

СЕКВЕНС-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕРХНЕГО МЕЛА – СРЕДНЕГО ПАЛЕОГЕНА ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С использованием секвенс-стратиграфии изучена эволюция Западно-Сибирского бассейна седиментации в позднемеловое-среднепалеогеновое время. Выявлена реакция морских организмов и наземных растений на эвстатические изменения. Прослежены закономерности распределения осадочных полезных ископаемых в определенные этапы формирования системных трактов.

Ключевые слова: стратиграфия; секвенс; системные тракты.

Использование секвенсной стратиграфии позволяет увязать морские и континентальные стратиграфические шкалы, восстановить структурное положение и взаимоотношение осадочных толщ как в пространстве, так и во времени.

Западно-Сибирский морской бассейн в позднем мелу – среднем палеогене испытал несколько колебаний уровня моря. Это выразилось в ритмичном построении стратиграфического разреза, частой смене фаций в разрезе и по латерали. На юго-востоке Западно-Сибирского бассейна седиментации, в его периферийной части, наиболее отчетливы секвенсные подразделения. В выделении секвенсов юго-востока Западной Сибири существенную роль сыграли палеонтологические остатки. Был проведен анализ микрофауны фораминифер из разрезов скважин Западной Сибири: исследовались состав, структура, облик и взаимоотношение морских организмов с изменяющейся средой обитания, их реакция на эвстатические изменения. Детально были рассмотрены разнообразие видов, количественное соотношение, сохранность раковин применительно к определенным местам обитания в мелководном бассейне и закономерность появления сходных сообществ в повторяющихся условиях.

Также проводился морфологический анализ высших растений, которые встречаются в скважинах и обнажениях крайнего юго-востока Западной Сибири. Для интерпретации климатических условий были изучены видовое разнообразие флористических комплексов, характер и форма листовой пластинки, что взаимосвязано с трансгрессивно-регрессивными стадиями развития Западно-Сибирского палеобассейна. В верхнемеловом разрезе исследуемой территории можно выделить три секвенса: сеноман-туронский, коньяк-сантонский и кампан-маастрихтский (табл. 1). В нижне-среднепалеогеновом разрезе – два секвенса: зеландско-раннетанетский и позднетанетско-бартоновский (табл. 2).

Сеноман-туронский секвенс. Тракт низкого стояния уровня моря первого секвенса формировался в позднем сеномане. Отложения этого тракта охарактеризованы осадками уватского горизонта, которые представлены в западной части разреза преимущественно глинистыми породами, а в юго-восточной части разреза песчанистыми. Комплексы фораминифер обедненные, раковины желтовато-серого цвета, среднезернистые, примитивные: палочковидной, лепешковидной форм, зачастую деформированы [1].

Т а б л и ц а 1

Схема корреляции верхнемеловых отложений

Ярус	Подъярус	Горизонт	Зоны фораминифер (В.М. Подобина, 2000)		Свиты		Флористические комплексы (Л.Б. Головнева, 2004)	Секвенсы (данные автора, 2006)	
			Центральный р-н	Юго-восточный р-н	Морские	Континентальные			
маастрихт	верхний	ганькинский	<i>Spiroplectammina kasanzevi</i> , <i>Bulimina rosenkrantzi</i>		ганькинская		верхняя п/с	не обнаружено	ТВС
	нижний		<i>Spiroplectammina variabilis</i> , <i>Gaudryna spinulosa</i>						
кампан	верхний		<i>Cibicidoides primus</i>			сымская	средняя п/с	сымский	ТТ ТНС
	нижний		<i>Bathysiphon vitta</i> , <i>Recurvoides magnificus</i>						
сантон	верхний	славгородский	<i>Cribrostomoides exploratus</i> , <i>Ammomarginulina crispa</i>	слои с <i>Cibicidoides eriksdalensis</i>	славгородская		нижняя п/с	не обнаружено	ТВС ТТ
	нижний		<i>Ammobaculites dignus</i> , <i>Pseudoclavulina admota</i>						
коньяк	верхний	ипатовский (седельниковский)	<i>Dentalina tineiformis</i> , <i>Cibicides sandidgei</i>	слои с <i>Nodosariidae</i>	ипатовская			антибесский	ТНС
	нижний		<i>Haplophragmium chapmani</i> , <i>Ammoscalaria antis</i>						
турон	верхний	кузнецовский	<i>Pseudoclavulina hastata</i>	слои с <i>Cibicides westsibiricus</i>	кузнецовская		в. симоновская п/с	касский	ТВС ТТ
	нижний		<i>Gaudrynopsis angustus</i>						
сеноман	верхний	уватский	<i>Trochammina wetteri</i> , <i>Trochammina subbotinae</i>	не обнаружено	покурская	н. симоновская п/с	в. кийская п/с	кузнецовский	ТНС
			<i>Verneuilinoides kansasensis</i>						
	нижний		не обнаружено		не обнаружено		н. кийская п/с	сергинский	

