Кайнозойская история водного седиментогенеза Западного Забайкалья

Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц.

Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, Россия, kolom@ginst.ru

Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия

АННОТАЦИЯ: В работе рассмотрены вопросы аквального седиментогенеза и формирования осадочных толщ в разные временные срезы кайнозоя Западного Забайкалья. По материалам бурения установлено наличие полифациальных осадков водного генезиса эоцена – олигоцена и миоцена, что указывает на существование палеостока Селенги в сторону Сибирской платформы с этого времени вдоль уже существовавшей antecedentной долины в Хамар-Дабанском сужении. Трансгрессивный тип осадконакопления был свойственен плиоцен-среднеплейстоценовому временному отрезку кайнозоя, в результате чего во всех впадинах Западного Забайкалья формировались повышенные мощности лимноаллювия, вызванные развитием подпора и временных прекращений стока вследствие поднятия юго-западного горного обрамления Байкальской впадины. Для позднего плейстоцена – голоцена характерно суходольное развитие впадин и накопление осадков перстративной фазы аллювиальной аккумуляции.

Cenozoic history of water sedimentogenesis in Western Transbaikalia

Kolomiets V.L., Budaev R.Ts.

Geological Institute SB RAS, Ulan-Ude, Russia, kolom@ginst.ru

Dorzhii Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia

ABSTRACT: The paper considers issues of aquatic sedimentogenesis and the formation of sedimentary strata at different time sections of Western Transbaikalia during the Cenozoic. Based on drilling materials, the presence of polyfacial sediments of the water genesis of the Eocene – the Oligocene and Miocene was established, which indicates the existence of the Selenga river flow towards the Siberian platform from that time along the already existing antecedent valley in the Khamar-Daban narrowing. The transgressive type of sedimentation was characteristic of the Pliocene-Middle Pleistocene time interval of the Cenozoic, as a result of which increased lacustrine-alluvial thicknesses were formed in all the depressions of Western Transbaikalia, caused by the development of backwater and temporary cessation of flow due to the rise of the southwestern mountainous frame of the Baikal Depression. The Late Pleistocene – Holocene is characterized by the upland development of depressions and the accumulation of sediments of the perstrative phase of alluvial accumulation.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе морфотектонического анализа рельефа Западного Забайкалья и исследования коррелятных ему отложений выявлен существенный пробел в изучении палеоген-неогеновых толщ. В результате литолого-минералогических, палеогеографических и палинологических исследований получен материал, который дает основание по ареалам распространения тех или иных возрастных толщ достаточно уверенно установить во впадинах их распространение и определить направление палеостока на данном этапе.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изучении осадочных толщ применялся стандартный комплекс литолого-фациальных исследований с получением полного ряда количественных характеристик процесса седиментации. При общих и региональных реконструкциях изменений климата и физико-географических условий данного региона использовался палинологический метод, основанный на изучении растительных остатков (спор и пыльцы), захороненных в различных отложениях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Эоцен-олигоценовые отложения обнаружены в Хамар-Дабанском antecedentном сужении долины р. Селенга вблизи уровня воды у правого склона, а также в разрезе аллювия р. Уда, вскрытом скважиной №703 в Нижне-Удинской впадине [5].

У правого склона долины р. Селенга они залегают в основании 25-метровой террасы до 2,0 м выше уреза воды и вскрываются горными выработками. Это – мелкозернистые кварц-полевошпатовые пески желтого цвета. Согласно литологическому анализу, условиям их накопления соответствовал спокойный турбулентный поток широкого речного русла с озеровидными расширениями, малыми скоростями, глубинами и уклонами водного зеркала. Полное отсутствие глинистых частиц дает основание отнести эти осадки к прибрежной фации с наложенной волновой переработкой материала. Это подтверждается значением коэффициента вариации ($v=0,39$), который указывает на близость придельтовой части водоприем-

ного бассейна. Обоснованием для установления эоцен-олигоценового возраста послужило распространение во время осадконакопления лесной растительности тропического облика (*Podozamites*, *Bennettites*, *Araucariaceae*, *Podocarpus*, *Ginkgo*, *Cupressaceae*, *Abies*, *Larix*, *Tsuga*, *Ephedra*), наличие споровых растений *Schizaea dorogensis* Chlon., *Gleichenia*, *Osmunda* sp., *Salvinia* sp., *Lygodium* (2 вида), *Aneimia tricastata* Bolh., большое количество травянистой растительности, неопределенных трехбороздчатых форм и единичные находки *Tricolporites* sp. [2].

