

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
СИБИРСКИЙ НАУЧНО—ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
(СНИИГГиМС)

ГЕОЛОГИЯ УГЛЕНОСНЫХ
И ГОРЮЧЕСЛАНЦЕВЫХ
ФОРМАЦИЙ СИБИРИ

Сборник научных работ

НОВОСИБИРСК 1987

3. Дагис А.С., Архипов Ю.В., Бичков Ю.М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. — М.: Наука, 1979. — 245 с.

4. Зейбольд Е., Бергер В. Дно океана. Введение в морскую геологию. — М.: Мир, 1984. — 320 с.

5. Казаков А.М. Минералогические особенности литостратиграфических подразделений триаса Лено-Енисейской системы прогибов // Геология и нефтегазосодержание мезозойских седиментационных бассейнов Сибири. — Новосибирск: Наука, 1983. — С.58–76.

6. Казаков А.М., Дагис А.С., Карагодин Ю.Н. Литостратиграфические подразделения триаса севера Средней Сибири // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. — М.: Наука, 1982. — С.5–36.

7. Казаков А.М., Дагис А.С., Курушин Н.И. Основные черты палеогеографии триаса севера Средней Сибири // Геология и нефтегазосодержание Енисей-Хатангского бассейна. — М.: Наука, 1982. — С.54–75.

8. Курушин Н.И. Двусторчатые моллюски нижнетриасовых битуминозных известняков Якутии // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. — Новосибирск, 1985. — С.83–92.

9. Температурный режим триасовых морей северо-восточной Азии в связи с проблемой нефтегазосодержания / А.В. Гольберт, А.М. Казаков, В.И. Николаев, В.П. Стрижов // Проблемы геологии и нефтегазосодержания верхнепалеозойских и мезозойских отложений Сибири. — Новосибирск, 1984. — С.87–97.

10. Хеллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. — М.: Мир, 1983. — 328 с.

11. Brenner K., Seilacher A. New aspects about the origin of the toarcian posidonia shales // Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abh. — 1978, N 1–2. — P. 11–18.

12. Kaufman E.G. Benthic environments and paleoecology of the Posidonienschiefer (Toarcian) // Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abh. — 1978. — 157, N 1–2. — P. 18–36.

13. Zur Kenntniss des nordwestdeutschen in Posidonienschiefers / Red. D. Pfeiffer // Bein. geol. Jb. 58.—Hannover, 1968. — 581 S.

В.П. Девятов

БИТУМИНОЗНЫЕ ГЛИНЫ НИЖНЕГО ТОАРА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

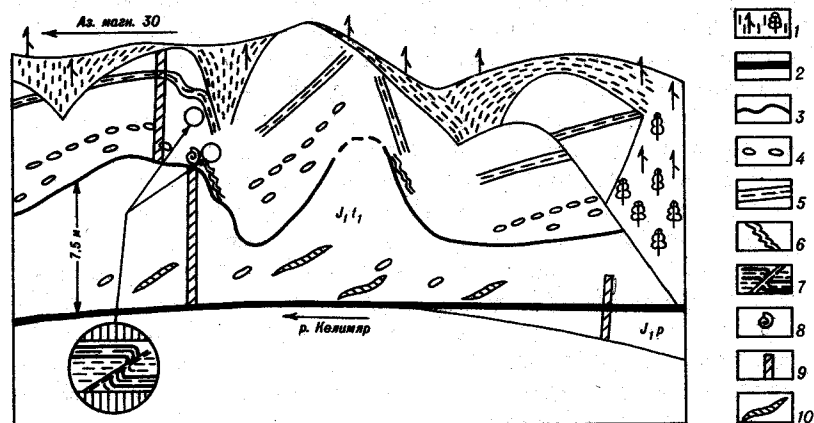
Раннетоарские глины и аргиллиты привлекают внимание геологов,

занимающихся изучением при многих регионах. Это связано с высокими корреляционными, нефтегазоматеринскими и экраняющими свойствами этих отложений, повышенным содержанием в них микроэлементов [6,13]. В настоящее время можно скоррелировать разрезы и рассмотреть сходство и различие в строении раннетоарских отложений на огромной площади и благодаря этому получить новые данные об условиях формирования раннетоарских битуминозных пород. Корреляция благоприятствуют сходные формы аммонитов, в меньшей степени двусторок, а также ряд аномалий, характерных для тоара, в частности климатический оптимум, отраженный в палинологических спектрах [4]. Нижняя граница битуминозных пород в Северной полушарии практически изохронна и чаще всего связывается с основанием зоны *Naugroseras falcifer*, тогда как верхняя даже в пределах одного региона разновозрастна. На Сибирской платформе битуминозные глины занимают объем от части зоны (р.Вилля) до подъяруса (р.Келимйр), а в Парижском бассейне они заходят в ааленский ярус. Всюду глины темнее, до черных, сланцеватые, тонкоотмученные или слабо алевритистые, при нагревании или ударе издают запах битума. Известковистые конкреции редки. Фаунистические остатки распределены неравномерно, ориктоценозы достаточно однообразны.

