
НАВУКІ АБ ЗЯМЛІ

УДК 551.43(476)

М.А. Богдасаров¹, Н.Ф. Гречаник², Ю.Д. Кожанов³, Е.А. Кухарик⁴

¹д-р геол.-минерал. наук, проф., зав. каф. географии и природопользования
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

²канд. геогр. наук, доц., доц. каф. географии и природопользования
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

³магистр геогр. наук, аспирант каф. географии и природопользования
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

⁴магистр геогр. наук, аспирант лаб. геодинамики и палеогеографии
Института природопользования НАН Беларуси

e-mail: geo@brsu.brest.by

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ ПОДЛЯССКО-БРЕСТСКОЙ ВПАДИНЫ

Работа посвящена установлению особенностей геологического строения и особенностей формирования неогеновых отложений, распространенных в пределах территории восточной (белорусской) части Подляско-Брестской впадины как минерагенической толщи, обладающей практическим потенциалом для освоения, детализации состава и генезиса отложений.

Введение

Подляско-Брестская впадина расположена на территории Республики Польша и Республики Беларусь. На тектонической карте СССР, изданной в 1956 г., белорусская часть этой единой тектонической структуры носила название Брестский прогиб. В более поздних работах [1; 2] она именуется Брестской впадиной, в то время как польская ее часть известна под названием Подлясской впадины [3; 4].

Подляско-Брестская впадина вытянута в субширотном направлении и имеет вид структурного залива, центриклинально замыкающегося на востоке и открывающегося к западу [5; 6]. На севере она граничит с Белорусской антеклизой, от которой отделяется Свислочским разломом, на юге – с Луковско-Ратновским горстом, от которого отделяется Северо-Ратновским разломом. Восточная граница впадины условная и проведена по изогипсе – 0,5 км. Восточнее этой условной границы расположена Полесская седловина. Длина впадины в пределах Беларуси составляет 160 км, ширина от 80 до 130 км. Поверхность кристаллического фундамента впадины погружается в западном направлении от –0,5 до –1,8 км.

Подляско-Брестская впадина как самостоятельная структура сформировалась в силуре и раннем девоне; от среднего девона до раннепермской эпохи здесь происходили процессы денудации. В позднепермское время начался новый этап опускания, проявились интенсивные движения по субширотным разломам, и впадина приобрела современные границы [6]. Затем опускание территории продолжалось с перерывами в мезозое, палеогене и неогене, что обусловило накопление значительной толщи мезозойско-кайнозойских пород.

Материалы и методы исследования

Информационную базу исследования составили данные описания скважин, пробуренных в пределах рассматриваемой территории в разное время специалистами РУП «Белгеология». В связи с этим получена информация о вещественном составе отложе-

ний и их принадлежности к определенным стратиграфическим подразделениям. Мы также использовали литературные источники и серии опубликованных карт (тектонические, геологические, дочетвертичных отложений).

Результаты и их обсуждение

Неогеновые отложения в пределах данной территории занимают значительные площади, непосредственно подстилают четвертичные. На основании данных спорово-пыльцевого анализа в неогеновой толще выделены отложения нижнего, среднего, верхнего миоцена и отложения нижнего и верхнего плиоцена (таблица).

Таблица. – Стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси [7] с изменениями [8]

Международная стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения		Возраст, млн лет			
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Надгоризонт	Горизонт				
Неогеновая	Плиоцен	Верхний	Пьяченцкий	Колочинский (N ₂ kl)	Холмечский (N ₂ hl)	Верхне-холмечский	2,58		
		Нижний	Занкльский			Нижне-холмечский	3,60		
	Миоцен	Верхний		Мессинский	Антопольский (N ₁ an)		Асокский (N ₁ as)	7,24	
				Тортонский			Детомльский (N ₁ dt)		
		Средний		Серравальский			Лозский (N ₁ lz)	11,61	
				Лангийский			Бурносский (N ₁ brn)	13,65	
		Нижний		Бурдигальский		Бриневский (сред.-верх. часть) (E ₃ -N ₁ br)		Букчинский (N ₁ bk)	15,97
				Аквитанский				Смолярский (N ₁ sml)	20,43
							23,03		

Нижнемиоценовые отложения представлены аллювиальными, озерными и болотными фациями – серыми, темно-серыми мелко- и разномелкозернистыми кварцевыми песками с примесью углистого материала и небольшими по мощности прослоями бурого угля. Среди среднемиоценовых отложений вскрыты бурые угли, углистые темно-серые мелкозернистые, реже крупнозернистые кварцевые пески.

