

В. Ф. Шульга, И. Е. Костик, М. Н. Матрофайло, Н. Д. Король

О зарождении карбоновой угленосной формации Львовско-Волинского угольного бассейна

(Представлено членом-корреспондентом НАН Украины А. Ю. Митропольським)

Пізній турне — час зародження вугленосної формації. Раніше це явище датувалося раннім візе. Процес формування відбувався поступово та характеризувався в несприятливими умовами для вугленагромадження. Пізньотурнейські відклади хорівської світи відповідають “зародковому” трансгресивному періоду розвитку вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну, тому її нижню границю слід проводити по основі цієї світи.

К числу основных проблем, решаемых при формационном анализе угленосных толщ, относится воссоздание историко-геологического процесса зарождения, развития и отмирания угленосных формаций и тем самым определение по отдельным фрагментам площадей распространения, строения, перспектив угленосности других, еще слабо изученных их частей. На практике указанные проблемы освещены не полностью, что главным образом связано с различным объемом и характером первичного фактического материала. Наиболее остро недостаток информации проявляется при изучении процесса зарождения угленосных формаций, поскольку угольные пласты начальных этапов образования угленосных толщ, как правило, не имеют промышленного значения и не являются объектами разведочных работ. Это относится и к Львовско-Волинскому угольному бассейну (ЛВБ), в котором угленосность и условия образования нижних стратиграфических горизонтов разреза карбона остаются плохо изученными. Достаточно сказать, что до сих пор широко распространено представление о полном отсутствии углепроявлений в наиболее древних (турнейских) отложениях бассейна [1–6].

В настоящем сообщении сделана попытка восстановления во ЛВБ условий начала карбонового (поздний турне — начало позднего визе) углеобразования. Это оказалось возможным благодаря большому массиву геологической информации, полученной при поисково-разведочных работах на различные виды полезных ископаемых (уголь, нефть, газ, бокситы и др.), а также при бурении параметрических скважин в пределах Львовского палеозойского прогиба. Детальное изучение фактического материала позволило по-иному взглянуть на данную проблему. При ее решении был осуществлен комплексный геолого-геофизический анализ скважин, вскрывших турнейские и визейские отложения. Помимо фондовых материалов, использовалось детальное литолого-фаціальное описание по керну скважин турнейско-визейских образований, проведенное авторами на крайнем западе ЛВБ и его центральной части. Было осуществлено сопоставление и корреляция разрезов рассматриваемых в настоящем сообщении отложений (с составлением сводных колонок), а также построены схемы их распространения на территории бассейна. Для установления состава и условий образования глинистых пород проведены химические, термические и электронно-микроскопические анализы.

Во ЛВБ разрез карбона начинается позднетурнейскими отложениями *хоревской світи*, залегающимися с размывом на образованиях девона (рис. 1). Світа представлена серыми

Система	Отдел	Ярус	Свита	Литологический разрез	Мощность свиты, м	Синонимика		Известняк	Углистая подформация
						угольный пласт и его мощность, м			
Девонская	верхний	фаменский D3 fm	хоревская C1t hr		0-313	t_0	0,05-0,40	T_0	Н
						t_1	0,00-0,20		
						II	0,05-0,50		
						I	0,00-0,10		
			куличковская C1v kl		0-60	VI	0,00-0,25 0,00-0,80	V_0	Ж
						V	0,10-0,55		
						IV	0,10-0,60		
						III	0,10-0,30		
			олёсковская C1v ol		25-180	ν_0^3	0,10-2,20	V_0^3	Я
						ν_0^2	0,10-0,60		
						ν_0^1	0,10-0,63		
						ν_0	0,05-0,50		
			владимирская C1v v1		60-149	ν_1^5	0,10-0,60	V_1^2	Я
						ν_1^4	0,05-1,05		
						ν_1^3	0,10-0,70		
						ν_1^2	0,10-0,50		
						ν_1^1	0,10-0,55	V_1^1	Я
						ν_1	0,04-0,45		
						ν_0^4	0,10-1,38		
						ν_0^3	0,10-2,20		

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Рис. 1. Расположение углей в разрезе хоревской, куличковской, олёсковской и владимирской свит: 1 — аргиллит; 2 — алевролит; 3 — песчаник; 4 — глина сухарная, полусухарная; 5 — известняк; 6 — доломит и доломитизированный известняк; 7 — конгломератобрекчия; 8 — аргиллит углистый; 9 — угольный пласт (пропласток); 10 — линзы угля

