

4. Грудинкин, А. П. Технологические и технические особенности метода обеззараживания воды ультрафиолетом / А. П. Грудинкин, В. М. Пискарева // Сантехника. – 2016. – №5. – С. 52–56.
5. Драгинский, В. Л. Озонирование в процессах очистки воды / В. Л. Драгинский, Л. П. Алексеева, В. Г. Самойлович. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 400 с.
6. Орлов, В. А. Озонирование воды / В. А. Орлов. – М. : Стройздат, 1984. – 88 с.
7. Разумовский, С. Д. Озон и его реакции с органическими соединениями / С. Д. Разумовский, Г. Е. Заиков. – М. : Наука, 1974. – 324 с.
8. Алексеев, С. Е. Оценка эффективности применения озона при очистке воды сильнозагрязненных источников водоснабжения / С. Е. Алексеев, Е. В. Корса-Вавилова, А. Я. Шмелёв // Водоснабжение и санитарная техника. – 2021. – № 6. – С. 8–17.
9. Прожерина, Ю. Фармацевтические отходы как новая экологическая проблема / Ю. Прожерина // Водопользование. Водоотведение. Водоподготовка. – 2021. – № 1. – С. 31–40.
10. Баренбойм, Г. М. Загрязнения поверхностных и сточных вод лекарственными препаратами / Г. М. Баренбойм, М. А Чиганова // Вода: химия и экология. – 2012. – № 10. – С. 40–46.
11. Мухутдинова, А. Н. Фармацевтические соединения на основе азотосодержащих гетероциклов – новый класс загрязнителей окружающей среды / А. Н. Мухутдинова, М. И. Рычкова, Е. А. Тюмина, Е. В. Вихарева // Вестник Пермского университета. – 2015. – № 1. – С. 65–76.

УДК 551.43(476)

ОСОБЕННОСТИ НЕОГЕНОВОГО СЕДИМЕНТОГЕНЕЗА И ЕГО СВЯЗЬ С МИНЕРАГЕНИЕЙ ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПОДЛЯССКО-БРЕСТСКОЙ ВПАДИНЫ

М. А. Богдасаров¹, Н. Ф. Гречаник¹, Ю. Д. Кожанов², Е. А. Кухарик³

¹ УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», Брест, Беларусь, bogdasarov73@mail.ru

² Средняя школа № 24, Брест, Беларусь, robing-1@mail.ru

³ Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь, shzhk@mail.ru

Аннотация

Показано, что территория Подляско-Брестской впадины в течение неогенового времени развивалась в континентальных условиях, что обусловило накопление песчаных, глинистых и угольных отложений, которые представляют определенный интерес как полезные ископаемые. Рассмотрена связь неогенового седиментогенеза с минерагеническим потенциалом, построена соответствующая схема.

Ключевые слова: неогеновая система, отложения, седиментогенез, минерагения, Подляско-Брестская впадина.

FEATURES OF NEOGENIC SEDIMENTOGENESIS AND ITS RELATIONSHIP WITH MINERAGENCY IN THE EASTERN PART OF THE PODLASK-BREST DEPRESSION

M. A. Bogdasarov, N. F. Grechanik, Y. D. Kozhanov, E. A. Kukharik

Abstract

It is shown that the territory of the Podlask-Brest depression during the Neogene time developed in continental conditions, which led to the accumulation of sandy, clayey and coal deposits, which are of certain interest as mineral resources. The relationship between Neogene sedimentogenesis and mineragenic potential is considered, and a corresponding scheme is constructed.

Keywords: neogene system, sediments, sedimentogenesis, minerageny, Podlask-Brest depression.

Введение. Отложения неогеновой системы на территории восточной части Подляско-Брестской впадины не образуют сплошного покрова, повсеместно перекрыты толщей квартера и являются континентальными образованиями, накопление которых происходило в долинах рек, озерных котловинах и болотах низинного типа. Особенности литологического состава рассматриваемых отложений и условия их залегания дают основания рассматривать их в качестве региональной ресурсной базы строительных материалов и твердого топлива.

Материалы и методы. В ходе проведенных исследований анализировались описания разрезов буровых скважин, пробуренных в разное время специалистами РУП «Белгеология», а также опубликованные и фондовые источники, серии карт геологического содержания (тектоническая, дочетвертичных отложений).

