
В. М. КЛЯРОВСКИЙ, А. Н. ДМИТРИЕВ,
В. С. КОЖЕВНИКОВ, Н. Х. БЕЛОУС

АБСОЛЮТНЫЙ ВОЗРАСТ МЕЛОВЫХ И ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОСИБИРСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО БАССЕЙНА ПО ГЛАУКОНИТАМ

Западносибирский железорудный бассейн расположен в восточной части Западно-Сибирской равнины, где он прослеживается более чем на 1500 км в субмеридиональном направлении от транссибирской магистрали на юге до Енисейской губы на севере. Железоносная толща лежит в верхней части терригенного мезокайнозойского выполнения этой грандиозной впадины. На этой большой территории железо выпадало в осадок в мелководноморских дельтовых, лагунных, пляжевых, прибрежно-морских, барровых и даже континентальных условиях. При этом в силу пульсационного характера тектонических движений в процессе формирования рудоносной толщи имели место неоднократные трансгрессии и регрессии, обуславливавшие смену периодов активного терригенного и хемогенного осадконакопления периодами перерыва в осадконакоплении и даже размыва свежееотложенных толщ. Исследование разрезов в различных частях бассейна показывает наличие в строении железоносной толщи 4 тектоноседиментационных пачек, в основании которых имеются значительные концентрации железа. Стратиграфическое положение железорудной толщи Западносибирского бассейна определяется местом его в общем разрезе терригенного выполнения Западно-Сибирской низменности и анализом органических остатков в породах, его составляющих.

Подрудная толща, представленная континентальными отложениями ипатовской свиты, лежит на фаунистически охарактеризованных Пудинском, Каргасокском и Напасском разрезах морских осадков. Возраст отложений собственно ипатовской свиты недостаточно определен. По данным палинологических исследований в бассейне р. Чузик и в Каргасокском районе, Л. В. Александровой в отложениях свиты установлен спорово-

пыльцевой комплекс, характерный для туронского времени. В Бакcharском районе и в среднем течении р. Тым (данные Ю. Ф. Широковой) породы ипатовской свиты содержат переходный турон-сенонский комплекс спор и пыльцы. Отложения ипатовской свиты трансгрессивно перекрываются отложениями славгородской свиты, содержащей первый крупный железорудный нарымский горизонт (I).

Последний, располагающийся в низах славгородской свиты и непосредственно залегающий на ипатовских слоях, обладает органическими остатками, не дающими однозначного решения о возрастном его положении. В западной части бассейна горизонт залегаёт на прибрежно-морских и континентальных осадках, содержащих сеноман-туронские спорово-пыльцевые комплексы. В Колпашевском, Бакcharском и Напасском районах нарымский горизонт залегаёт на турон-сенонских осадках, а в нижней пачке горизонта содержатся палинологические остатки, свидетельствующие о сенонском возрасте. В районе с. Каргасок в основании рудоносной толщи, на глубине около 500—510 м, обнаружена фауна морских пелеципод, среди которой Л. Е. Глазуновой определена *Inoceramus* ex. gr. *lamarkii* Park., распространённая в верхнетуронских отложениях. В то же время базальные слои нарымского горизонта в верхнем течении р. Парбиг, по данным Ю. П. Казанского, содержат сенонский спорово-пыльцевой комплекс. Глины, перекрывающие в Каргасокском районе нарымский рудный горизонт, содержат, по данным З. И. Булатовой, сантонский комплекс фораминифер и радиолярий. В Напасской опорной скважине руды нарымского горизонта залегают на породах с турон-сенонским спорово-пыльцевым комплексом и перекрываются сантонскими глинами.

Как видно из сказанного, имеющиеся материалы как будто бы показывают, что единый нарымский горизонт имеет неодинаковый возраст в различных местах, что привело Ю. П. Казанского и других исследователей к представлению о скользящем во времени возрасте нарымского горизонта. На осадках нарымского горизонта залегают сильгинская пачка пород, из которых З. И. Булатовой описана фауна фораминифер и радиолярий сантонского возраста. Верхняя часть славгородской свиты сложена глинами, алевролитами и песками, содержащими фауну фораминифер и радиолярий сантонского возраста, а также сенонские спорово-пыльцевые комплексы. Славгородская свита заканчивается колпашевским рудосодержащим горизонтом (III), породы которого не содержат определенных органических остатков. В Колпашевском и Бакcharском районах

руды колпашевского горизонта перекрывают осадки с сенонской флорой, которые по простирацию переходят в морские сантонские глины. Выше по разрезу породы рудного горизонта сменяются отложениями маастрихта. Таким образом, возраст колпашевского рудного горизонта определяется довольно уверенно в пределах сантон—кампан.

