного Урала, и от соседней Валерьяновской структурно-фациальной подзоны.

По мнению Г.А. Мизенса (ИГГ УрО РАН), присутствие карбонатного материала во флишевых комплексах среднего и верхнего палеозоя юга Урала обусловлено влиянием тектонических процессов, а также колебаниями уровня океана. Наиболее показательными в этом отношении являются колгубанские известняковые конгломераты и биягодинский олистостром, сформировав-

шиеся в самом начале фамена и идеально соответствующие резкому падению уровня океана, установленному на всех платформах.

В докладах А.В. Маслова (ИГГ УрО РАН) и В.Г. Кузнецова внимание участников было привлечено к вопросам формирования специфических molar-tooth текстур в карбонатных породах позднего протерозоя, данных о которых в отечественной литературе, в отличие от мировой, пока практически нет.

Анализ тектонического и стратиграфического положения рифейских рифогенных формаций северо-востока Европейской платформы, выполненный В.Г. Оловянишниковым (ИГ КомиНЦ УрО РАН), показал, что поздне-рифейский этап являлся основным в развитии нижнего структурного этажа региона и совпал с заложением пассивной окраины континента Балтия. Внутренняя зона тиманид представляла собой систему микроконтинентов и островных дуг, разделенных рифтовыми (спрединговыми?) зонами, нарастившими северо-восток континента в конце венда-начале кембрия в процессе латеральной аккреции.



Дискуссию ведет В.Г. Кузнецов.

В.А. Салдиным и В.В. Черных (ИГ КомиНЦ УрО РАН, ИГГ УрО РАН) дополнена фаунистическая характеристика ниже-среднекаменноугольных отложений на р. Мал. Надота и впервые установлено присутствие отложений верхнего карбона, что позволило существенно уточнить строение разреза. Предложена новая

версия образования этих отложений, отличная от той, что принята для каменноугольных отложений Лемвинской зоны; это позволило выделить их в особый малонадотинский тип разреза.

А.Н. Сандула (ИГ КомиНЦ УрО РАН) детально проанализировал основные факторы формирования каменноугольных известняковых брекчий, известных на Печорском Урале и показал, что главным из них являлся седиментационный фактор.

В сообщении Т.И. Степановой и Н.А. Кучевой (ИГГ УрО РАН) подробно охарактеризованы литотипы известняков нижневизейской мироновской свиты восточного склона Среднего Урала.

Доклад о карбонатных отложениях соколовской толщи палеоцена Северного Тургая, сформированных непосредственно перед установлением современного климата и перехода от «green house» к «ice house» режиму, сопровождавшемуся крупными преобразованиями в составе животного и растительного царств, был сделан О.Н. Васильевой с соавторами (ИГГ УрО РАН, ГИН РАН). Показано, что накопление отложений соколовской толщи имело место в период наиболее оптимальных климатических условий и тепловодной трансгрессии в раннем танете с юга.

В докладе В.П. Морозова с соавторами (Казанский госуниверситет, ЗАО «ТАТЕХ») были приведены результаты реконструкции процессов формирования порового пространства в карбонатных коллекторах нижнего и среднего карбона на восточном борту Мелекесской впадины и западном склоне Южно-Татарского свода. Авторам удалось наглядно продемонстрировать, что положение нефтенасыщенных пород в разрезе контролируется ритмичностью строения разреза, а среди карбонатных пород наибольшее количество УВ присутствует в органогенных и органогенно-обломочных известняках. Установлено, что формирование вторичных межагрегатной пористости и кавернозности, имеющих наибольшую практическую значимость, обусловлено процессами миграции флюидов через наиболее проницаемые положительные структуры залежей.

На основе комплексного анализа керна 36 разведочных скважин, с привлечением материалов ГИС по 220 скважинам Е.А. Предтеченской с соавторами (СНИИГГиМС) рассмотрены состав, генезис и нефтематеринский потенциал отложений баженовской свиты в пределах севе-

ро-запада Томской области. Авторами показано, что перспективными объектами для поиска скоплений УВ на рассмотренной территории являются отложения иловых впадин внешнего шельфа и погребенные ракушняковые банки.

В значительном числе сообщений, сделанных в рамках 6 Уральского регионального литологического совещания, были представлены результаты исследований, выполненных в рамках интеграционных проектов Уральского и Сибирского отделений РАН – «Строение и природа доюрского фундамента Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна (по результатам комплексных геолого-геофизических исследований)», «Восточная граница Уральского подвижного пояса в палеозое» и «Карбонатные последовательности позднего докембрия Урала и юга Восточной Сибири: структура, обстановки формирования и минерогения». Как показали выступления в дискуссии, эта новая форма сотрудничества специалистов двух региональных отделений РАН заслуживает всемерной поддержки и дальнейшего развития.

Так, по данным К.С. Иванова и его коллег (ИГГ УрО РАН, УГГУ, ООО «Шаимгеонефть» и ОАО «Хантымансийскгеофизика») картирование фундамента Шаимского нефтегазоносного района Западной Сибири позволило установить, что карбонатные породы слагают здесь ~ 1% площади и не определяют перспективы нефтегазоносности доюрского комплекса.