Примечание. Здесь и далее: ТНС – тракт низкого стояния уровня моря; ТТ – трансгрессивный тракт; ТВС – тракт высокого стояния уровня моря.

Схема корреляции ниже-среднепалеогеновых отложений

Отдел	Подотдел	Ярус	Горизонт	Фораминиферы (В.М. Подобина, 1998, 2005)		Свиты		Флористические комплексы (данные автора, 2005)	Секвенсы (данные автора, 2006)	
				Зоны центральный район	Слои юго-восточный район	Центральный район	Юго-восточный район			
эоцен	верхний	приабон	люлинворский	слон с <i>Reophax</i>	единичные фораминиферы	люлинворская	люлинворская	верхнелюлинворская п/с	северский	ТНС
				<i>Labrospira honesta</i>	—					
	<i>Gaudrynopis subbotinae</i>	<i>Cibicoides ungerianus</i> , <i>Pararotalia spinigera</i>		нижнелюлинворская п/с	ТТ					
	слон с <i>Bolivinopsis spectabilis</i>	<i>Eponides candidulus</i> , <i>Cibicides tenellus</i>						ТНС		
	нижний	ипр		<i>Textularia sibirica</i> , <i>Anomalinoides ypresiensis ovatus</i>	талицкая					талицкая
палеоцен	верхний	танет	талицкий	<i>Glomospira gordialiformis</i> , <i>Cibicoides favorabilis</i>		<i>Glomospira gordialiformis</i> , <i>Cyclammina coksuvorovae</i>	верхнесымская п/с	ТНС		
				средний	зеландий	<i>Ammoscalaria friabilis</i>			<i>Cibicoides proprius</i>	ТВС
нижний	даний	танькинский		<i>Brotzenella praeacuta</i>	не обнаружено	ганькинская	верхнесымская п/с	ТНС		

Для сеноманского тракта низкого стояния уровня моря в континентальных разрезах характерны сертинский, кубаевский, симоновский и кемский флористические комплексы [2]. Эти комплексы характеризуются мелколистностью и цельнокрайностью листовой пластинки, что связано с аридизацией климата на равнинах удаленных от морского побережья.

Трансгрессивный системный тракт первого секвенса формировался в раннем туроне. Отложения этого тракта охарактеризованы осадками нижней части кузнецовского горизонта. В морской части разреза они представлены глинами темно-серыми, зеленоватыми, с обломками фауны, а в континентальной появляются примесь алевроитового материала, песков и включение гальки. Образование этой части секвенса происходило при подъеме уровня моря над бровкой шельфа. Этот тракт маркирует поверхность максимального затопления территории за сеноман-туронский трансгрессивно-регрессивный цикл. В основании тракта залегают грубообломочные образования, галька и глауконит. Фауна фораминифер характеризуется разнообразием видового состава, обилием особей, раковины в основном встречаются мелкозернистые, серого цвета. Известковые формы обнаружены на юго-востоке Западной Сибири, в прибрежной части палеобассейна – в наиболее прогреваемой зоне. В центральных и западных частях палеобассейна 100% составляет агглютинированный кварцево-кремнистый бентос.

Для туронского трансгрессивного тракта в континентальных разрезах характерен касский флористический комплекс с разнообразным видовым составом, а также расчлененностью и крупными размерами листовой пластинки. Все это связано с теплоумеренным климатом юго-восточного побережья, который был обусловлен морской трансгрессией.