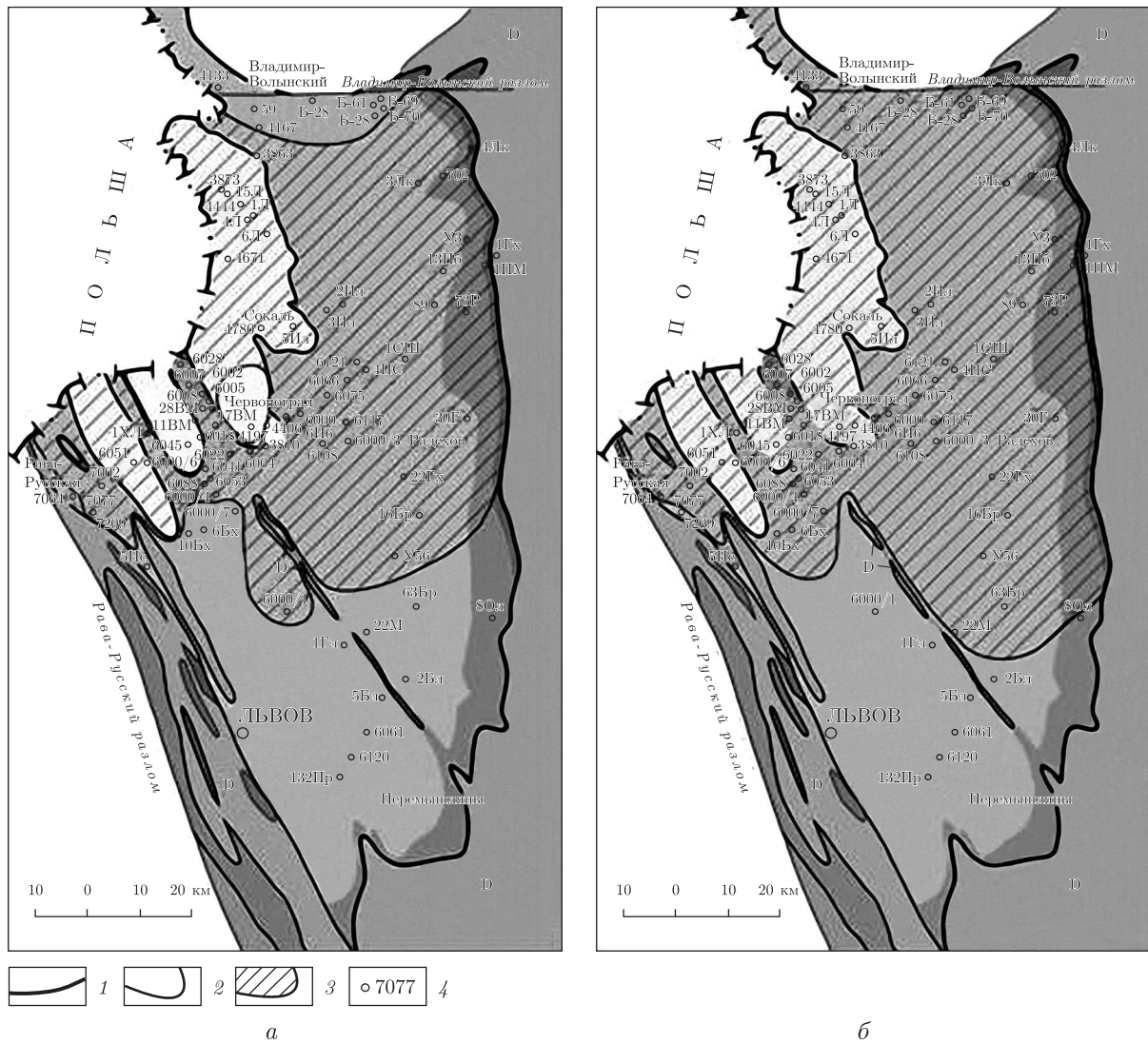


Рис. 2. Схемы распространения хоревской (а) и куличковской (б) свит:
 1 — граница ЛВБ; 2 — контур промышленной угленосности; 3 — площадь несовместного распространения свит; 4 — скважина, вскрывшая отложения девона