Отложения верхнего миоцена слагают пестроцветные, преимущественно монтмориллонитовые глины и кварцевые пески. Нижне- и верхнеплиоценовые отложения представлены зеленовато-серыми алевритами и светло-серыми мергелями незначительной мощности, светло-серыми алевритами и песками, которые завершают разрез неогеновых отложений в пределах исследуемой территории. Мощность неогеновых отложений в пределах впадины достигает 36 м [9].

Рассмотрим эти подразделения и условия их образования более подробно.

Нижний миоцен. Отложения нижнего миоцена не имеют широкого распространения и представлены главным образом фациями русел рек, пойм, стариц, озер, болот. Наиболее полные разрезы отмечены в зонах развития карстовых воронок, к которым приурочены проявления бурых углей. В районах г. Кобрин (скв. 64) и г.п. Антополь (скважины 34, 41, 50, 107, 108, 156, 157, 169) это преимущественно темно-серые мелкозернистые, в различной степени углистые пески, иногда ржаво-желтого и желтовато-серого цвета мощностью чаще всего 4–10 м, иногда в разрезах карстовых воронок до 50 м (скв. 157). Отложения перекрываются образованиями среднего или верхнего миоцена, в отдельных случаях – четвертичными. Граница между отложениями нижнего и среднего миоцена установлена по палеоботаническим данным, поскольку литологически толща довольно однообразна. В большинстве разрезов на изученных углепроявлениях (Антопольское, Березовское) нижнемиоценовые образования представлены пачкой углистых песков, залегающих непосредственно в подошве угольных пластов и сформировавшейся в условиях заболачивающихся водоемов. Генетически мелкозернистые кварцевые пески нижнего миоцена представлены пойменным аллювием [10].

В раннем миоцене территория юго-запада Беларуси представляла собой заболоченную местность, где в результате тектонических подвижек и активной деятельности, быстро развивающихся рек с их долинами, поймами, террасами накапливались аллювиальные и аллювиально-озерные фации. В условиях континентального режима происходит размыв и переотложение более древних образований (палеогеновых, верхнемеловых) и кор выветривания, развитых на территории Белорусского кристаллического массива, Полесской седловины, Украинского щита [11].

Средний миоцен. Отложения среднего миоцена на рассматриваемой территории развиты более широко и представлены разнофациальными (аллювиальными, озерными, болотными) образованиями, сложенными кварцевыми песками серыми или темно-серыми, в разной степени углистыми, мелкозернистыми, изредка с примесью крупных, хорошо окатанных зерен кварца. Среднемиоценовый возраст имеет основная продуктивная толща Антопольского (скважины 4, 32, 107, 156, 157, 169) и Березовского (скважины 306, 343, 349) углепроявлений. Мощность ее изменяется в широких пределах – от 7,5 до 27 м. Контакты отложений среднего миоцена с перекрывающими их породами верхнего миоцена, как и с нижнемиоценовыми образованиями, устанавливаются только по палеоботаническим данным. В разрезах пойменного типа, где встречены угольные пласты, как правило, именно они относятся к среднемиоценовым, сформировавшимся в условиях пойменных болот с различной обводненностью и проточностью [10].