Тракт высокого стояния уровня моря первого секвенса формировался в позднем туроне. Отложения этого тракта охарактеризованы осадками верхней части кузнецовского горизонта. В морской части разреза они представлены темно-серыми с зеленоватым оттенком глинами, а в континентальной отмечается повышенное содержание светло-серого алевроитового и песчаного материала. В верхней части тракта замечено уменьшение количественного и видового состава фораминифер. Раковины крупные, светлые, грубозернистые, встречаются как агглютинированные кварцево-кремнистые, так и секреционно-известковые формы. Известковые формы встречаются даже в центральных, более глубоководных частях палеобассейна.

Коньяк-сантонский секвенс. Тракт низкого стояния уровня моря второго секвенса формировался в коньякское время и соответствует ипатовскому горизонту. Характеризуется тракт терригенными осадками песчано-алевритового состава. Такой состав, возможно, объяснен своим происхождением седиментационным потокам, действующим лишь при снижении уровня моря. Фораминиферы этой части секвенса характеризуются обедненным видовым составом, комплексы распространены не повсеместно. Раковины обычно светлого цвета, грубозернистые, целостность многих раковин зачастую нарушена, что в целом присуще мелководным зонам моря. Для верхней части тракта повсеместно отмечается повышенное (до 95%) содержание секреционно-известковых фораминифер. Это говорит о низком уровне хорошо прогреваемого бассейна, характерного для всей территории Западной Сибири.

С начавшейся в позднеконьякское и продолжающейся в сантонское время трансгрессией славгородского моря связано формирование Нарымского железно-

рудного горизонта [3]. В условиях мелководного шельфа накапливался грубый терригенный, а затем более тонкий, частично сортированный и обломочно-хемогенный материал железорудного горизонта с преобладанием бурых и зеленых хлоритов и постоянным присутствием глауконита.

С коньякским трактом низкого стояния уровня моря связаны отложения, вмещающие флору антибесского этапа формирования растительности. Разнообразие и характер флоры схожи с касским флористическим комплексом, образованным в трансгрессивный этап развития Западной Сибири, в эпоху теплоумеренного климата. Возможно, это сходство связано с географической близостью антибесского местонахождения к морскому палеобассейну в его низком стоянии.

Нижнесантонский трансгрессивный тракт второго секвенса соответствует низам славгородского горизонта. Подошва этого тракта фиксируется грубообломочными породами, песчаниками с глауконитом. Подобные отложения соответствуют началу трансгрессии. Выше по разрезу данный секвенс в основном представлен осадками глинистого состава нижнеславгородской подсвиты. Фораминиферы характеризуются увеличением количественного и видового состава. На время формирования данного тракта для центральных и западных разрезов приходится расцвет агглютинированных кварцево-кремнистых форм. На юго-восточной окраине морского палеобассейна характерны секреторно-известковые фораминиферы.

Верхнесантонский тракт высокого стояния уровня моря второго секвенса наращивает, как и в предыдущем случае, разрез трансгрессивного тракта. Ему соответствует средняя часть славгородского горизонта. Сложен этот тракт глинами серыми плотными, изредка с прослоями мелкозернистого песка и соответствующим комплексом агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер. Раковины фораминифер становятся более грубозернистыми и крупными. Многие формы разрушены и пиритизированы. Облик и систематический состав кварцево-кремнистых фораминифер средне-грубозернистый, разнообразный, наблюдается повышенное содержание другой кремневой органики (радиолярий, спикул губок), что указывает на поступление в морской бассейн значительного количества кремнезема, обусловившего опоконидность пород славгородской свиты.

Кампан-маастрихтский секвенс начинается нижнекампанским трактом низкого стояния уровня моря. К нему относится пачка пород верхов славгородского горизонта. Среди отложений здесь преобладают глинистые породы с редкими прослоями песка. Фауна фораминифер представлена как агглютинированным кварцево-кремнистым, так и секреторно-известковым бентосом. Среди фораминифер преобладают относительно примитивно устроенные формы, которые имеют своеобразный облик. Стенки большинства раковин грубозернистые, сахаристо-белые. Это обстоятельство указывает на обмеление, изменение газового режима, опреснение бассейна. С низким стоянием уровня моря связано формирование континентальных отложений, вмещающих флору сымского этапа. Эта флора характеризуется мелколистностью и цельностью листовой

пластинки, что говорит об аридизации климата на обширных участках, удаленных от моря.