Результаты и обсуждение. Неогеновые отложения в пределах Подляско-Брестской впадины занимают значительные площади, подстилая четвертичные образования. С использованием спорово-пыльцевого метода в рассматриваемой толще выделены отложения нижнего, среднего, верхнего миоцена и образования нижнего и верхнего плиоцена (таблица 1) [1].

Таблица 1 – Стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси [1] с изменениями [4]

Международная стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения		Возраст, млн. лет	
Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Над-горизонт	Горизонт		
Неогеновая	Плиоцен	Верхний	Пьяченцкий		Холмечский (N _{2hl})	Верхне-холмечский	2,58
		Нижний	Занклский			Нижне-холмечский	3,60
	Миоцен	Верхний	Мессинский	Антопольский (N _{1an})	Асокский (N _{1as})	7,24	
					Детомльский (N _{1dt})		
			Тортонский		Лозский (N _{1lz})		11,61

	Средний	Серравальский	Бриневский (сред.-верх. часть) (E ₃ -N _{1br})	Бурносский (N _{1brn})	13,65
		Лангийский		Букчинский (N _{1bk})	15,97
	Нижний	Бурдигальский		Смолярский (N _{1sml})	20,43
		Аквитанский			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.

На неогеновом этапе геологического времени территория восточной части Подляско-Брестской впадины развивалась как континентальная окраина Восточно-Европейской платформы. Судя по особенностям состава толщи нижнего миоцена и условиям ее залегания, в раннем миоцене широкое развитие получили болотообразовательные процессы и эрозионно-аккумулятивная деятельность рек с контрастными проявлениями тектонических движений разного знака. Подобная картина природного процесса на территории Подляско-Брестской впадины сохранилась в среднем миоцене, однако к концу периода тектоническая обстановка была более спокойной. В позднем миоцене на фоне активизации альпийского орогенеза наблюдалось погружение территории, что обусловило проникновение на исследуемую территорию Познанского бассейна с запада, находящегося на стадии регрессии.

В плиоцене тектонический режим приобрел спокойный характер, земная поверхность представляла собой равнину с активным развитием флювиальной деятельности, происходило накопление осадков в пойменных, старичных и озерных водоемах [2, 3].

Особенности неогенового седиментогенеза, которые в общих чертах были рассмотрены выше, обусловили наличие в отложениях рассматриваемой толщи залежей песков, глин и бурого угля, которые имеют промышленный интерес и образуют ряд доступных к разработке месторождений (рисунок 1, таблица 2). Рассмотрим их подробнее.

Пески и песчано-гравийные породы, входящие в состав неогеновой толщи, являются продуктами разрушения горных пород морскими, аллювиальными, озерными, эоловыми и другими геологическими процессами, а также химического выветривания. В песках обычно встречаются примеси, прослои, линзы глинистого,

алевритового, гравийного материала. Пески из неогеновых отложений по своим эксплуатационным характеристикам заметно уступают песчаным и песчано-гравийным породам из четвертичной толщи, поэтому их следует рассматривать в качестве перспективного источника рассматриваемого полезного ископаемого.

Глины из неогеновых отложений и представляют собой тонкодисперсные землистые мягкие гетерогенные горные породы, состоящие преимущественно из водных алюмосиликатов глинозема (гидрослюдистые, каолинитовые, монтмориллонитовые, реже аллофановые, галлуазитовые, хлоритовые группы минералов), образующие с водой пластичную тестообразную массу с сохранением формы после высыхания (после обжига они твердеют до состояния камня) и обладающие способностью к обмену основаниями с поровыми растворами и грунтовыми минерализованными водами. Неогеновые глины также следует рассматривать в качестве дополнительного источника глинистых пород, т.к. основные эксплуатируемые месторождения глины приурочены к четвертичной толще [1, 6].