Породы колпашевского рудного горизонта перекрываются морскими и прибрежно-морскими отложениями, объединяемыми З. А. Алескеровой в ганькинскую свиту. Глины морских фаций этой свиты содержат обильную фауну фораминифер, аммонитов, пелеципод и гастропод. Среди фораминифер из основания свиты Э. И. Кисельман определены формы, указывающие на раннемаастрихтский возраст вмещающих их пород. Верхняя часть свиты содержит фораминиферы, характерные для маастрихта.

Выше по разрезу залегает толща морских осадков, объединяемых в талицкую свиту, содержащую в своей нижней части чигоринский, или тымский (IV), рудный горизонт. Возраст талицкой свиты определяется З. А. Алескеровой и другими по положению ее между фаунистически охарактеризованными маастрихтскими и эоценовыми осадками. По данным Н. Ушаковой, отложения талицкой свиты содержат обедненную фауну предположительно палеоценового возраста. Таким образом, возраст талицкой свиты определяется как дат—палеоцен.

Породы талицкой свиты перекрываются отложениями люлинворской свиты (З. А. Алескерова и др.), венчающей железоносную толщу Западносибирского бассейна. Возраст толщи определяется по содержащейся в них эоценовой, а местами палеоценовой фауне. В своих низах люлинворская свита содержит бакчарский рудоносный горизонт (V), несущий промышленные скопления бурожелезняковых руд. Вверх по разрезу отложения этой свиты переходят в морские осадки надрудной чеганской свиты верхнеэоценового—нижнеолигоценового возраста, в свою очередь перекрывающиеся неогеновыми и четвертичными осадками.

Таким образом, если отдельные, особенно нижние, свиты железоносной толщи Западносибирского бассейна имеют до некоторой степени неопределенное положение в биостратиграфической шкале, то стратиграфическое положение железоносной толщи в целом определяется в достаточно жестких временных границах между отложениями сеноман-туронского времени и осадками верхнего эоцена. В то же время выклинивание рудных горизонтов в сторону глубоководных частей палеобассейна, выпадение отдельных частей горизонтов либо в связи с наложе-

нием размыва, либо в результате отсутствия благоприятных условий железоотложения обусловили сложность строения железоносной толщи и весьма затрудняют идентификацию и увязку как отдельных рудных горизонтов, так и образований, расположенных между последними. Единичные находки остатков фауны и флоры хотя в общем и указывают на верхнемеловой — палеогеновый возраст рудоносной толщи Западносибирского железорудного бассейна, однако в отдельных конкретных разрезах палеонтологические и палинологические данные резко расходятся в оценке возраста отдельных горизонтов, что опять-таки не содействует увязке и прослеживанию последних.

В связи с этим была предпринята попытка определить аргонным методом абсолютный возраст глауконитолитов, залегающих в непосредственной близости от соответствующих четырех наиболее выдержанных рудных горизонтов. На первом этапе исследований определения велись для глауконитов наиболее южной (Бакчарской) площади распространения промышленных скоплений бурожелезняковых руд. Бакчарская площадь детально разведана буровыми скважинами. В ее строении принимают участие все стратиграфические горизонты железоносной толщи. Однако в силу имевших место значительных местных размывов рудные горизонты здесь значительно сближены, местами размывы, вследствие чего идентификация их в конкретных разрезах подчас затруднительна и осуществима только методами комплексного литолого-фациального анализа. Для определения абсолютного геологического возраста использовались пробы, отобранные из глауконитовых горизонтов, расположенных внутри стратиграфических подразделений железоносной толщи над железорудными горизонтами.

