

УДК 553.94:693.26(477.61)

Е. С. ГЕРАСИМОВ, главный геолог,
К. В. ВСЕВОЛОДСКИЙ, генеральный директор (“ВостокГРПП”)

УГЛЕОТХОДЫ – РЕЗЕРВ РАСШИРЕНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ УКРАИНЫ (НА ПРИМЕРЕ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

(Матеріал друкується мовою оригіналу)

Породы, слагающие отвалы угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, следует рассматривать как комплексное техногенное минеральное сырье многоцелевого использования: строительное, теплоизоляционное, петрорургическое, керамическое, огнеупорное, технологическое, красяще-пигментарное, энергетическое, агрохимическое. Это существенный резерв расширения минерально-сырьевой базы полезных ископаемых Украины.

Breeds, composing dumps ugledobyvayuschikh and uglepererabatyvayuschikh enterprises, it is necessary to examine as complex technogenic mineral raw material of the mnogocelevevogo use: build, heat-insulation, petrorurgicheskoe, ceramic, heat-resistant, technological, krasyasche-pigmentarnoe, power, agricultural chemistry. It is substantial reserve of expansion of raw mineral-material base of minerals of Ukraine.

Производство любой товарной продукции, связанной с минеральным сырьем, в том числе и углей, происходит в несколько стадий: выявление месторождения; подготовка его к освоению; добыча и кондиционирование сырья; складирование минеральных отходов. В результате образуются скопления (хранилища) породных масс, извлеченных из недр одновременно с основным полезным ископаемым. Так, при подземной добыче на каждую тонну угля выдается на поверхность от 0,25 до 3,00 т породы, при открытой разработке – 7,1 т и при обогащении образуется 0,25 т отходов [1]. Угледобывающие отвалы угледобывающих и обогатительных предприятий, представляют собой в большинстве случаев многоцелевое комплексное техногенное минеральное сырье, а сами хранилища – техногенные месторождения угольного ряда.

Горнодобывающая промышленность Донбасса является базовым сектором экономики Украины. Далеко не исчерпанный минерально-сырьевой потенциал Донбасса в сочетании с высокой степенью геологической изученности и хозяйственной освоенности определяют экономическую значимость и перспективы развития горнодобывающей промышленности. Угольная промышленность Донбасса как основная часть топливно-энергетического комплекса Украины, удовлетворяющая значительную часть потребности страны (45 %, в недалеком будущем до 83 %), одновременно является источником формирования значительного количества твердых отходов. За время интенсивного развития Донбасса добыто 8 млрд т угля, накоплено огромное количество отходов. Отходы располагаются на поверхности земли и занимают значительные территории. Насчитывается 1257 терриконов, суммарный объем которых более 1 млрд м³ [2]. В угле-

добывающем производстве отходами считаются все компоненты, не вошедшие в состав конечного продукта, т. е. товарного угля, – горные породы угленосной толщи, вскрышные породы, включения в углях, угольные и угольно-породные шламы и низкосортные угли. По своим потребительским свойствам эти минеральные образования обычно представляют собой сырье для производства нового продукта [1–10].

Вещественный состав породных отвалов, слагающих техногенные месторождения углесодержащего сырья, формируется под воздействием ряда факторов: генетических, связанных с условиями осадконакопления и диагенеза первичных осадков, и конечный минеральный состав определяется степенью эпигенетических преобразований; экзогенных, обусловленных выветриванием породной массы, поднятой на поверхность и складированной в отвалах; и наконец, комбинированных экзо- и техногенных, вы-

званных горением отвалов и обжигом (термической переработкой) пород. Фракционный состав пород, слагающих отвалы, колеблется в широких пределах – от пылевидных частиц до глыб размером 1000 мм в поперечнике и более. Строение отвалов, особенно крупных, довольно сложное.

Несмотря на широкий диапазон формационных и фациальных обстановок, а также значительный временной интервал осадко- и торфонакопления на территории Донбасса, в пределах различных угленосных объектов, литологический состав углевмещающих пород сравнительно идентичен – это песчаные, песчанистые, алевролитовые и глинистые отложения. Под воздействием атмосферных осадков, криогенных процессов, резких сезонных и суточных колебаний температур, а также кислот, образующихся здесь же за счёт разложения органического вещества и сульфидов железа, происходит интенсивное физическое и химическое выветривание пород отвалов [3].