На Сибирской платформе битуминозные раннетоарские глины отмечаются в основании яруса в разрезах Кемпняйских скважин (8–10 м), в береговых обрывах рек Вилля, Синей, а также на Андылахской, Нижнетюганской, Средневилляйской и других площадях Вилляйской синеклизы, на р.Келимйре Лено-Анабарского прогиба. Их возраст обоснован находками аммонитов, двусторок, белемнитов, фораминифер и остракод. Мощность битуминозных слоев тоара изменяется от 1,6–4,0 на р.Вилле до 6,5–7,7 м на р.Келимйре. Содержание C_{org} составляет 3–12 %, состав OB гумусово-сапропелевый, органо-минеральная смесь типа коллоальгинита. Характерная особенность этих пород — множество рассеянных ростров крупных белемнитов. Бентосные формы в местном количестве обнаружены на отдельных плоскостях напластования. Встречаются отпечатки кожных покровов морских животных, другие проблематичные остатки. Внизу и сверху характерны желваки фосфоритов. Типичных грубообломочных прибрежно-морских и континентальных образований на Сибирской платформе не обнаружено. Тем не менее, строение нижнего тоара на различных площадях имеет свои специфические особенности [3].

В типичном выражении строение раннетоарских битуминозных глин в нескольких выходах на р.Келимйре (правый приток р.Оленека), вероятно, свидетельствует о латеральном наращивании толщи: косона-

118 правленные на восток-северо-восток протяженные маломощные линзы сапропеллевых глин и длинные оси конкреций (рис. I), присутствие гумусового СВ, уменьшение мощности пачки в северном направлении.



Р и с. I. Схема строения пачки раннетоярских битуминозных глин на р.Келимьяре (выход I, близ устья р.Урукит; вертикальный масштаб больше горизонтального в четыре раза)

I - растительный покров; 2 - прослой сапропелита в основании пачки битуминозных глин; 3 - верхняя граница пачки, подчеркивающая диапировое строение; 4 - конкреции; 5 - прослой железистого алевроита в вышележащих отложениях; 6, 7 - дислокации скольжения; 8 - находки руководящей фауны; 9 - расщелстки; 10 - линзы сапропеллевых глин

В бассейне р.Молодо (Приверхоанский прогиб) к раннему тоару условно отнесен прослой фосфатно-карбонатного ракушняка, состоящего из множества ростров крупных белемнитов и сформировавшегося, видимо, на крутом склоне палеодна в условиях выноса тонкого терригенного материала. Аналогичные разрезы известны в Верхоянской складчатой зоне и на Арктических островах [7]. На севере Сибирской шельфовы низы нижнего тоара мощностью 24 м представлены широко известными маркирующими китербютскими глинами. На территории Западной Сибири аналогом описываемых слоев является тогурская пачка часто битуминозных глин с прослоями алевролитов и песчаников. На севере низменности возраст ее устанавливается комплексами двустворок и фораминифер, на юге - спорами и пыльцой. На Северо-Востоке СССР рассматриваемый уровень представлен исключительно глинами, редко алевро-

ритовыми, с примесью вулканогенного материала. Мощность глин в долине р.Левый Кадон 35 м. Встречены аммониты, белемниты, двустворки.

Сходство в строении одновозрастного уровня на изученных площадях заставило обратить особое внимание на состав разрезов нижнетоярского подъяруса за пределами исследуемой территории. На Дальнем Востоке СССР тоарский ярус, как и вся юрская система, приурочен к отдельным прогибам. Мощность морских раннетоярских глинистых сланцев и алевролитов с конгломератом в основании достигает 100 м. В Восточном Забайкалье тоарский ярус наиболее распространен и сложен также мощной толщей глин и песчаников с конгломератом. В северо-западном и юго-восточном направлениях морские отложения замещаются континентальными аргиллитами и алевролитами с остатками флоры. Как и на п-ове Сахалин, в Забайкалье наблюдается примесь вулканогенного материала [5].