Как видно из схемы расположения проб в разрезах (см. рисунок), подвергавшимся исследованию пробами охвачены почти все основные стратиграфические подразделения от верхов славгородской свиты коньяк-сантонского возраста до низов включительно люлинворской свиты (верхнепалеоценового — эоценового возраста). При этом обр. № 426 (скв. № 2) взят из верхней части мощного глауконитового горизонта, располагающегося несомненно над нарымским (I) рудным горизонтом.

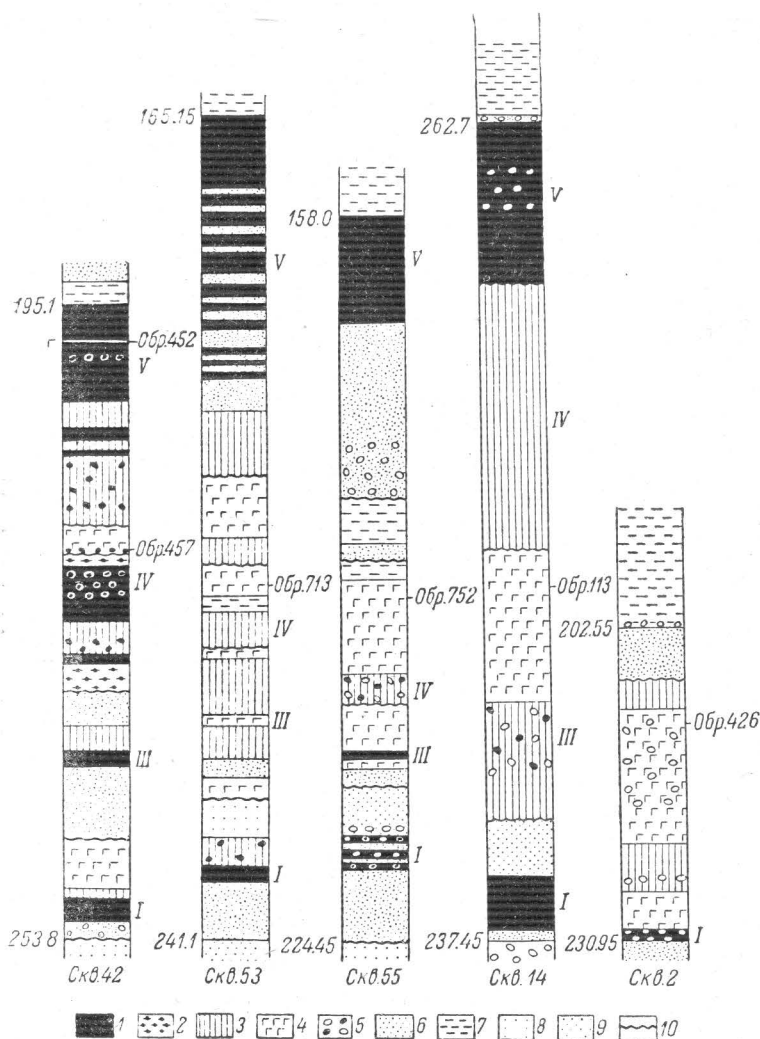
Поскольку в этой скважине более высоко стратиграфически залегающие железорудные горизонты отсутствуют, то можно только предполагать, что данный глауконитовый горизонт скорее всего залегает под колпашевским (III) рудным горизонтом, в верхней части славгородской свиты домастрихтского возраста. Образец № 113 из скв. № 14 взят из верхней части мощного глауконитового горизонта, располагающегося вероятнее

всего над колпашевским (III) рудным горизонтом, характеризуя возраст верхней части маастрихтских отложений (ганькинской свиты). Образец № 457 взят из скв. № 42, из сравнительно маломощного глауконитового горизонта, находящегося непосредственно над чигоринским рудным горизонтом, залегающим в низах талицкой свиты, и таким образом в возрастном отношении характеризует отложения раннедатского времени. Стратиграфическое положение образцов № 713 из скв. № 53 и № 752 из скв. № 55 менее определено, что связано с имевшими место перерывами в осадконакоплении, приведшими к выпадению из разрезов отдельных толщ и рудных горизонтов, что, естественно, затрудняет корреляцию разрезов между собой. По одним данным, глауконитовые горизонты, из которых были взяты эти образцы, залегают в толще, располагающейся между колпашевским и чигорским горизонтами. Однако, как показали данные определения возраста аргоновым методом, их следует считать надчигоринскими, ниже-среднедатскими.