К трансгрессивному тракту третьего секвенса, формировавшемуся в позднекампанское время, принадлежит пачка глинистых пород нижнеганькинского подгоризонта. Подошвой тракта служат отложения, представленные гравийно-галечным материалом, грубообломочными песками, в некоторых скважинах в песчаниках встречается глауконит. Верхняя граница тракта, которая служит границей максимального затопления в конце позднего кампана, фиксируется конденсированной седиментацией – толщей плотных глин ганькинского горизонта. К основанию ганькинской свиты – трансгрессивному тракту кампан-маастрихтского секвенса приурочен Колпашевский железорудный горизонт. Его протяженность примерно совпадает с Нарымским горизонтом. Однако ширина, прослеженная в Колпашевском Приобье, изменяется от 25 до 85 км при мощности кондиционных руд до 23 м и средней глубине залегания 200–300 м. Для самых нижних слоев ганькинской свиты, которым соответствует Колпашевский железорудный горизонт, характерен своеобразный по систематическому составу комплекс фораминифер. В отличие от верхов славгородской свиты здесь встречаются преимущественно известковые формы, многие из которых достигли значительного расцвета в маастрихтское время. Наряду с ними продолжали существовать и агглютинированные раковины. Сохранность форм фораминифер хорошая. В отложениях тракта, кроме фораминифер, часто встречаются остракоды, обломки игл и панцирей морских ежей, раковины моллюсков. Повышенное содержание карбонатного материала в нижней части ганькинского горизонта и присутствие большого количества известковых форм фораминифер в отложениях говорят о существовании теплого мелководного бассейна в позднем кампане. Трансгрессивный системный тракт позднего кампана формировался при большом влиянии морской трансгрессии южных морей.

Тракт высокого стояния уровня моря третьего секвенса формировался в маастрихтском веке. Ему соответствует верхняя часть ганькинского горизонта. Отложения тракта представлены толщей глинистых осадков. Фауна смешанная: секреторно-известковые фораминиферы (80%), секреторно-агглютинированные (15%) и агглютинированные кварцево-кремнистые (5%). На формирование нижней части тракта пришлось время расцвета известковых форм. Верхняя часть тракта в условиях снижения уровня моря и обмеления бассейна отражает уменьшение общего количества и угасание многих видов фораминифер.

Зеландско-нижнетанетский секвенс. Трансгрессивный системный тракт четвертого секвенса формировался в зеландское время (талицкий горизонт). Отложения данного горизонта представлены глинами жирными на ощупь, серыми песчано-глинистыми отложениями, с прослоями сидеритизированной глины и кварц-глауконитовых песчаников и глин.

С трансгрессией моря в палеоцене (зеландское время) связано образование Бакчарского железорудного горизонта. На Бакчарской площади горизонты с большим содержанием железа совмещаются и представляют уникальные по запасам участки. Следовательно, образо-

вание железных руд в прибрежно-морских условиях связано с наступлением трансгрессии. Особенно мощные горизонты железных руд были там (как и Нарымский и Колпашевский), где береговая линия и прибрежно-морские фации долгое время оставались на одном месте. Поэтому на отдельных участках юго-восточного района Западно-Сибирского бассейна два и даже три горизонта могут совмещаться и дают обобщенную мощную железорудную толщу до 50 м и более. Комплексы фораминифер в породах хорошей сохранности, обнаруживаются разнообразие видов, встречаются как агглютинированные, так и секреторно-известковые формы.

Тракт высокого стояния уровня моря зеландско-нижнетанетского секвенса формировался в раннетанетское время. Отложения этого тракта охарактеризованы осадками самой нижней части люлинворского горизонта и представлены серой плотной глиной. Фораминиферы в отложениях данного тракта встречаются в виде единичных раковин и окварцованных псевдоморфоз. Регрессия моря, завершающая формирование данного системного тракта, выражена прослоями с растительным детритом.