В долине р. Уда, в районе с. Старая Курба скважиной №703 вскрыт 70-метровый разрез аллювиально-озерных отложений, представленный переслоенными слабосцементированными песчаниками разной зернистости с алевритами, местами углефицированными. Нижняя часть разреза сложена крупнозернистыми плотносцементированными верхнемеловыми песчаниками. С постепенным переходом через глинистый прослой на верхнемеловых песчаниках залегает пачка алевритов с остатками растительного детрита на глубине от 70 до 64 м. На основании палинологических определений толща делится на два горизонта. Для нижнего (70-67 м) характерен спорово-пыльцевой спектр с преобладанием древесно-кустарниковых растений (до 74,3%) и участием споровых до 21,5%. Несмотря на присутствие меловых форм (древних голосеменных), в спектре доминирует пыльца широколиственных влаголюбивых растений (*Platanus* sp., *Palmae* sp., *Sabal* sp.), характерно присутствие пыльцы формального рода *Extratritopollenites*. В споровом составе участвуют *Gleichenia* sp., *Lygodium*, *Aneimia*, временной диапазон которых распространяется на мел-палеоген. Для верхнего горизонта (67-64 м) можно констатировать заметные изменения климатических условий при неизменном характере осадконакопления. Хотя по-прежнему здесь доминирует древесная растительность (67,8%), но в видовом составе спектра выпадает большая часть меловых форм. Появляется *Ginkgo* sp. – один из листопадных представителей умеренной и теплоумеренной зон северного полушария. В споровом составе исчезли разности меловой флоры. Такой характер спектра указывает на изменение климатических условий и распространение пышных хвойно-широколиственных лесов, близких к олигоценовым лесам Арало-Тургая Западно-Сибирской низменности и Енисейского края. На основании вышеизложенного возраст указанных образований следует принять в границах конца эоцена – начала олигоцена и сопоставить их с отложениями каменской свиты Ангаро-Ленского междуречья [1].

Олигоцен-миоценовые отложения в виде песчаника мелкозернистого с редким гравием с размытом залегают выше по разрезу скважины №703 (интервал 64-58 м). Палинологическая характеристика этих отложений показывает, что здесь довольно разнообразно представлены древесные растения: хвойные – 19%, широколиственные – 23% и мелколиственные – 7%. Из широколиственных отмечены представители теплоумеренных зон: кария, липа, каштан, клен, дуб, орех, граб, ольха древовидная и некоторые субтропические породы (магнолия и др.). Довольно высок процент пыльцы хвойных из семейства *Pinaceae*, *Tsuga* sp., *Pinus silvestris* L., *Pinus*, подрод *Harporoxylon*. Аналогичные пыльцевые комплексы характерны для олигоцен-миоценового времени осадконакопления [2].

В Иволгинской впадине обнаружены и изучены осадки озерного мелководья, которые содержат малакофауну верхнеолигоценового-нижнемиоценового возраста; это – пелециподы *Limnoscapha* cf. *maxima* Mart., *Unio* cf. *pseudodistortus* Mart., *Lanceolaria* sp. и *Ostracoda* [3]. Установлено, что пластинчатожаберные Иволгинской котловины тождественны до вида танхойским формам, что говорит о связи палеобассейнов на месте современной южной впадины Байкала и Западного Забайкалья. По данным бурения мощность отложений достигает здесь 56,5 м [4]. Разрез представлен зеленовато-серыми и желтовато-серыми плотными глинистыми алевритами с прослоями тонкозернистых слабосцементированных песчаников озерно-речного генезиса. Подобные образования прослеживаются в центральных частях всей Иволгино-Удинской системы впадин, местами – с преобладанием дельтовых фаций, где доминируют желтовато- или коричневатосерые слабосцементированные крупно- и мелкозернистые песчаники с редкими прослоями гравия и мелкого галечника.

Среднемиоценовые отложения по скважине (58-28 м) представлены слабосцементированными песчаниками с прослоями темно-серых углефицированных алевритов до 0,2-0,4 м интервалом через 0,5-1,5 м. Породы оказались мало содержащими микрофоссилии, однако, залегающий выше горизонт охарактеризован достаточным их количеством, чтобы отнести породы указанного интервала к среднему миоцену и началу верхнего.