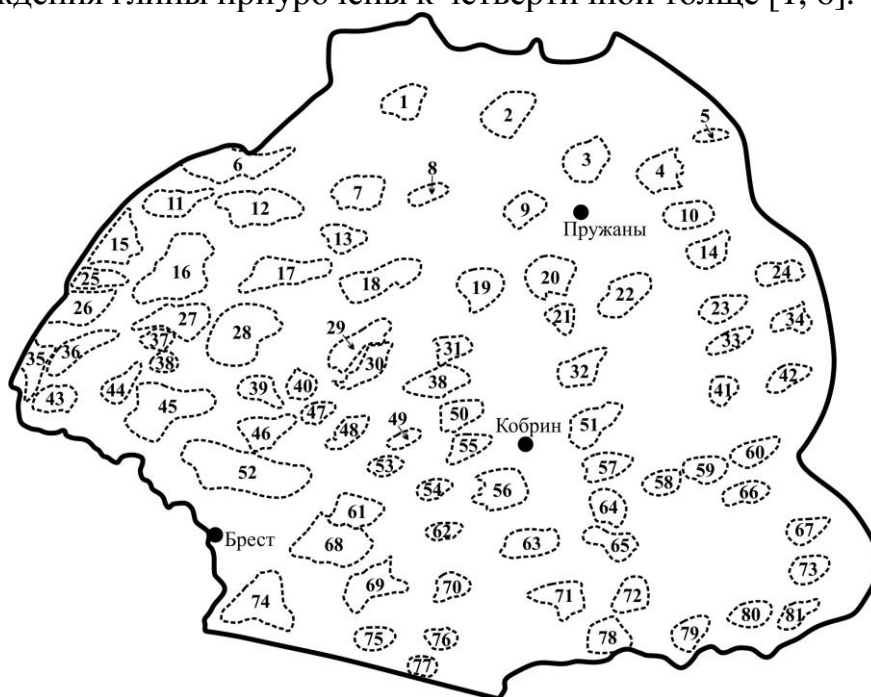


Рисунок 1 – Прогнозно-минерагеническая схема неогеновых отложений территории Подляско-Брестской впадины

Неогеновые угленосные отложения в пределах Подляско-Брестской впадины получили широкое распространение. Несмотря на этот факт, промышленных масштабов залежи угля приурочены к ниже- и среднемиоценовым отложениям (бриневский надгоризонт). К этому стратиграфическому интервалу относится большинство из выявленных на сегодня углепроявлений. Буроугольную формацию слагают аллювиальные (русловые и пойменные песчано-алевритовые отложения), болотные (фаии проточных – слабопроточных – периодически проточных и относительно застойных пойменных торфяных болот) и озерные отложения (фаии проточных, непроточных застойных и заболачиваемых озер). Детальный анализ фаиальных условий формирования угольных пластов показал, что исходный материал накапливался преимущественно в условиях обводненных пойменных торфяных болот различной степени проточ-

ности и реже – в условиях зарастающих озер (озер-болот). По качественным показателям угли неогена относятся к технологической группе 1 Б, хорошо брикетируются и могут быть использованы в качестве топлива бытового и для местной промышленности, а также для получения гуминовых удобрений и биостимуляторов роста растений [1, 5, 6].

Таблица 2 – Характеристика залежей полезных ископаемых, приуроченных к неогеновой толще территории Подляско-Брестской впадины