Верхнетанетско-бартоновский секвенс. Тракт низкого стояния уровня моря пятого секвенса формировался в позднетанетское время и соответствует отложениям нижней части люлинворского горизонта. Характеризуется данный системный тракт песчано-глинистыми отложениями. Часто в глинистых прослоях встречаются окатыши светло-желтого песка с растительным детритом. Фораминиферы этой части разреза сахаристобелого цвета, грубозернистые.

Трансгрессивный системный тракт пятого секвенса формировался в ипрско-лютетское время. Отложения данного системного тракта соответствуют средней части люлинворского горизонта. Породы представлены песчано-глинистыми отложениями с прослоями грубообломочного материала (галька кварца и сидерита). На данном стратиграфическом уровне прослеживается Тымский железорудный горизонт (в бассейне р. Тым и севернее г. Колпашево). Ширина горизонта – 10–60 км, мощность примерно 25 м, глубина залегания – 150–200 м. Но он не содержит промышленных концентраций железа. В скважинах этой части разреза отмечены частые переслаивания глины с разнообразным комплексом фауны фораминифер и глины с хорошо сохранившейся листовой флорой. На этапе формирования ипрско-лютетского трансгрессивного тракта ландшафты юго-востока Западной Сибири с растительностью перекрывались прибрежно-морскими отложениями. Это связано с быстрым ростом уровня бассейна, размывом прибрежных образований, частыми ингрессиями моря. Выделенный здесь северский флористический комплекс [4] приурочен в большей мере к трансгрессивному тракту верхнетанетско-бартоновского секвенса. Количественное и систематическое многообразие флоры обусловлено развитием ее в области прибрежной аккумулятивной равнины, где шло прогибание территории в связи с наступающим морем. Установившийся здесь теплоумеренный климат стал благоприятным для произрастания платановых, троходендронидесов, аралиевых и др.

Тракт высокого стояния уровня моря пятого секвенса формировался в бартоновское время и соответствует верхам средней части люлинворского горизонта. Сложен

тракт опоковидными глинами. Раковины фораминифер становятся более грубозернистыми, недостаточно хорошей сохранности, обедненного видового состава.

Тракты низкого стояния уровня моря в Западной Сибири формировались на фоне падения уровня моря, его обмеления. Нижняя граница трактов образовалась на уже осушенном участке шельфа либо его прибрежно-морской зоне и представляет собой эрозионную поверхность несогласия. Прибрежные равнины эродировались, а осадочный материал переотлагался близ береговой линии. Происходило уничтожение отложений шельфа, врезание речных долин. Осадки, формировавшиеся при низком стоянии уровня моря, представлены алевролитистыми глинами с прослоями песков. Тракты низкого стояния уровня моря характеризуются обедненными комплексами фораминифер, распространением повсеместно на территории Западной Сибири как агглютинированного кварцево-кремнистого, так и секреторно-известкового бентоса.

Позднемиоценовые флористические комплексы – сертинский, кубаевский, симоновский, кемский, антибесский и сымский, связаны с формированием трактов низкого стояния уровня моря. В основном они характеризуются мелколистностью и цельностью листовой пластинки, что связано с аридизацией климата на равнинах, удаленных от морского побережья. Исключение составляет антибесская флора с расчлененными и крупными листьями. В коньяке антибесское местоположение флоры было географически близко расположено к морскому бассейну, что и обусловило благоприятные условия формирования данной растительности в теплоумеренном климате.