В европейской части СССР морские раннетоярские глины известны на Кавказе, в Донецком бассейне и в небольших выходах на западной границе СССР [9]. Севернее и восточнее Каспийского моря морские породы замещаются континентальными, а затем выклиниваются, вновь появляясь в морских известково-глинистых фациях на Памире. В Донецком районе тоарский ярус сложен глинами с прослоями известняков и песчаников с аммонитами. В части Карпат, находящейся на территории нашей страны, он представлен черными глинами и известняками с аммонитами, двустворками, белемнитами.

В Западной Европе битуминозные известняки и глины тоара именуются посидониевыми сланцами [13]. На территории Франции, Польши, частично Испании, Румынии, Греции, северо-запада Африки формирование осадка происходило в глубоководных условиях; в северной Франции, Германии, Англии - в относительно мелких трогах островного моря. Отмечается, что сланцы обладают более высокими концентрациями СВ на шельфе, нежели на материковом склоне Теттиса.

В естественных выходах и скважинах Северной Аляски, арктической части Канады раннетоярские глины представлены "бумажными сланцами" [10], на востоке Гренландии - глинами с прослоями песков, на севере и западе Южной Америки - преимущественно карбонатными образованиями. На западном побережье североамериканского материка сланцы содержат вулканогенную примесь [8].

На территории зарубежной Азии, от Японии до Индонезии и далее, тоарские отложения представлены глубоководными черными сланцами и радиоаргиллитами, в материковых выходах (о-в Кюсю, юг Корейского п-ова) - шельфовыми глинами. На Ближнем Востоке известняки и глинистые сланцы широкой полосой развиты от Черного моря до п-ова Ин-

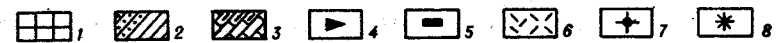
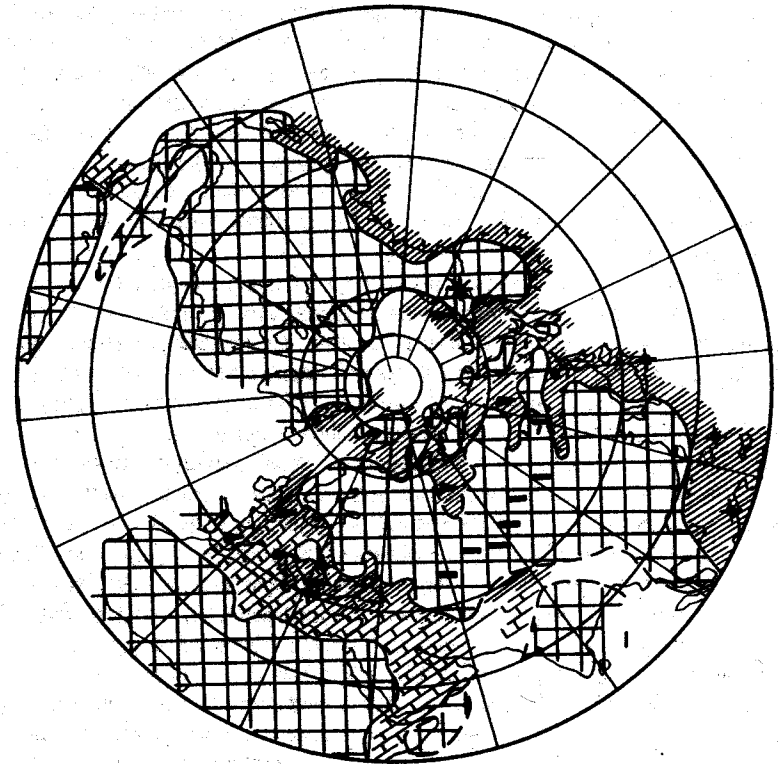
120 достаи. На площади последнего морской разрез юрской системы обычно начинается средней крой, но, по сообщению [12], возраст черных кремнистых сланцев и фосфоритов в Малых Гималаях по фораминиферам раннеюрский.

Континентальные угленосные отложения тоарского века в настоящее время сохранились в межгорных впадинах Средней Азии, Казахстана [9] и на юге Сибирской и Китайской платформ. Обращает на себя внимание алевритоглинистый состав толщ и низкое содержание грубообломочного материала.