аргиллитами, алевролитами, песчаниками. В верхней части разреза указанные породы переслаиваются с доломитизированными известняками и доломитами. В основании свиты часто находятся гравийные песчаники и гравелиты. Для хоревской свиты характерны несовместное распространение в центральной части и на севере бассейна, а также значительная изменчивость литологического состава, строения и мощности (рис. 2, а). Последняя достигает 313 м. Выше с размывом на нижележащих образованиях залегают ранневизейские отложения *куличковской свиты*, нижняя часть которой представлена песчаниками, гравелитами с прослоями аргиллитов, а в верхней — в основном серыми, нередко пестроокрашенными высокоглиноземистыми каолиновыми сухарными, полусухарными глинами (аргиллитами), содержащими мелкие шамозитовые конкреции. Куличковская свита (как и хоревская) развита в центральной части и на севере бассейна (см. рис. 2, б). Она отли-

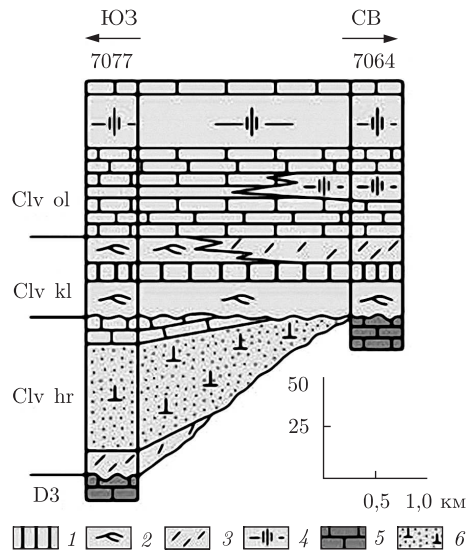


Рис. 3. Фациальный профиль хоревской, куличковской и низов олёсковской свит. Юго-западная окраина ЛВБ. Бышковская угленосная площадь.

Фацци: 1 — заиляющихся торфяных болот и сапропелевых озер; 2 — заболоченных приморских низменностей; 3 — лагун; 4 — мелкого моря; 5 — известняк; 6 — песчаники неясного генезиса

чается неповсеместным распространением на площади, изменчивостью состава, строения разреза (особенно нижней ее части) и мощности (0 до 60 м). *Олёсковская свита* — начало позднего визе — располагается на отложениях куличковской свиты, а при ее отсутствии — на размытой поверхности турнейских и раннепалеозойских образований. Она имеет повсеместное развитие и на преобладающей территории ЛВБ представлена толщей окремнелых известняков мощностью до 180 м с прослоями аргиллитов. В северо-восточной части бассейна карбонатные отложения в значительной мере замещаются терригенными, и разрез свиты представлен аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Известняки имеют подчиненное развитие. На олёсковской свите залегают поздневизейские угленосные отложения *владимирской свиты*, имеющие циклическое строение и слагающиеся чередованием песчаников, алевролитов, аргиллитов, известняков с пластами углей (см. рис. 1).

В результате проведенных исследований нами установлено развитие угольных пластов по всему разрезу карбона бассейна, включая турнейские отложения. Первые признаки процессов карбонового углеобразования в форме редких линз и прослоев углей мощностью до 0,4 м обнаружены в аргиллитах и алевролитах нижней и верхней частей хоревской свиты позднего турне (Любельское, Волынское месторождения, площади Ильковичи, Литовеж и др.). Для куличковской свиты (по сравнению с нижележащей хоревской) характерна более высокая угленосность. На площадях Войница, Свийчев — Войница, участке Межречье — Западный и др. бурением установлено наличие в свите углей мощностью от 0,05 до 0,50 м, а также углистых аргиллитов мощностью до 0,7 м. Угли и углистые аргиллиты располагаются по всему разрезу свиты, в том числе в той его части, которая отличается широким распространением каолинитовых сухарных и полусухарных глин. Есть основание полагать, что угли и углистые аргиллиты куличковской свиты (в отличие от хоревской свиты, имеющей локальный характер углепроявления) залегают в форме невыдержанных по площади пластов, количество которых достигает четырех (рис. 3).