Одним из главных факторов преобразования углевмещающих пород в отвалах является термическое воздействие, связанное с широко распространенными пожарами на отвальных хозяйствах шахт. В Донбассе около 57 % отвалов находятся в различных стадиях горения.

Химический состав углевмещающих пород довольно разнообразен, что следует из весьма широкого набора слагающих их литотипов пород и пёстрога минерального состава последних. В то же время в отвалах, вследствие перемешивания извлекаемой из недр горной массы, химический состав значительно усредняется. С целью изучения химического состава углеотходов Луганской области осуществлены их химические

анализы [3]. Основными компонентами отходов являются оксиды кремния (SiO_2) – 37–68 %; алюминия (Al_2O_3) – 20–28 % и железа (Fe_2O_3) – 3–14 %. Остальные элементы (магний, кальций, калий, натрий, титан, фосфор, сера) колеблются в незначительных интервалах 1–7 %. По химическому составу золы и величины кремнистого модуля некоторые породы отвалов можно использовать для получения глинозёма, электрокорунда, глинозёмного цемента. Согласно полученным результатам [3] по химическому составу луганские отвальные породы (модули) характеризуются следующими величинами: кремнистый ($\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2}$) в интервале 0,14–0,71; силикатный ($\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}$) в интервале 1,25–5,05; глинозёмный ($\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$) в интервале 1,4–4,42. Углеотходы, имеющие силикатный модуль в интервале ($n=2-4$) и глинозёмный модуль ($p=1-3$), могут использоваться в качестве добавки для производства цементного клинкера при полной или частичной её замены в зависимости от химического состава других составляющих [3].

Среди пород, слагающих техногенные месторождения угольного ряда, в соответствии с существующей номенклатурой выделяются следующие минеральные типы: кварцевый, кварц-полевошпатовый, карбонатный, каолиновый, монтмориллонитовый, гидрослюдистый и смешанный.

Многочисленными работами отечественных [1–10] и зарубежных исследователей однозначно установлено, что по гранулометрическому, минералогическому, химическому составу и физико-механическим свойствам отходы добычи и обогащения ископаемых углей пригодны для использования в

качестве основного сырья или компонента шихты при производстве различных видов продукции, используемой во многих отраслях хозяйства. Породы, слагающие отвалы угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, как показывают исследования, проведённые в “ВостокГРГП” [3], углепромышленные отходы следует рассматривать как комплексное техногенное минеральное сырьё многоцелевого использования следующих потребительских групп:

Металлургическое. На территории Луганской области насчитывается 620 отвалов угольных шахт, в каждом из них в среднем 1 150 м³ породы. В 1 т породы террикоников области содержится: свинца – от 7 до 30 800 г/т, при фоновом содержании 16 г/т; ртути – 0,05–1 г/т (в отдельных случаях до 100 г/т), при фоновом содержании 0,09 г/т; цинка – 50–7 660 г/т, при фоновом – 70 г/т; мышьяка – 20–7 000 г/т, при фоновом – 5 г/т; сурьмы – 20–700 г/т, при фоновом – 2 г/т; молибдена – 1,5–15 г/т, при фоновом – 1,8 г/т; меди – 20–200 г/т, при фоновом – 28 г/т; хрома – 70–700 г/т, при фоновом – 134 г/т; бария – 200–2 000 г/т, при фоновом – 206 г/т; марганца – 200–5 000 г/т, при фоновом – 540 г/т; кадмия в единичных пробах – 17–60 г/т, при фоновом 0,6 г/т; висмута в единичных пробах – 15–1 000 г/т, при фоновом – 2 г/т; лития – до 300 г/т, при фоновом – 45 г/т; германия – 9,8 г/т, при фоновом – до 3 г/т.

Для получения металлов наиболее перспективными являются породные отвалы шахт (№) 9 “Ленинская”, “Венгеровка”, 1 “Богучарская”, 14, 30, ОФ “Ровеньковская” со средним содержанием (г/т): свинца – 119–5 238; висмута – 75–395; олова – 124–1 509; германия – 12–75; цинка – 100–1 985; мышьяка

– 115–3 875; сурьмы – 37–264.