Таким образом вырисовывается определенная географическая зональность в распределении типов пород нижнетоарского подъяруса (рис.2, составлен по опубликованным данным с добавлениями автора). Существенно карбонатные образования развиты в низких широтах. Граница смены терригенных пород карбонатными соответствует координате современного Северного тропика при условии нахождения Северного полюса в районе Берингова пролива. Южнее карбонатной зоны развиты эвапоритовые образования, известные сейчас на юге Туниса [11]. Вулканическая примесь в породах приурочена к площадям тектонически активных зон, охватывающих территорию Забайкалья, Северо-Востока СССР, западную и северную части Америки. Из рис.2 вытекает также, что битуминозные породы тяготеют к областям древних жестких платформенных образований, территории развития эпиконтинентальных и шельфовых бассейнов палеогумидной и палеосубтропической зон, сменяясь по латерали глубоководными сланцами и радиоларитами и относительно мелководными глинами с желваками фосфоритов, а в направлении экватора — карбонатами и эвапоритами. В северном направлении битуминозные образования простираются вплоть до полюса.

Межрегиональное развитие глинистых, в том числе битуминозных пород на изохронном уровне осадочной оболочки свидетельствует о глобальных геологических явлениях, контролирующих их формирование. Обращает на себя внимание сходство в строении баженовской свиты, отраженной на разрезах МОВ ОГТ и керне скважин, и строении ранне-тоарских битуминозных глин в естественных выходах на р. Келимйре (см.рис.1). Можно предположить, что и формирование их было подчинено общим закономерностям. Практически все исследователи среди разрешающих факторов рассматривают высокую биологическую продуктивность вод, условия тектонического равновесия и теплый (даже жаркий) влажный климат. Острую дискуссию вызывает проблема батиметрии и газового режима придонных вод, влияющих на сохранность СВ [2]. В гумидной зоне побережий современных шельфовых морей биогенное осадконакопление наиболее интенсивно, что определяется законом

121 биологической структуры Мирового океана [1]. Значительна роль и геотектонического фактора. Эпохи формирования битуминозных пород должны были характеризоваться минимальными скоростями осадконакопления, предотвращающего разубоживание СВ. На примере Сибирской платформы показано, как постепенно к тоарскому веку происходило



Р и с. 2. Палеогеографическая схема раннего тоара

1 - денудационно-аккумулятивные области (континенты); 2 - преимущественно глинистые породы, в том числе с примесью алевритового и песчаного материала; 3 - преимущественно карбонатные породы; 4 - битуминозные породы; 5 - угли; 6 - примесь вулканического материала; 7 - радиолариты и слои, обогащенные радиолариями; 8 - полярные полюса

выравнивание рельефа, отраженное в структурно-текстурном составе осадков [3]. Кроме того, для ранне-тоарского времени реконструиру-

122 ется эвстатическое повышение уровня моря, последствием чего явились уменьшение площади водосборов и количества влекомого палео-реками обломочного материала, заболачивание из-за повышения базиса эрозии и уровня грунтовых вод, существенное смягчение воздействия региональных тектонических движений. Одновременное повышение уровня моря, выравнивание рельефа и температур поверхностного слоя вод различных широт вызвали некоторую стратификацию относительно глубоководных водоемов, препятствующую выносу живых клеток фито- и зоопланктона — основного компонента ОВ битуминозных пород. О застойности придонных вод могут свидетельствовать и крайне редкие находки бентоса, угнетенные их формы, ненарушенная слоистость пород. Не исключено, однако, что в отдельные периоды, соответствующие времени скопления раковин, дефицит кислорода в придонном слое вод отсутствовал.

В целом, основные черты раннеюрского накопления битуминозных глин следующие. При эвстатическом повышении уровня моря и одновременном потеплении климата в условиях получившей развитие денудации областей питания скорости осадконакопления тонкого обломочного материала значительно сократились. Сезонный расцвет планктона в эвфотической зоне океана, достигающий максимума в субтропической зоне побережий, ослабленный конвекционный обмен вод в сочетании с подтоком глубинных, обогащенных биогенными компонентами, дефицит кислорода в осадке — все это благоприятствовало концентрации и сохранности в илах ОВ. Гумусовое ОВ поступало в осадок вместе с терригенным материалом путем латерального перемещения. Модель осадконакопления раннеюрских битуминозных глин соответствует в основных чертах условиям формирования осадков баженковского времени, реконструированных в работе [2].

Практическое значение подобных уровней, как уже отмечалось, определяется не только их нефтематеринскими и экранирующими свойствами, но и высокими корреляционными возможностями. В этом отношении раннеюрские битуминозные и небитуминозные образования весьма показательны. Формирование небитуминозных разностей происходило в неблагоприятных для битумонакопления условиях, но относительно изокронность этого глинистого уровня отрицать уже нельзя, как и то, что аналогичные сочетания эвстатии, тектоники и климата могли возникать неоднократно. Выделение вещественных последствий таких сочетаний (уровней глинистой седиментации) имеет большое значение для стратификации и изучения истории развития платформенных бассейнов особенно, так как они отличаются относительной тектонической стабильностью на протяжении длительного времени.