В среднем миоцене в значительной части территории юго-запада Беларуси продолжалось накопление осадков (пески, алевриты, глины) исключительно или преимущественно в палеодолинах, образованных в результате работы крупных и мелких рек (Зап. Буг, Лесная, Мухавец, Припять, Ясельда и др.), на протяжении многих десятков миллионов лет. Палеодолины более интенсивно развивались во время усиленных проявлений альпийского орогенеза. Развитие среднемиоценовых отложений тесно связано с общим направлением палеодолин. Фации русел рек занимают пониженные участки и погребены под покровом более молодых образований. Фации пойм, пойменно-озерные, болот в основании своем представлены разно- и мелкозернистыми песками, в верхней части разреза фации иногда представлены лигнитом, бурым, рыхлым, часто разрушенным, с крупными обломками растительных остатков (сосны и др.). Мощность бурых углей колеблется от 1 до 7 м. В том случае, когда торфяники захоронялись в карстовых воронках, образовавшихся в результате просадок в меловых породах или на каких-либо поверхностях эрозионных размывов (типа оврагов), мощность бурых углей значительно возрастает, достигая 30 м. Фации стариц обычно характеризуются тонким

переслаиванием песка, глины, алевролита. Старичные фации по площади своего развития нередко переходят в заиляющиеся торфяные болота. Фации озер обычно перекрывают пойменные, старичные, болотные осадки. Фации конусов выноса, наблюдаемые в юго-восточной части рассматриваемой территории, представлены пролювиальными отложениями, образование которых, очевидно, связано с периодически действовавшими водными потоками, несущими обломочный материал с повышенных участков суши – Полесской седловины. В составе обломков – кварц, кварциты, кристаллические породы. На завершающем этапе формирования среднемиоценовых отложений тектоническая обстановка была более спокойной. Накапливались пойменные, болотные, озерные образования. Постоянными поставщиками обломочного материала для формирования осадков среднемиоценового времени были палеогеновые, верхнемеловые и кристаллические породы повышенных участков суши (Белорусский кристаллический массив, Полесская седловина, Украинский щит). Источником для формирования глин среднего миоцена – каолинитовых и каолинитово-монтмориллонитовых являлись коры выветривания, развитые на палеогеновых и верхнемеловых отложениях [11].

Верхний миоцен. Отложения верхнего миоцена в пределах территории исследований развиты наиболее широко, среди них севернее г.п. Антополь (скважины 1, 28, 32, 34, 157, 169) преобладают глины серые со слабым светло-голубоватым оттенком, темно-серые вследствие значительной примеси разложившейся органики. Нередко в толще этих глин отмечаются пестроцветные глины с ржаво-желтыми или реже ржаво-красными пятнами на сером и светло-сером фоне. Западнее г. Пружаны (скважины 348–351, 356, 372, 373, 375) верхнемиоценовые отложения представлены темно-серыми мелкозернистыми, кварцевыми углистыми песками над которыми залегает слой (2–4 м) серых, темно-серых, жирных плотных глин. Мощность отложений верхнего миоцена составляет 4–12 м. Верхний контакт отложений верхнего миоцена отчетливый только в тех случаях, когда они перекрываются непосредственно четвертичными отложениями. В тех разрезах, где они перекрываются отложениями плиоцена, их граница установлена на основании палеоботанических данных, так как плиоценовые образования также представлены глинами, песками или алевролитами [10].

В позднем миоцене в юго-западной части Беларуси в результате проявлений фаз альпийского орогенеза происходило опускание территории [12], что создало благоприятные условия для проникновения сюда с запада вод Познанского бассейна, регрессировавшего к этому времени до крупных реликтовых, постепенно опресняющихся озер [13]. Пониженные зоны образовавшегося пресноводного водоема заполнялись тонкодисперсной монтмориллонитовой и монтмориллонитово-каолинитовой (в верхней части разреза с примесью гидрослюд) глиной благодаря наличию слабощелочной среды, способствовавшей трансформации переотложенного из морских палеогеновых пород глауконита в монтмориллонит [14]. Изучение минерального состава глин свидетельствует о том, что постдиагенетическое формирование их происходило в условиях постоянного промывания подземными водами, об этих процессах свидетельствует вторичная минерализация (цеолиты, водные алюмосиликаты, органоминеральные соединения и пр.). Пестрая окраска обусловлена присутствием минералов закисных и окисных форм железа [11]. Для глин характерно максимальное содержание марганца, что объясняется, в первую очередь, аридизацией климата [14]. В окраинных зонах водоема шло накопление сапропелей, образовавшихся из остатков зеленых водорослей и цианобактерий [11].