Строительное. По данным лабораторно-технологических исследований опробования углеотходов шахт “Красный партизан”, им. Горюшкина, № 40 им. Володарского, им. Я. М. Свердлова, “Свердловская” и ряда других при введении добавок в шихту до 40 % можно получить кирпич керамической марки М-“75”. Из отходов шахты № 23 получен кирпич выше приведенной марки при использовании 100 % основного сырья.

В производстве цемента используются глинистые породы с силикатным модулем ($n=2-4$), глинозёмным модулем ($p=1-3$). Такие параметры имеют отходы шахт (№): “Венгеровка”, 7, 1 “Дарьевская”, 71 “Индустрия”, 40 им. Володарского, 1 “Свердловская”, 68 “Майская”, 2 “Одесская”, 1–2 “Ровеньковская”, 7 “Дарьевская”, 3 им. Дзержинского, им. Лютикова, “Донецкая”, 1 “Краснодарская”, “Победа”, “Самсоновская Западная”, им. Н. П. Баракова, 17, 18, 173. Эти отходы могут быть использованы в качестве глинистой составляющей сырья для производства цементного клинкера при полной или частичной её замены, в зависимости от химического состава других составляющих.

Представляют определённый интерес результаты исследований [4] в области использования горелых пород терриконов в промышленности строительных материалов. В лабораторных условиях были проведены исследования по выбору оптимальных составов смеси и режимов сушки с последующей апробацией их в полужавовских и заводских условиях. Проведённые эксперименты позволили выявить возможность использования горелой породы в качестве:

1. Сырья для изготовления строительных материалов: бетонитов, кирпича,

плитки тротуарной, половой, фасадной, облицовочной.

2. Отощачущей добавки в кирпич пластического формования с целью повышения качества последнего.

3. Основной добавкой в шихту при изготовлении керамических изделий.

В 1979–1980 гг. проведены исследования отходов обогащения антрацита [4]. Лабораторные технологические испытания показали возможность получения керамзита, и обоснована следующая оптимальная шихта: отходы обогащения – 75 %; щёлочь фенольная – 8 %; мартеновская пыль – 5 %; вода – 12–20 %. Объёмная масса керамзита в куске – 0,77–1,43 г/см³. Объёмная масса насыпного керамзита – 0,4–0,5 г/дм³. Температура обжига – 1 140–1 180 °С.

Агрохимическое. В комплексе мероприятий по повышению плодородия почв продолжают развиваться методы улучшения качества почв, сельскохозяйственных культур и повышения их урожайности за счёт внесения в почвы соответствующих горных пород либо их минеральных фракций и шахтных углеотходов. Добавка в почвы таких пород или продуктов их переработки в ряде случаев способны восполнить недостаток в почве необходимых для растений химических элементов (в состав растений входит 60 элементов, из которых С, О₂, N₂, H₂, P, K, S, Ca, Mg, E – важнейшие), улучшить физико-химические свойства почв, создать благоприятные условия для жизнедеятельности азотредуцирующих микроорганизмов и тем самым способствовать повышению урожайности и улучшения качества сельскохозяйственной продукции. На Украине рекомендовано использовать в земледелии для повышения плодородия почв (для производства органоминеральных удобрений

ний) углеотходы с содержанием органических остатков (угля) – 8 %, серы меньше 9 %, зола не регламентируется [5]. Таким требованиям соответствуют углеотходы шахт (№): 81 “Киевская”, 82 “Черниговская”, 3 им. Космонавтов, 6 “Дарьевская”, 54, 40 им. Володарского, 2 “Хмельницкая”, им. Я. М. Свердлова, ОФ “Центросоюз”, им. Н. П. Баракова, и др. На первых этапах оценки возможности применения горных пород для повышения плодородия почв можно рекомендовать подбор пар почва-горная порода на основе минерально-геохимических параметров.

Огнеупорное. В Луганской области при добыче углей подземным и открытым способом ежегодно в породные отвалы складировается огромное количество высококачественных аргиллитов, которые являются превосходным сырьем для огнеупорного производства. Это отходы шахт: № 1-2 “Ровеньковская”, им. Н. П. Баракова, “Должанская Капитальная”, ЦОФ “Дуванная”, ЦОФ “Свердловская”.