1. В и н о г р а д о в М.Е., Л и с и ц ы н А.П. Глобальные закономерности распределения жизни в океане и их отражение в составе донных осадков. Закономерности распределения планктона и бентоса в океане // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1981. — № 3. — С. 5—25.

2. Г у р а р и Ф.Г., Г о л ь б е р т А.В., Захаров В.А. Новые данные об условиях образования баженковской свиты // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. — Новосибирск, 1983. — С. 5—17.

3. Д е в я т о в В.П. Условия осадконакопления в тоарском веке на востоке Сибирской платформы // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. — Новосибирск, 1983. — С. 33—41.

4. М а р к о в а Л.Г., С к у р а т е н к о А.В. "Теплый" тоарский палинокомплекс в южной юре Тюменской области и его значение для стратиграфии и межрегиональных сопоставлений // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. — Новосибирск, 1983. — С. 41—45.

5. О к у н е в а Т.М. Стратиграфия юрских морских отложений Восточного Забайкалья и ее палеонтологическое обоснование // Стратиграфия и фауна мезозоя восточных районов СССР: Изд. Ленинград. ун-та. Нов. сер. — 1973. — Т. 219. — С. 3—117.

6. О л л и И.А. Мезозойский этап нефтегазообразования Вилдойской синеклизы и Предверхооянского прогиба: Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-минерал. наук. — Новосибирск, 1965. — 19 с.

7. П а л е о г е о г р а ф и я севера СССР в юрском периоде / В.А. Захаров, М.С. Месечников, З.З. Ронкина и др. — Новосибирск: Наука, 1983. — 190 с.

8. Ш у х е р т Ч. Палеогеографический атлас Северной Америки. — М.: ИЛ, 1957.

9. Ю р а к т а СССР / М.М. Алиев, Н.А. Крылов, Р.З. Генкина и др. — М.: Наука, 1983. — 206 с.

10. F r e b o l d H. The Toarcian and Lower Middle Bajocian beds and ammonites in the Fernie group of southeastern British Columbia and parts of Alberta // Geol. Surv. Can. — 1976. — Pap. 75-39. — 33 p.

11. H e d i B.J.M. Les evaporites du Trias, du Lias et du Dogger inferieur du Sud Tunisien// Sci. Terre. - 1982-1983.- 25, N 1-2. - P. 201-215.

12. L o w e r jurassic foraminifera from the chert-phosphorite member of the formation, garhwal lesser himalaja and the age of krol belts sediments/ S.S.Strivastava, R.K. Goel, A.K.Jain et al.// Curr. Sci (India). - 1983. - 52, N 23. - P. 1136-1139.

13. Z u r Kenntniss des nordwestdeutschen Posidonienschiefers // Beih. geol. Ib. 58, -Hannover, 1968. - S.221-286, 443-498.

В.В. Назаринов

ГЕОЛОГО—ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОГАЩЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИМ ВЕЩЕСТВОМ ПОРОД В СРЕДНЕМ ДЕВОНЕ НОРИЛЬСКОГО РАЙОНА

Богатые ОВ девонские осадки на северо-западе Сибирской платформы встречаются нечасто. Поэтому небезынтересно обнаружение нами нового проявления обогащенных ОВ пород на восточной оконечности Хантайско-Рыбинского метавала (район оз.Кета). На Северо-Имангдинской площади, в скв.ИС-25 в интервале 353,0-354,0 м был вскрыт прослой (0,9 м), сильно обогащенных ОВ карбонатных сланцеподобных аргиллитов, приуроченных к основанию иктинских отложений среднего девона. Такая мощность вполне характерна для сланцевых пород, поскольку общеизвестно, что максимальная мощность сланцевых пластов в бассейнах и месторождениях платформенного типа достигает лишь первых метров.

О.Т.Глушницким, Р.Т.Матухиным, В.В.Меннером и другими исследователями установлено, что в среднем девоне этого региона морские осадки иктинской свиты живетского яруса представлены главным образом карбонатными породами.

Существует много определений понятия "горячие сланцы" [1]. Обычно к ним относятся осадочные тонкозернистые, карбонатные, кремнистые или глинистые горные породы, содержащие 15-40 % ОВ. Количество $S_{орг}$ в исследованных породах довольно высокое и составляет почти 4 % на породу при низком для такого количества ОВ и умеренных величинах катагенеза содержаниях битумоидов - 0,008 % (суммирование данных определений горячей и холодной экстракций). По содержанию ОВ исследуемая порода к сланцам отнесена быть не может и классифицируется как порода с РОВ.