Пласты и прослои углей мощностью до 0,6 м, а также углистых аргиллитов мощностью до 0,8 м вскрыты скважинами в олесковской свите — начало позднего визе. Угле-вмещающими породами преимущественно являются аргиллиты. Угленосность в основном приурочена к нижней и верхней частям разреза свиты. В целом в олесковской свите установлено более четырех пластов и прослоев углей и углистых аргиллитов. По сравнению с хоревской и куличковской свитами, угленосность олесковской свиты имеет более широкое площадное развитие и установлена на значительной территории ЛВБ. При этом наиболее высокой угленосностью характеризуется северо-восточная часть бассейна, где, как отмечалось ранее, происходит фаціальное замещение преимущественно карбонатных отложений терригенными (Волынское месторождение, площади Ильковичи, Свийчев — Войница). Приведенные выше особенности латерального изменения угленосности отмечаются также в хоревской и куличковской свитах.

Зарождение угленосной формации ЛВБ характеризовалось неблагоприятными условиями для накопления углей. В результате проявления бретонской фазы герцинского орогенеза в пределах изученной территории прекращается образование терригенно-эвалорито-карбонатной формации среднего и позднего девона. Осадконакопление до позднего турне отсутствовало (в условиях континентального режима происходил размыв девонских образований), однако возобновилось лишь в позднем турне. Значительная расчлененность палеорельефа (мощность хоревской свиты изменяется от 0 до 295 м), засушливость климата, унаследованного от позднедевонской эпохи, не способствовали процессам углеобразования. Лишь на отдельных изолированных участках происходило заболачивание местности и формировались небольшие по размерам маломощные палеоторфяники. В результате морской трансгрессии в конце турне терригенная седиментация сменилась карбонатной с формированием в условиях аридного климата доломитизированных известняков и доломитов.

Последовавшая за поздне-турнейской трансгрессией моря ранневизейская регрессия определила широкое развитие во ЛВБ континентальных обстановок. Помимо этого, произошли также значительные изменения климатических условий. Аридный, семиаридный климат позднего девона в турне сменился гумидным. Это объясняется тем, что в результате проявления активной вулканической деятельности, связанной с бретонским орогенезом, в земной атмосфере произошло значительное увеличение содержания CO_2 . Некоторые ученые полагают [7, 8], что в это время в атмосфере Земли возникла очень высокая концентрация CO_2 (0,3–0,5%), а также высокая средняя температура нижних слоев (25–26 °С выше нуля). В публикации А. Е. Лукина [9] было высказано мнение, что повышенная температура и влажность климата, высокое содержание в атмосфере CO_2 , имевшие место в самом конце — начале визе на территории Восточно-Европейской платформы (ВЕП), были обусловлены мощным парниковым эффектом, возникшим в результате дыхания почвенной бактериально-актиномицетово-грибной микрофлоры. В раннем визе огромная территория ВЕП (от Тимана и Кольского полуострова на севере до южных границ платформы, включая Львовско-Волынский и Люблинский бассейны) располагалась в области теплого гумидного климата, сходного с таковым современных тропиков и влажных субтропиков, что благоприятствовало пышному развитию растительности. Этому способствовала также высокая концентрация в атмосфере CO_2 . О теплом и влажном климате на территории ЛВБ в раннем визе, который способствовал химическому разложению пород, а также о широком распространении континентальных (озерно-болотных) обстановок свидетельствует значительное развитие в куличковской свите высокоглиноземистых каолиновых сухарных и полусухарных глин. В совокупности это обусловило более благоприятные условия углеобразования по

сравнению с поздним турне. В общем палеогеографические обстановки и палеоклимат, существовавшие в раннем визе на территории ЛВБ, сходны с таковыми Подмосковного угольного бассейна, в котором парагенетически связанные с пластами углей озерно-болотные каолинистые сухарные и полусухарные глины являются характерной чертой угленосной формации. Аналогичное явление наблюдается в ранневизейских угленосных формациях Припятской, Днепровско-Донецкой, Белгород-Обоянской угленосных площадей, расположенных в пределах ВЕП.

Широкое развитие морских обстановок (олесковская трансгрессия) определило неблагоприятные условия для углеобразования в начале позднего визе. Заболачивание местности происходило во время регрессий моря в юго-западном направлении. В начальный (трансгрессивный) этап образования олесковской свиты такие условия имели непродолжительный характер и не распространялись далеко за пределы современной западной границы ЛВБ. Это фиксируется располагающимися среди карбонатной толщи болотными аргиллитами со следами роста растений (стигмариевые горизонты), установленными нами при описании разрезов. Формирование палеоторфяников имело локальный характер и, по-видимому, происходило на отдельных участках, занимавших более возвышенное положение. В последующий (регрессивный) этап образования олесковской свиты морские регрессии становились более частыми, обширными и продолжительными по времени. Это обусловило, в свою очередь, заболачивание местности и образование более мощных торфяников. Как отмечалось ранее, большинство угленосных проявлений встречено в верхней части свиты. Наиболее благоприятные для углеобразования условия были на северо-востоке ЛВБ. Из-за непосредственной близости к Ковельскому выступу данная территория занимала более высокое гипсометрическое положение по сравнению с остальной частью бассейна, что определило увеличение роли переходных и континентальных обстановок. Периоды регрессий моря, осушения и заболачивания местности были более продолжительными, что благоприятствовало развитию процессов углеобразования. Ранне-, средне-визейские отложения северо-восточной части бассейна имеют все признаки паралической угленосной формации.