Трансгрессивные тракты формировались на фоне быстрого роста уровня моря. В связи с этим происходило затопление прибрежной части бассейна. Образованные на этапе нижних системных трактов долины, эрозионные врезки и сопутствующие им ландшафты с растительностью юго-восточной части Западно-Сибирской равнины перекрывались прибрежно-морскими отложениями. Подошвы фиксировались грубообломочными породами, базальными песчаниками и глауконитом. Это связано с быстрым ростом уровня моря, размывом прибрежных образований, развитием подводного выветривания, которое способствовало образованию глауконита. Эти отложения залегают линзообразно, невыдержанно по площади. Верхняя часть трансгрессивных трактов является поверхностью максимального затопления территории, фиксируется конденсированной седиментацией, венчается мощными пачками глин, насыщенными органическими остатками (рис. 1). Фауна фораминифер характеризуется разнообразием видового и обилием количественного состава. Раковины мелко- и среднезернистые, серого цвета. Все это связано с благоприятными условиями обитания в относительно глубоководном бассейне, с нормальной соленостью и насыщенностью кислородом. Время максимального затопления бассейна можно рассматривать как расцвет фораминифер. На стадиях относительного углубления (трансгрессии) создавались благоприятные условия для расселения бентоса. Для юго-востока морского палеобассейна, как окраинной наиболее прогреваемой части, характерен секреторно-известковый бентос, а для западных и центральных, относительно глубоководных – преимущественно агглютинированный кварцево-кремнистый.

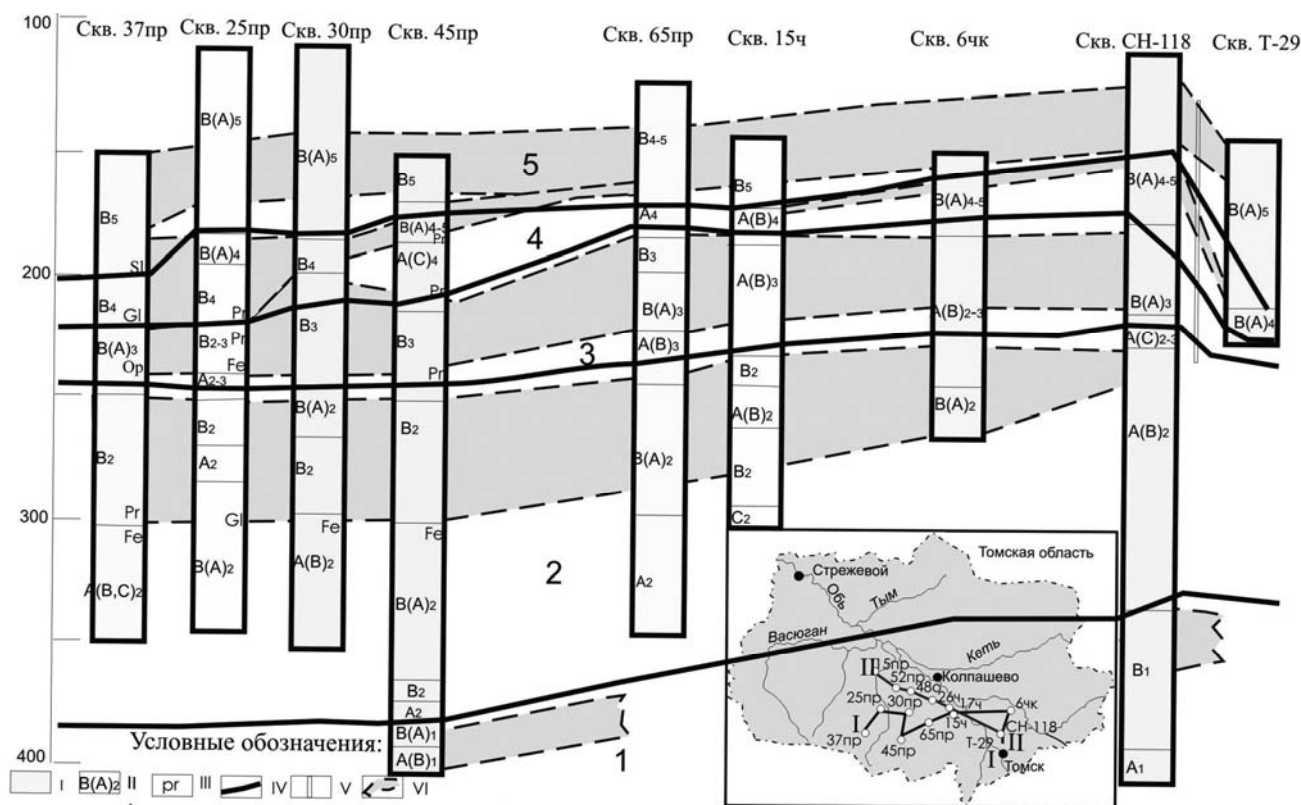


Рис. 1. Схема фацально-секвенсного расчленения и корреляции верхнего мела – среднего палеогена юго-востока