Позднемиоценовые отложения. Горизонт, сложенный слабосцементированными гравелистыми песчаниками, часто переслоенными с мелко-среднезернистыми разностями и тонкими слойчатыми глиноалевритовыми прослоями мощностью до 0,3-0,5 см, залегает в интервале

глубин 28-7 м. Древесная часть спорово-пыльцевого спектра представлена преимущественно пыльцой хвойных, где доминируют Pinaceae, Pinus sibirica, Pinus silvestris, Picea sp., Tsuga sp., Podocarpus sp. Значительно участие пыльцы широколиственных – Castaneae sp., Quercus sp., менее значительно – мелколиственных: Betula sp., Salix sp.. Спор немного (Polypodiaceae), однако увеличилось количество пыльцы травянистых растений (Gramineae, Chenopodiaceae, Compositae, Ranunculaceae, Artemisia sp.). Подобные комплексы с учетом экологических особенностей отнесены к поздне-миоценовым спектрам верхней половины баяндайской свиты [1]. Следовательно, возраст отложений по скважине № 703 можно представить в низах толщи концом позднего эоцена – началом олигоцена. Средняя и верхняя части разреза от 64 до 7 м – миоценом.

Ранне-позднеплиоценовые отложения. В районе Иволгино-Удинской тектонической перемычки зафиксированы вложенные в галечниковую и песчаниковую толщу березовской свиты: 1) аллювиально-пролювиальные красновато-бурые песчаные глины с включениями переотложенных охристых галечников и гравия и 2) фациально связанные с ними палево-серые пролювиально-озерные осадки с красновато-бурыми прослоями суглинков [4].

Новое значительное усиление тектонической активности в начале плиоцена предопределило относительно короткий, но чрезвычайно динамичный плиоцен-антропогенный этап развития Западного Забайкалья. Горные сооружения того времени представляли собой низкогорные гряды, ширина которых была близка ширине хорошо разработанных днищ транзитных речных долин Селенги и Итанцы.

Активизация дифференцированных тектонических движений в *эоплейстоцене* – некоторое опускание впадин и поднятие хребтов – вызвала накопление толщи аллювия и постепенное заполнение плиоценового вреза. Местные знакопеременные движения обусловили возникновение локального подпора и увеличение привноса материала во вновь образовавшиеся понижения. Одновременно наиболее интенсивное поднятие на antecedentном участке долины Селенги привело к образованию скульптурно-аккумулятивной террасы. На склонах, где ранее отлагались делювиальные красноцветы толгойской свиты позднего плиоцена, формировались толщи красно-бурого делювия, а также грубослоистого ложкового аллювия и пролювия (разрез Засухино) [4].

Осадки *нижнего плейстоцена* вскрыты бурением в долине р. Итанцы, в которых преобладает крупный галечник с разнофракционными пес-

чаными образованиями. Характер распределения мелкого субстрата свидетельствует о его слабой сортировке в межень, а относительно низкая степень окатанности – о скорой аккумуляции. Накопление повышенного от нормы аллювия при неизменной климатической обстановке могло быть вызвано усилением эрозии и склоновой денудации вследствие восходящего развития рельефа и опускания впадины. В это время господствовала горная лесостепь, открытые пространства занимали полынно-разнотравные ассоциации.

Отложения *среднего плейстоцена* (кривоярская свита) представлены озерно-аллювиальными песчаными и лессовидными образованиями аллювиально-пролювиального происхождения. Слагают мощные подгорные шлейфы, увалы и террасы высотой 30-50 метров. Аккумулятивная толща VI террасы (40-50 м) не везде является аллювиальной. Она представлена также делювиально-пролювиальными и озерно-речными фациями. Вдоль склонов Селенги уровень террасы хорошо выражен. К низам ее толщи часто прислонены отложения V террасы, а верхи ее бывают сильно размыты и перекрыты песками позднеплейстоценовых и более молодых эоловых покровов. Исходя из характера распространения песков и супесей, прислоненных к юго-восточным бортам впадин и соответствующему общему наклону крыла Байкальского свода, формирование террасы происходило в условиях постепенного подъема и ингрессии вод Байкала. Сначала – в Усть-Селенгинскую, далее в Итанцинскую впадины, затем через antecedentную долину р. Селенги внедрение вод осуществлялось и в пределы Иволгинской впадины [4].