Залегающие выше угленосные отложения владимирской свиты (см. рис. 1) соответствуют дальнейшему этапу развития угленосной формации ЛВБ и характеризуются промышленной угленосностью.

В свете изложенного можно сделать выводы, что первые признаки процессов карбонового углеобразования во Львовско-Волынском бассейне установлены в отложениях позднего турне. Процесс зарождения угленосной формации протекал постепенно при трансгрессивной направленности осадконакопления и характеризовался неблагоприятными условиями для угленакопления. Появление обстановок, которые способствовали распространению палеоторфяников, относится к раннему визе — времени образования угленосных формаций Подмосковного бассейна, Припятской, Днепровско-Донецкой и других угленосных площадей ВЕП. Позднетурнейские отложения хоревской свиты соответствуют “зародышевому” трансгрессивному периоду развития угленосной формации Львовско-Волынского бассейна, в связи с чем ее нижняя граница проводится нами по основанию данной свиты.

1. Бобровник Д. П., Болдирева Т. О., Иценко А. М. Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн / Відп. ред. П. Л. Шульга. — Київ: Вид-во АН УРСР, 1962. — 145 с.
2. Бартошинская Е. С., Бык С. И., Муромцева А. А., Сытый М. Я. Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. — Киев: Наук. думка, 1983. — 172 с.
3. Вывич Г. П., Гигашивили Э. П., Дубик З. Г. Каменные угли Львовско-Волынского бассейна / Под общ. ред. В. З. Ершова. — Львов: Выща шк., 1978. — 174 с.

4. Струев М. И., Исаков В. И., Шпакова В. Б., Караваев В. Я., Селинний В. И., Попель Б. С. Львовско-Волынский каменноугольный бассейн: Геологопромышленный очерк. – Киев: Наук. думка, 1984. – 272 с.
5. Терентьев Е. В. Львовско-Волынский бассейн // Угленосные формации верхнего палеозоя СССР. – Москва: Недра, 1975. – С. 54–79.
6. Атлас мікроструктур вугілля Львівсько-Волинського басейну / М. Ю. Федущак, В. О. Кушнирук, Є. С. Бартошинська. – Київ: Наук. думка, 1974. – 103 с.
7. Егоров А. И. Глобальная эволюция торфоугленакопления. Палеозой. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1992. – 320 с.
8. Максимов Н. М., Онищук Ю. В., Тимофеев А. А. Эволюция глобальных геологических процессов угленосного фанерозоя // Геолого-геофизические методы прогноза угленосности. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1994. – С. 102–140.
9. Лукин А. Е. Природа сухарных глин и эволюция биосферы. Ст. 1. Сухарные глины – ископаемые силлитовые почвы и активные илы // Геол. журн. – 2002. – № 2. – С. 7–23.

*Институт геологических наук НАН Украины, Киев
 Производственное объединение “Запукргеология”, Львов
 Институт геологии и геохимии горючих
 ископаемых НАН Украины, Львов
 Львовско-Волынская геологоразведочная
 экспедиция, Владимир-Волынский*

Поступило в редакцию 21.11.2008

V. E. Shulga, I. E. Kostyk, M. N. Matrofailo, M. D. Korol

On the origin of the Carboniferous formation of the Lviv-Volyn coal basin

The occurrence of the coal-bearing formation is dated as the Late Tournaisian, but not the Early Viséan, as it was considered before. The mentioned process passed gradually, and it was characterized by unfavorable conditions for coal accumulation. The Late Tournaisian deposits of the Khoriv Suite corresponds to “embryonic” transgressive period of the evolution of the coal-bearing formation of the Lviv-Volyn basin. In connection with this, its lower boundary is lined through the basement of the given suite.