Плиоцен. Отложения плиоцена представлены в изученных разрезах в основном алевролитами светло-серыми и серыми с зеленоватым, реже голубоватым и буроватым оттенком. По всему разрезу алевролиты в разной степени песчанистые и глинистые, местами с зачетной горизонтальной слоистостью и растительными остатками. Обычно алевролиты карбонатные или слабо карбонатные в своей верхней части (реже карбонатна

или некарбонатна вся толща). В некоторых разрезах (д. Долбнево Каменецкого района, г. Береза) алевроиты книзу постепенно переходят в мергель светло-серый, с заметной горизонтальной слоистостью и растительными остатками. Иногда на контакте с мергелем отмечается галька кремней и гнейса. В ряде разрезов к нижней части плиоценовых отложений приурочены пески серые, кварцевые, разномерные (от мелко- до крупно- и грубозернистых). Плиоценовые образования чаще всего подстилаются верхнемиоценовыми глинистыми отложениями, реже среднемиоценовыми угленосными отложениями или палеогеновыми глауконитово-кварцевыми песками морского происхождения. Нижний контакт обычно выражен отчетливо, иногда переход к верхнемиоценовым глинам постепенный. Перекрываются плиоценовые отложения повсеместно четвертичными отложениями, представленными чаще моренными суглинками и супесями, реже песками серыми, желтовато-серыми, разномерными, преимущественно мелкозернистыми, полевошпатово-кварцевыми. Контакт с перекрывающими породами, как правило, отчетливый. Мощность плиоценовых отложений колеблется от 11,7 до 30,0 м и обычно составляет 12,0–25,0 м (средняя – 18,0 м) [15].

В плиоцене исследуемая территория представляла собой пенеценизированную равнину, где продолжали свое развитие речные системы с выработанными ими руслами, поймами, старицами, озерами. В небольших водоемах накапливались аллювиальные и озерные осадки, в которых развивалась пресноводная фауна. На остальной части накапливались остаточные продукты кор выветривания, ранее сформировавшихся на повышенных участках более древних отложений (миоценовых, палеогеновых, верхнемеловых), а также в районах развития кристаллических пород. Обломочный материал (кварц, сростки кварца с пиритом, кварциты, мигматиты, граниты) поступал с Белорусского кристаллического массива, Мазурского выступа, Украинского щита и др. В озерах, болотах, расположенных вблизи возвышенных зон, на протяжении многих миллионов лет накапливались коллоиды железистого материала, переходящие в лимонит (болотные железные руды) с содержанием железа до 50%. В песчаных породах аллювиального и озерного генезиса помимо кварца присутствует каолинит, гидроокислы железа, карбонаты, сульфаты, органоминеральные соединения. Сульфаты являются постседиментационными, принесенными в породу минерализованными водами по трещинам и разломам из более древних отложений [11].

Заклучение

Неогеновые отложения в пределах восточной части Подляско-Брестской впадины представлены образованиями миоценового и плиоценового возраста – типичными разнофациальными континентальными комплексами терригенных, глинистых и органо-генных пород. В формационном отношении ниже- и среднемиоценовые отложения образуют верхнюю часть буроугольной формации, составляющей вертикальный ряд с перекрывающей ее верхнемиоценовой формацией монтмориллонитовых глин, которая вверх по разрезу сменяется формацией алевроитов и доломитовых глин (плиоцен – ранний плейстоцен). В неогене данная территория развивалась как континентальная окраина Восточно-Европейской платформы, на которой господствовали аллювиальные, озерные и болотные условия осадконакопления, широкое развитие получил карст. Гидросеть была унаследована от позднего олигоцена, речной сток имел преимущественно юго-западное направление в сторону бывшего моря. В пределах озерно-аллювиальной низменности, возникшей на месте моря в южной части региона, водотоки имели субширотное направление. Палеогеографические условия в ранне- и среднемиоценовое время способствовали образованию в пределах рассматриваемой территории угольных залежей. Анализ геологических условий (структурный план, залегание осадков, мощность буроугольной формации, фации) указывает на возможность открытия новых ме-