Образец № 452 из скв. № 42 взят из тонкого глауконитового прослойка, залегающего среди руд бакчарского горизонта, и таким образом совершенно определено характеризует низы люлинворской свиты ниже-среднепалеоценового возраста.

Глауконитолиты представлены гравийно-песчанистыми, алевро-песчанистыми и рудно-хлоритолитовыми разновидностями с глинистым, сидеритовым, фосфатно-сидеритовым или хлоритовым цементом. В глауконитолите с глинистым цементом (пробы №№ 752, 113, 713) глауконит составляет округлые стяжения размером 0.1—0.5 мм, составляющие 70—90% породы. Стяжения имеют почковидную поверхность. Внутреннее строение их спутано-чешуйчатое или микросгустковое. В общей массе глауконит свежий. Окисленность (лимонитизация) отмечается изредка. Рудный глауконитолит (проба № 452) представлен гидрогетитоглауконитовым агрегатом. Пробы №№ 457 и 426 представлены глауконитолитом с сидеритовым цементом.

Для исследования отбор глауконита производился путем фракционирования на ситах с последующим электромагнитным обогащением. Содержание калия определялось спектрофотометрически. Определение радиогенного аргона осуществлялось плавлением навески породы (3—5 г) с последующим замером общего аргона объемным методом и введением поправки на воздушный аргон по аргону 36 на масс-спектрометре. Для уточнения результата и исключения грубых случайных ошибок каждая проба анализировалась 2—3 раза. Только проба № 33 в связи с недостаточностью материала проанализирована один раз.



Положение проб глауконита в разрезах буровых скважин Бакчарской площади Западносибирского железнорудного бассейна.

1 — руды различных разновидностей; 2 — континентальные бурные глины с рудными оолитами; 3 — хлоритолиты и хлоритсодержащие породы; 4 — глауконитолиты и глауконитсодержащие породы; 5 — горизонты перемыва пород с появлением рудной и нерудной гальки; 6 — песчаники с сидеритом или хлоритом; 7 — глины надрудной чеганской свиты; 8 — пески и песчаники подрудной толщи; 9 — алевролиты; 10 — скрытые и явные несогласия.

I, III, IV, V — железорудные горизонты, соответственно: нарымский, колпашевский, чигоринский, бакчарский.

В подавляющем большинстве случаев наблюдалась хорошая сходимость параллельных результатов.

В процессе анализа (плавки) глауконитов на содержание в них аргона была преодолена трудность чисто технического порядка.

Различные исследователи для предотвращения выбрасывания части пробы глауконитов прибегали к ряду приемов: нагревание образца под давлением углекислоты, завертывание пробы в бумажные кулечки, придавливание порошка пробы кварцевыми гранулами, помещение образца в тигель с крышкой и т. п. Однако все эти меры не являлись эффективными, усложняли самую методику и увеличивали количество посторонних газов, тем самым, следовательно, удлиняли время подготовки пробы к плавке в реакторе и очистки аргона. Нами был применен прием предварительной грануляции материала пробы из глауконита. Для этого слегка увлажненный дистиллированной водой порошок глауконита прессовался винтовым прессом в таблетки диаметром 1.5 см и толщиной 5 мм. Затем таблетки высушивались при температуре 90—95° в течение 1.2—1.5 часа. После просушки таблетки разламывались на гранулы размером 2—3 мм и загружались в тигель для плавки. В таком виде проба глауконита плавится равномерно по всему объему, без какой-либо опасности потери вещества ни при откачке, ни в процессе плавки. Величины поправок на воздушный аргон колебались от 0 до 70%. Какой-либо закономерности при этом обнаружено не было.

Результаты определения абсолютного возраста глауконитов приведены в табл. 1.

Эти результаты, естественно, пока могут рассматриваться только как предварительные, так как для более определенных выводов имеющегося материала далеко не достаточно и требуется проведение дальнейших исследований на более широком материале. Тем не менее некоторые выводы, хотя бы в порядке постановки вопросов, мы считаем возможным сделать.