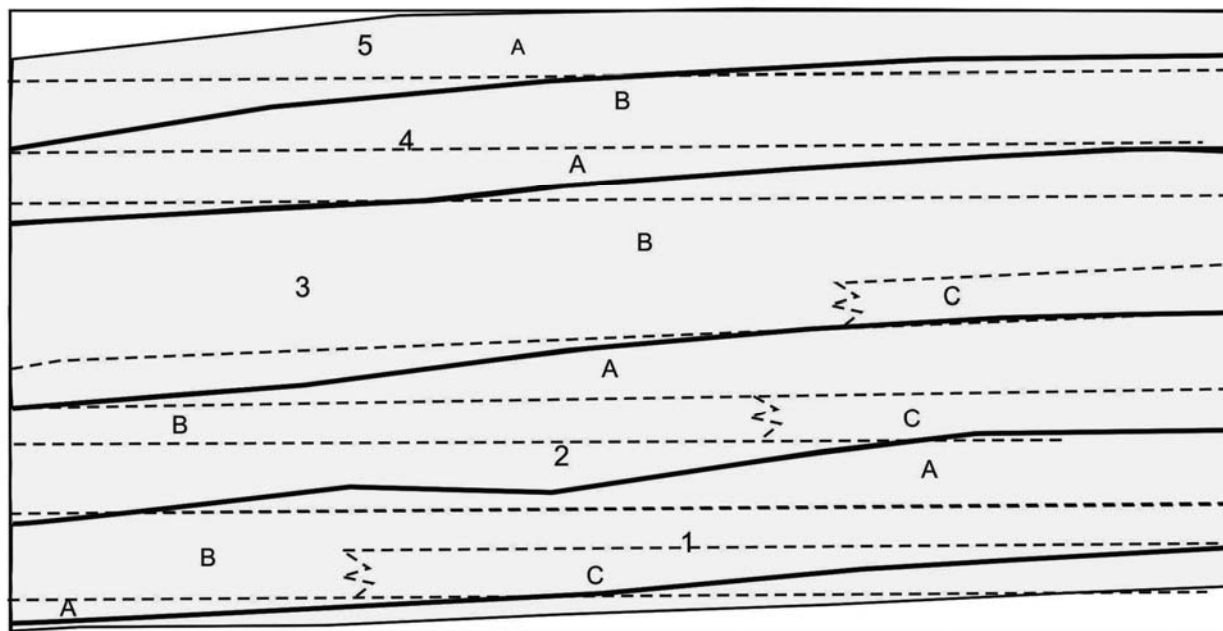
Западной Сибири по профилю I-I. I – Стратиграфические колонки, изученных скважин;

II – Фациальный интервал, сложенный доминирующей и второстепенной (в скобках) фациальной группой, с указанием порядкового номера секвенсы; А – пески и песчаники, В – глины, С – грубозернистые песчаники, гравийно-галечные отложения; секвенсы: 1 – сеноман-туронский, 2 – коньяк-сантонский, 3 – кампан-маастрихтский, 4 – зеландско-нижнетанетский, 5 – верхнетанетско-бартонский; III – латинским шрифтом обозначены седиментологические типы слоев: Sl – слоистые глины,

Gl – глауконит, Pr – пирит, Fe – железо, Op – опокovidные глины; IV – секвенсная граница с номером;

V – структуры предполагаемых блоково-сдвиговых деформаций; VI – мощные пакки глинистых пород, венчающих трансгрессивные тракты

Скв. 15пр Скв. 52пр Скв. 480 Скв. 26ч Скв. 17чк Скв. CH-118



– границы секвенсов: 1 – сеноман-туронский секвенс; 2 – коньяк-сантонский, 3 – кампан-маастрихтский, 4 – зеландско-нижнетанетский, 5 – верхнетанетско-бартонский.