Разрезы песчаной толщи V террасы накапливались по констративному типу и имели высокие мощности (30-35 м), так как подпор в районе истока Ангары все еще оставался. Пятая терраса чаще всего располагается под крутыми короткими склонами долины Селенги. Ее отложения связаны с периферийными фациями дельт, конусов выноса крупных падей и сухих распадков. Фрагменты террасы хорошо сохранились вдоль обоих склонов долины Селенги и выдержаны по высоте. Нижняя часть разреза, состоящая из песчано-галечных образований, формировалась в относительно аридных, но умеренных условиях ширтинского межледниковья. Образование песчаных осадков верхней части толщи происходило на фоне выравнивания зимних и летних температур, постепенного похолодания и изреживания лесов. Это похолодание закончилось новым оледенением высокогорья, синхронным тазовскому выдвиганию покровных западносибирских ледников и иссушением климата.

Для *позднего плейстоцена* данной территории характерен комплекс различных по генетическим типам разновозрастных отложений. В самом начале, в казанцевское межледниковье была сформирована IV надпойменная терраса. Она выполнена алевритистыми песками повышенной мощности (20-25 м) и ее формирование связано с регрессивной аккумуляцией в условиях повышенного базиса эрозии.

Образованная в ермаковское время III терраса (10-12 м) имеет фрагментарное распространение по долине Селенги вдоль обоих склонов. Характерно двухчленное строение: низы толщи сложены косослоистыми галечниками, верхи – супесями или слоистыми мелкозернистыми песками. К этому времени осуществлялась мобилизация влаги в горах и опускание снеговой границы, формирование нагорных террас и выдвигание каменных глетчеров в горные долины.

К каргинскому времени относится аллювий II террасы (7-9 м). Видимая часть разреза представлена осадками русловой и пойменной фаций (галечники и алевритовые пески).

Для начала седиментогенеза аллювия I террасы (6-7 м) сартанского возраста также было характерно широкое развитие эрозионного уровня, связанного с увлажнением климата и повышением водности рек. На две трети толща террасы сложена песками и галечниками прирусловых фаций и до одной трети – гумусированными песками и супесями.

В *раннем голоцене* происходило накопление аллювия высокой поймы Селенги и ее крупных притоков и связанных с ними ложковых аллювиально-пролювиальных и пролювиально-делювиальных отложений, овражного аллювия и пролювия. Аллювий высокой поймы представлен русловой и пойменной фациями: в верхней части – плотными тонкослоистыми иловатыми супесями с параллельным и косым залеганием, в средней – косослоистыми песками с гравием и галькой, в нижней – сортированными средними галечниками.

К *позднему голоцену* относятся отложения низкой поймы Селенги и ее притоков (галечники, пески, иловатые супеси, суглинки, илы русловой и пойменной фаций), а также озерно-болотные суглинки, глины и илы стариц, пролювиально-селевые и горно-селевые песчано-щебнистые отложения, торфяники болот, эоловые пески молодых дюн и бугров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно полагать, что на эоцен-олигоцене и миоцене этапах тектоническое развитие рельефа Джидино-Удинской системы впадин Западного Забайкалья происхо-

дило в условиях субплатформенного режима. Впадины дренировали реки полугорного и равнинного типов на фоне общего медленного поднятия при значительном отставании прогибания их днищ. Антецедентная долина р. Селенга в Хамар-Дабанском сужении в это время уже существовала, и вдоль нее был направлен сток в сторону Сибирской платформы через систему добайкальских озер, эоцен-олигocenовые и миоцен-олигocenовые осадки которых зафиксированы бурением в Усть-Селенгинской впадине на глубине от 300 до 1400 м [5]. Дальнейшая плиоцен-плейстоценовая история региона также связана с господством аквальных обстановок формирования осадочных толщ днищ и террасовых комплексов межгорных впадин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белова В.А. Растительность и климат позднего кайнозоя юга Восточной Сибири – Новосибирск: Наука, 1985. 159 с.
2. Каталог местонахождений ископаемой фауны и флоры территории юга Восточной Сибири. Иркутск: В-СНИИГГиМС, 1980. – Т.1. – С. 69-83.
3. Михно Н.П., Базаров Д.Б., Скобло В.М. Материалы по геологии и полезным ископаемым Бурятской АССР. Улан-Удэ, 1960. Вып. 1 (IV). – С. 111-113.
4. Резанов И.Н. Кайнозойские отложения и морфоструктура Восточного Прибайкалья – Новосибирск: Наука, 1988. 128 с.
5. Резанов И.Н., Коломиец В.Л., Дергаусова М.И., Резанова В.П., Савинова В.В. Об олигоцен-миоценовых отложениях Юго-Западного Забайкалья и палеостоке на Сибирскую платформу // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы научного совещания (Иркутск, 20-23 октября 2003 г.). – Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2003. – С. 198-202.