сторождений, но запасы их, вероятно, будут сравнительно небольшими, т.к. поймы, старицы, незначительные по своим размерам озера, поверхности типа карстовых воронок (сеть развитых оврагов) не были приспособлены к захоронению больших скопленных органического материала.

Авторы благодарят Я.И. Аношко, Т.Б. Рылову и Т.В. Якубовскую за представленные материалы и научные консультации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, Б. В. Основные черты тектонического строения Брестской впадины / Б. В. Бондаренко, Ж. В. Хотько // Тр. ИГН АН БССР. – 1961. – Вып. 3. – С. 93–107.
2. Тектоника Белоруссии / под ред. Р. Г. Гарецкого. – Минск, 1976. – С. 117–126.
3. Pożaryski, W. Południowo-zachodnia krawędź Fenno-Sarmacji / W. Pożaryski // Kwartalnik Geol. – 1957. – № 3–4. – S. 386.
4. Pożaryski, W. Jednostki geologiczne Polski / W. Pożaryski // Przegląd Geol. – 1963. – № 1. – S. 5.
5. Синичка, А. М. Кустинская опорная скважина Брестской впадины / А. М. Синичка. – М., 1970. – С. 10.
6. Зиновенко, Г. В. Подляско-Брестская впадина: строение, история развития и полезные ископаемые / Г. В. Зиновенко, Р. Г. Гарецкий. – Минск : Беларус. навука, 2009. – 142 с.
7. Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси : объясн. зап. / С. А. Кручек [и др.]. – Минск : БелНИГРИ, 2010. – 282 с.
8. Хроника // Літасфера. – 2017. – № 1 (46). – С. 154.
9. Геология Беларуси / под ред. А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкого, А. В. Матвеева. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2001. – 815 с.
10. Ажгиревич, Л. Ф. Буроугольная формация кайнозоя Белоруссии / Л. Ф. Ажгиревич. – Минск : Наука и техника, 1981. – 206 с.
11. Невмержицкая, З. М. Условия образования палеоген-неогеновых отложений в Подляско-Брестской и Припятской впадинах / З. М. Невмержицкая, Л. Н. Аракчеева // Неогеновые отложения Белоруссии (стратиграфия, литология, геохимия). – Минск, 1982. – С. 104–115.
12. Палеогеография кайнозоя Беларуси / под ред. А. В. Матвеева. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2002. – 228 с.
13. Dyjor, S. Młodozręcowy i eopleistoceni rozój sieci kopalnych dolin w Polsce na tle ewolucji paleogeograficznej obszaru bruzdy środkowoeuropejskiej / S. Dyjor // Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce. – Wrocław ; Łódź, 1987. – S. 13–42.
14. Зайцева, Н. В. Глины среднего олигоцена-плиоцена Белоруссии / Н. В. Зайцева. – Минск : Наука и техника, 1987. – 240 с.
15. Бурлак, А. Ф. Палинологическая характеристика плиоценовых отложений Брестской впадины / А. Ф. Бурлак // Новое о геологическом строении территории БССР. – Минск, 1981. – С. 101–107.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 10.06.2017

Bogdasarov M.A., Grechanik N.F., Kozhanov Y.D., Kukharik Ye.A. Geological Structure and Peculiarities of Formation of Neogene Deposits of the Territory of the Podlass-Brest Depression

The work is devoted to the establishment of features of the geological structure and features of the formation of Neogene deposits, distributed within the territory of the eastern (Belorussian) part of the Podlass-Brest depression as a mineragenic sequence, which has practical potential for mastering, detailing the composition and genesis of sediments.