– границы толщ, объединяющих фациально однотипные отложения трактов смежных секвенсов: А – пески, песчаники, алевроитовые глины, В – глины, аргиллиты, С – грубообломочные породы, песчаники, гравелиты.

Рис. 2. Схема фацально-секвенсного расчленения верхнего мела – среднего палеогена юго-востока Западной Сибири по профилю II-II

Флористические комплексы, связанные с образованием трансгрессивного тракта в туроне и эоцене – касский и северский на юго-востоке Западной Сибири, характеризуются разнообразием видового состава, крупнолистностью и расчлененностью листовой пластинки. Морская трансгрессия в туроне и эоцене принесла с собой повышенную влажность на юго-восточное побережье. Количественное и систематическое многообразие вышеуказанной флоры обусловлено развитием ее в области прибрежной аккумулятивной равнины, где шло прогибание территории в связи с наступающим морем. Мягкий, теплоумеренный климат был благоприятным для процветания обильной растительности.

Тракты высокого стояния уровня моря формировались в условиях замедления роста морской трансгрессии с последующей медленной регрессией. На континенте стабилизировались продольные профили речных долин. Отложения тракта представлены алевритистыми глинами. Нижняя часть трактов отражает расцвет фораминифер. Верхняя часть характеризует регрессивную фазу развития палеобассейна, с которой связано проникновение секреционно-известкового бентоса в центральные и западные части бассейна, а также увеличение содержания планктонных фораминифер. В континентальной части юго-востока Западной Сибири происходило врезание речных долин. При этом заметно ухудшались условия захоронения растительности, поэтому флористические комплексы регрессивной стадии пока не обнаружены в отложениях Западной Сибири.

На крайнем юго-востоке Западной Сибири отмечается как по латерали, так и в разрезе чередование разнофациальных толщ. В разрезах изученных скважин по профилю П-II (рис. 1) выделены сходные литотипы (группы фаций А, В и С) (рис. 2). Но границы секвенса не совпадают с контурами фаций, прослеживаемых при корреляции разрезов. В фациальном сопоставлении разрезов относительно-глубоководного бассейна обнаруживается система латерального наращивания отложений. Расчленение разрезов с помощью литостратиграфии не дает объективную картину осадконакопления. Сходные литотипы образованы в разное время. Например, группа фаций А, куда относятся пески, песчаники и алевритовые глины, для прибрежно-морских разрезов (скв. 26ч, 17чк, СН-118) принадлежит к регрессивной части тракта высокого стояния уровня моря второго секвенса. Образовался он в позднем сантоне. Этот же литотип для морских разрезов (скв. 15пр, 52пр, 48о) принадлежит к тракту низкого стояния третьего секвенса, образованного в раннем кампане. Вверх по разрезам видно, что границы выделенных секвенсов не совпадают с границами фациально-однотипных отложений.

Таким образом, литологические особенности пород наряду с палеоэкологическими характеристиками ископаемой фауны и флоры позволяют выделить секвенсы в верхнемеловых и палеоцен-эоценовых отложениях юго-востока Западной Сибири, отражающие эвстатические изменения палеобассейна. Секвенсы отражают эволюцию бассейна седиментации и объясняют закономерности распространения осадочных полезных ископаемых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головнева Л.Б. Позднемеловая флора Сибири: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб.: Ботан. ин-т РАН, 2004. 54 с.
2. Рычкова И.В. Стратиграфия и палеогеография верхнего мела–среднего палеогена юго-востока Западной Сибири: Дис. ... канд. геол.-минер. наук. Томск, 2006. 177 с.
3. Подобина В.М. Позднемеловые и палеогеновые фораминиферы Западной Сибири, их значение для зонального расчленения и межрегиональной корреляции // Геология и геофизика. 2010. Вып. 10–11. С. 279–283.
4. Подобина В.М., Татьяна Г.М., Кривенцов А.В., Ксенева Т.Г. Стратиграфическое положение и особенности формирования железорудных горизонтов на территории Томской области // Проблемы геологии и разведки месторождений полезных ископаемых: Тр. Всерос. науч. конф. (с междунар. участием). Томск, 2005. С. 115–120.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 12 апреля 2011 г.