№ залежи/ полезное ископаемое	Вертикальная мощность залежи, м	Абсолютная отметка подошвы залежи, м	№ залежи/ полезное ископаемое	Вертикальная мощность залежи, м	Абсолютная отметка подошвы залежи, м
1/ГУ	14–16	60–70	42/Г	10–12	100
2/Г	10–15	85–90	43/ПГУ	8–10	45–50
3/Г	8–9	90	44/ПГ	8–12	60–70
4/Г	8–10	104	45/П	10–12	60–70
5/Г	10	106	46/Г	10–15	60–70
6/П	15–18	60–65	47/ПГ	8	92
7/Г	15	60–70	48/ПГ	12	90
8/Г	10	52	49/ПГ	12	90
9/Г	8–10	76	50/Г	6–7	94
10/ПУ	10	70	51/Г	10–12	104
11/Г	10–15	65–70	52/П	10	65–75
12/Г	10–15	70–80	53/ПГ	16	68
13/ПГУ	10–15	40–45	54/ПГ	8	102
14/Г	8	105	55/ПГ	8	112
15/ПГУ	8–10	45–50	56/ГУ	5	99
16/ПГ	10–12	60–70	57/ГУ	8	106
17/П	15	75–85	58/ГУ	7	100
18/ПГУ	10–15	40–45	59/ПУ	8	98
19/Г	10–12	86	60/ПУ	8–10	102
20/ГУ	12	74	61/ПГ	8	98
21/Г	13	77	62/ПГ	16	94
22/Г	19–20	80–85	63/Г	8	114
23/ПУ	20	83	64/Г	8	105
24/Г	12	100	65/Г	7–9	115
25/Г	10	50–55	66/Г	12	100
26/ПГУ	10–12	45–50	67/ПУ	14	78
27/Г	9–14	55–60	68/П	12–15	65–75
28/П	10–13	70–80	69/ПГ	8–12	60–70
29/ПГ	5–150	60–70	70/ПУ	9	71,6
30/ПГ	6–10	92	71/ПГ	16	94
31/ГУ	13	77	72/ГУ	4	102
32/Г	5–7	95	73/Г	10	118
33/ПУ	14	80	74/П	10	70–80
34/Г	12	98	75/Г	9	90
35/ПГУ	8	45–55	76/ПУ	8	77,8
36/П	12–14	60–70	77/ПУ	10	71,5
37/ПГУ	9–11	45–50	78/Г	9–10	95
38/ПГУ	9–11	45–50	79/ГУ	7	120
39/Г	5–8	60–65	80/ПУ	8	20
40/Г	8	76	81/ПУ	26	5
41/Г	8	108			

Примечание: ПГУ – песок, глина с прослоями бурого угля; ПК – песок кварцевый; ГУ – глина с прослоями бурого угля; ПГ – песок кварцевый с прослоями глины; Г – глина; ПУ – песок с прослоями бурого угля

Анализ минерагенического потенциала неогеновых отложений территории Подляско-Брестской впадины показывает, что с ними связаны относительно крупные запасы песчаных, песчано-гравийных и глинистых пород, а также бурого угля. Однако необходимо подчеркнуть, что на современном этапе с экономической и природоохранной позиций наибольший интерес представляют залежи, которые приурочены к четвертичной толще и которые могут разрабатываться открытым способом. Охарактеризованные полезные ископаемые из неогеновых отложений следует рассматривать в качестве потенциальной ресурсной базы Брестской области.

Заключение. Характерной особенностью неогенового этапа геологической истории формирования территории Подляско-Брестской впадины является развитие ее в континентальных условиях. Преобладающими геологическими процессами выступили флювиальные, биогенные и эоловые, а в течение миоцена наблюдались тектонические движения разного знака, обусловленные активизацией альпийского орогенеза. Все это предопределило общий ход седиментогенеза с формированием залежей песков, песчано-гравийных, глинистых пород, бурого угля промышленного значения.

Список цитированных источников

1. Геологическое строение неогеновых отложений территории Подляско-Брестской впадины / М. А. Богдасаров [и др.] // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. – 2017. – № 2. – С. 99–104.
2. Геология Беларуси / А. С. Махнач [и др.]; редкол.: А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001. – 815 с.
3. Палеогеография кайнозоя Беларуси / А. В. Матвеев [и др.]; под ред. А. В. Матвеева. – Минск : Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2002. – 164 с.
4. Пограничные горизонты неогеновой и четвертичной систем Беларуси (на границе 2,58 млн лет) / А. В. Матвеев [и др.] // Літасфера. – 2019. – № 1 (50). – С. 15–25.
5. Минерагения неогеновых отложений юго-запада Беларуси / М. А. Богдасаров [и др.] // Регіональні геоекологічні проблеми в умовах сталого розвитку : збірник навук. праць III Міжнар. наук.-практ. конференції, Рівне, 18–20 жовтня 2018 р. / редкол.: Д. В. Лико [та ін.]. – Рівне : Видавець О. Зень, 2018. – С. 3–7.
6. Кожанов, Ю. Д. Минерагения континентальных угленосных отложений территории Подляско-Брестской впадины / Ю. Д. Кожанов, Е. А. Кухарик // Устойчивое развитие: региональные аспекты : сб. материалов Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, Брест, 24–26 апр. 2019 г. / под ред. А. А. Волчека [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 372–376. – Деп. в ГУ «БелИСА» 04.10.2019, № Д201928.