Прежде всего, по данным определения возраста глауконита пробы № 452, подтверждается принятое в современной шкале возрастное положение нижней границы палеогена (60 млн лет) (табл. 2). Относительно же возрастного положения стратиграфических подразделений меловой системы, как показывают данные, положение получается сложное. Как известно, длительность мелового периода принята в 70 млн лет. Если предполагать, что проведенное возрастное расчленение осадков железоносной толщи Западносибирского бассейна биостратиграфическими методами правильно, тогда, судя по нашим данным,

Возраст глауконитов Западносибирского железорудного бассейна

№ пробы	Место взятия образца	Содержание калия, %	Удельный объем аргона		Абсолютный возраст, млн лет	Относительный возраст по положению пробы в стратиграфическом разрезе
			общего	радио-тепного		
452	Бакчарская площадь, скв. № 42	4.00	0.0070	0.0021	56	Глауконитолит с сидеритовым пелитом над бакчарским горизонтом, нижний или средний палеоцен.
713	Бакчарская площадь, скв. № 53	5.00	0.0027	0.0027	72	Рудный глауконитолит над коппашевским (маастрихт) или чигоринским (дат) горизонтом.
752	Бакчарская площадь, скв. № 55	5.00	0.0042	0.0026	71	Глауконитолит с глинистым пелитом над коппашевским (маастрихт) или чигоринским (дат) горизонтом.
457	Бакчарская площадь, скв. № 42	3.82	0.0075	0.0027	72	Глауконитолит с глинистым пелитом над чигоринским горизонтом, нижний дат.

Таблица 1 (продолжение)

№ пробы	Место взятия образца	Содержание калия, %	Удельный объем аргона		Абсолютный возраст, млн лет	Относительный возраст по положению пробы в стратиграфическом разрезе
			общего	радио-генного		
113	Бакчарская площадь, скв. № 14	4.66	0.00535	0.00317	84	Глауконитолит с глинистым цементом из отложений над колпашевским рудным горизонтом, верхний маастрихт.
426	Бакчарская площадь, скв. № 2	2.93	0.0053	0.0036	96	Глауконитовый горизонт в верхней части славгородской свиты (?), домастрихтский возраст.
33	Колпашевская площадь, скв. № 57	2.90	0.0345	0.0042	110	Глауконитовый песчаник с глинистым цементом над колпашевским рудным горизонтом, маастрихт (?).
125	Бакчарская площадь, скв. № 47	3.40	0.0117	0.0048	132	Глауконит с глинистым цементом над колпашевским рудным горизонтом, маастрихтский возраст (?).

Таблица 2

Возраст границ стратиграфических подразделений Бакcharской
площади Западносибирского железорудного бассейна

Стратиграфические подразделения		Свита	№ пробы	Абсолютный возраст, млн лет	Возраст границ стратиграфических подразделений, млн лет
Палеоген	Эоцен	Люлинворская V	№ 452	56	60
	Палеоцен	V			
Верхний мел	Дат	Талицкая IV IV	№ 713, № 752, № 457	71.72 72	75
	Маастрихт	Ганькинская III III	№ 113	84	90
	Кампан	Славгородская I	№ 426	96	
	Сантон				
	Коньяк	I			?
	Турон				
	Сеноман				?
Нижний мел					

Положение рудоносных горизонтов: I — нарымский, III — колпашевский, IV — чигоринский, V — бакcharский.

нижняя граница дата (талицкая свита) имеет возраст порядка 75 млн лет, а маастрихта (ганькинская свита) — около 90 млн лет, т. е. примерно соответствует возрасту нижней границы сеномана (верхнего мела) по принятой сейчас шкале. В чем здесь дело, в настоящее время судить трудно. По данным из

других регионов (данные Н. И. Полевой, Х. Амирханова, М. М. Рубинштейна, Вассербурга, Липсона), нижняя граница верхнего мела в пределах 90—100 млн лет устанавливается довольно определенно. Таким образом, наши данные о возрасте нижней границы ганькинской свиты в 90 млн лет могут говорить о региональном отклонении в ходе развития флоры и фауны, либо о недостаточном точном расчленении и местном объединении в ганькинскую свиту разновозрастных (в том числе и более древних) толщ, либо, наконец, об участии в составе горизонтов ганькинской свиты глауконита, переотложенного из более древних отложений. Выяснение этого вопроса требует дополнительных геологических и возрастных исследований.