Анализ эволюции химического состава карбонатных пород типовых осадочных последовательностей рифея и венда Сибири (Учуро-Майский регион, Енисейский кряж и др.) на статистически представительном материале был дан в докладе В.Н. Подковырова и А.В. Маслова (ИГГД РАН, ИГГ УрО РАН). Авторами показано, что экстремальные вариации $\delta^{13}\text{C}$ в карбонатных породах юдомия, имеющие место на фоне циклического изменения обстановок седиментации и поступления ювенильного материала в бассейны седиментации, в целом согласуются с геохимическими моделями формирования обширного венд-кембрийского карбонатного чехла на Сибирской платформе и обрамлявших ее микроконтинентах.

В серии докладов были представлены результаты, полученные с использованием тонких изотопно-геохимических методов, что позволило по-новому взглянуть на генезис карбонатных пород. В сообщении М.Т. Крупенина (ИГГ УрО РАН) рассмотрены возможности ис-

пользования редкоземельных элементов при реконструкции условий образования карбонатных толщ рифея Башкирского мегантиклинория и связанных с ним руд, в частности, проанализированы процессы формирования суперкрупных месторождений магнезитов Южного Урала. Показано, что высокие значения отношения Y/No во вмещающих породах и магнезитах Саткинского месторождения указывают на связь их с процессами седиментогенеза. В то же время магнезиты Исмакаевского и некоторых других месторождений, а также сидериты Бакальского месторождения, имеющие пониженные значения данного отношения, сформированы под влиянием эпигенетических гидротермальных флюидов. Изучение Na/Br и Cl/Br отношений



О.В. Япаскurt.

во флюидных включениях в магнезитах Саткинского и Бакальского месторождений (сообщение М.Т. Крупенина и В. Прохаски, ИГГ УрО РАН, Университет Леобена, Австрия) привело авторов к выводу о связи магнезитообразующих флюидов с эвапоритовыми рассолами.

В докладе А.Б. Кузнецова с соавторами (ИГГД РАН, ИГГ УрО РАН) рассмотрено современное состояние хеомстратиграфических исследований карбонатных пород типового разреза рифея и подчеркнута ключевая роль этого разреза для построения стандартной кривой вариации $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в позднепротерозойском океане.

Е.Ф. Летниковой (ИГ СО РАН) выполнен анализ геохимических особенностей и минерогении рифейско-вендских и нижнепалеозойских карбонатных отложений северного сегмента

Палеоазиатского океана и показано, что они могут быть успешно использованы при корреляции удаленных разрезов и геодинамических реконструкциях. Полученные автором характеристики карбонатных отложений и ассоциирующих с ними руд хорошо вписываются в общую схему формирования осадочных бассейнов на периферии Палеоазиатского океана.

Впервые за последние годы в конференц-зале ИГГ УрО РАН наблюдался почти оптимальный «баланс» литологов старшего и молодого поколений. Устный доклад, посвященный аутигенным алюмосиликатам из средне- и верхнепалеозойских калькаренитов Южного Урала был сделан студенткой IV курса кафедры минералогии, петрографии и геохимии Уральского государственного горного университета Наташей Клещенко, несколько стендовых докладов представили и студенты геологического факультета Южно-Уральского университета (г. Миасс).

Участники совещания отметили высокий уровень представленных материалов, их новизну и большое значение регулярно проводимых Уральских литологических форумов, приобретающих общероссийское значение. Фундаментальность тематики Уральских литологических совещаний и сочетание глобальности затрагиваемых на них проблем с детальными региональными исследованиями свидетельствуют о положительной динамике исследований в области осадочной геологии на Урале. За два года, прошедшие после предыдущего подобного совещания (2002 г.), уральскими литологами достигнут прогресс в использовании современных изотопно-геохимических методов изучения состава и генезиса карбонатных пород и руд. На практике реализована тесная связь литологов Института геологии и геохимии УрО РАН и Уральского государственного горного университета, где начата подготовка геологов-нефтяников. Налажено сотрудничество специалистов в области фундаментальной науки с производством,

активно ведутся работы по мультидисциплинарным проектам, направленным на изучение нефтегазоносных толщ Западной Сибири.

Вместе с тем было констатировано, что по-прежнему недостаточны исследования направленные на познание закономерностей строения карбонатных последовательностей, расшифровку их внутренней архитектуры, латеральных и вертикальных взаимоотношений карбонатных, терригенных и вулканогенно-осадочных толщ, накапливавшихся в различных тектонических, геодинамических, палеогеографических и палеоклиматических обстановках, при эвстатических колебаниях уровня моря и т.д. Признано необходимым продолжить изучение эволюции карбонатакопления в геологической истории в контексте эволюции биоты, глобальных и субглобальных обстановок и эволюции внешних оболочек Земли, провести детальный сравнительный анализ докембрийского и фанерозойского карбонатакопления. Слабо разработаны вопросы классификации карбонатных отложений по петрографическим признакам; необходимы новые методические разработки, которые позволили бы унифицировать описание карбонатных пород. Безусловно, необходимо комплексирование литологических исследований с экологическими, стратиграфическими, геохимическими и геофизическими (ГИС, сейсморазведка) работами. Следует шире привлекать к участию в литологических исследованиях студентов и магистрантов, тем самым готовя достойную смену, владеющую не только базовыми знаниями, но и современными методами изучения осадочных пород.

Участники совещания отметили хорошую его организацию и выразили признательность руководству ИГГ УрО РАН. В решении совещания специально отмечено, что собравшиеся рассчитывают на встречу в том же, а по возможности и в расширенном, составе через два года, на 7-ом подобном мероприятии.