Полученный возраст глауконитов из различных участков разреза железоносной толщи Бакчарской площади подтверждает существующее представление о ее положении в стратиграфическом разрезе восточной части Западно-Сибирской низменности. Формирование железоносной толщи Западносибирского бассейна началось в ранневерхнемеловое время (около 96 млн лет) и закончилось, по существу, в самом начале палеоцена (около 56 млн лет), т. е. обнимает промежуток времени около 40 млн лет. При этом любопытно, что формирование основных железорудных горизонтов отделено друг от друга примерно равными промежутками времени — около 12—15 млн лет. Поскольку железорудные горизонты залегают в низах тектоно-седиментационных пачек, то период 12—15 млн лет, по-видимому, можно считать периодом между основными тектоническими импульсами, определившими ритмическую смену и последовательность во времени тектоно-седиментационных циклов.

Установление длительности формирования как всей толщи в целом, так и отдельных ее тектоно-седиментационных пачек позволяет получить представление о скоростях осадконакопления. Так, в нашем конкретном случае средняя скорость накопления хемогенных осадков, отлагавшихся в лагунных условиях, в период между формированием колпашевского и чигринского горизонта (около 15 млн лет) равна примерно 0.2 см за 1000 лет. Если же считать, что в пределах одного тектоно-седиментационного цикла седimentация протекала только в течение половины времени цикла, то скорость накопления осадков была порядка 0.4 см, несколько больше цифры скорости накопления терригенных осадков. Так, известно, что мощность ганькинской и талицкой свит суммарно колеблется от 130 до 250 м, а время их формирования, по данным определения возраста проб №№ 426 и 452, может быть принято около 40 млн

лет. Отсюда средняя скорость осадконакопления колеблется от 0.3 до 0.6 см за 1000 лет и максимальные — от 0.6 до 1.2 см за 1000 лет.

Полученные таким образом цифры скоростей осадконакопления для прибрежной части верхнемелового Западносибирского морского бассейна близки известным скоростям накопления для современных морей. По данным Старика и др. (1958, 1960), скорость накопления современных осадков на шельфе Антарктиды 2—3 см в 1000 лет, при максимуме около 16 см в 1000 лет. По данным Баранова и Кузьминой (1958), исследовавших пробы донных отложений, взятых Первой советской комплексной антарктической экспедицией 1956 г. из окраинных частей Тихого океана, скорость отложения морских илов там равна 1—3 см в 1000 лет, а для илов Индийского океана — 0.5—0.65 см за 1000 лет. Полученные нами несколько более низкие скорости осадконакопления могут быть объяснены рядом причин, прежде всего недостаточно надежным учетом длительности имевших место периодов перерыва в осадконакоплении и размыва свежееотложенных толщ.

Наконец, необходимо подчеркнуть, что, несмотря на сравнительно небольшие различия в возрасте между отдельными глауконитовыми горизонтами, возраст которых определялся, в каждом случае улавливалась возрастная последовательность проб и в достаточной мере однозначно устанавливалась принадлежность отдельных проб к тому или другому стратиграфическому горизонту. Это показывает, что при определенной массовости опробования определение возраста глауконитов для Западно-Сибирской низменности, в частности, может оказать огромную помощь при корреляции стратиграфических разрезов, что, кстати сказать, сейчас пока является довольно часто затруднительным.

ЛИТЕРАТУРА

- Баранов В. И., Кузьмина Л. А. Новые данные по радиоактивности Индийского океана. Тр. VII сессии Ком. по опр. абс. возр. геол. формаций, Изд. АН СССР, М., 1960.
- Старик И. Е., Кузнецов Ю. В., Гращенко С. М., Френкль М. С. К вопросу об иониевом методе определения возраста морских осадков. Геохимия, № 1, 1958.
- Старик И. Е., Кузнецов Ю. В., Лисицын А. П., Гращенко С. М., Френкль М. С. О темпах седиментации в южной части Индийского океана. Тр. VII сессии Ком. по опр. абс. возр. геол. формаций, Изд. АН СССР, М., 1960.