Энергетическое. Содержание органической массы (угля) и возможность её извлечения при разработке угольных отвалов Луганской области характеризуются показателем обогатимости углепородной массы (терриконы шахт № 71, 40 им. Володарского). При переработке 2 539 т породной массы на обогатительной фабрике [6] получено 500,49 т угля (19,72 % первоначальной массы) зольностью 12,9 %. По фракциям: более 50 мм – 55,26 т (зола – 3,2 %); –50+25 мм – 34,46 т (зола 11 %); –25+13 мм – 118,28 т (зола 14,5 %); –13+6 мм – 292,49 т (зола 14,0 %). Наиболее перспективными являются терриконы шахт (№): 81 “Киевская”, 1–2 “Ровеньковская”, 6 “Дарьевская”, 3 им. Космонавтов, 2 “Хмель-

ницкая”, ЦОФ “Свердловская”.

В 1972–1980 годах кафедрой обогащения полезных ископаемых Донецкого политехнического университета [7] проводились работы по утилизации летучих зол тепловых электростанций Украины. Анализ вещественного состава показывает, что в летучей золе ТЭЦ содержится до 20 % углесодержащей фракции с зольностью до 36 %. Угольные частицы хотя и претерпели температурные изменения, все же обладают высокой теплотой сгорания и представляют значительный интерес как дополнительное энергетическое топливо, которое может быть извлечено из состава золы и обратно направлено в топку электростанций. Разработана технологическая схема получения из летучей золы угольного концентрата зольностью 24–35 %, теплотой сгорания 2000–4000 ккал/кг при выходе 16–20 %. После удаления из летучей золы несгоревших угольных частиц она удовлетворяет техническим требованиям как сырье для производства аглопоритового гравия и других строительных материалов [8].

Бальнеологическое. Это получение искусственных сульфидных грязей из перегоревших и неперегоревших отвальных пород путем измельчения и увлажнения [9]. Один из главных компонентов лечебных сульфидных грязей гидротроилит $FeS \cdot nH_2O$ образуется, как и пирит, в морских или в морских прибрежных зонах в результате сложных биохимических и физико-химических процессов в восстановительной среде, где сероводород соединяется с железом. Физико-химические показатели сульфидной грязи отвальной породы: влажность – 30–70 %; липкость – 1,6–10,5 кПа; теплоемкость – 0,283–0,2971 г-град; реакция среды (рН)

– 3,8–7,98; окислительно-восстановительный потенциал – 184–278 мВ; радиоактивное загрязнение – 14–15 мкР/ч. Полученные данные свидетельствуют о том, что химический состав и физические свойства отвальной породы шахт и лечебных сульфидных грязей (сакская, иловая) сходны.

Алюминиевое сырье [3]. В качестве сырья используется выветрившаяся отвальная порода старых терриконов. По данным спектрального анализа содержание Al_2O_3 колеблется от 9 до 31,74 %. Основную массу составляют оксиды кремния SiO_2 – 37–68 % и железа Fe_2O_3 – 3–14 %. Содержание CaO и MgO не превышает 3 % [3]. Стандартом на глинозем [10] для производства первичного алюминия содержание Al_2O_3 должно быть более 15 %. Таким требованиям соответствуют породные отвалы шахт (№): 2 “Киевская”, 115, 7, 9 “Ленинская”, 40 им. Володарского, 2 “Хмельницкая”, 14, “Красный партизан”, 23, им. Я. М. Свердлова, ЦОФ “Ровеньковская”, ЦОФ “Центросоюз”, ЦОФ “Маяк”, 22.

Основа дорожного покрытия, изготовление наполнителей и минеральных порошков для асфальтобетона в качестве глинистой составляющей и активных добавок в цементном производстве, производстве известково-глинистых вяжущих оценены в работе [3]. Для этих целей использовались горелые породы отвалов шахт (№) “Венгеровка”, ЦОФ “Ровеньковская”, 82 “Черниговская”, 81 “Киевская”, 71 “Индустрия”, 3 им. Космонавтов, 7 “Дарьевская”, 17 им. Фрунзе, 68, 30, 1 “Одесская”, 2 “Должанская”, 1 и 2 “Хмельницкая”, “Свердловская” и др.), эффективность которых обусловлена повышенной гидравлической активностью и капиллярностью, меньшей влагопотребностью в техно-

логических процессах, хорошим сцеплением с битумом. Асфальтобетоны имеют неплохую теплостойкость и незначительное теплопоглощение, что при хорошем сцеплении битума с горелыми породами гарантирует длительный срок службы и стойкость против деформации асфальтобетонного покрытия.

По своему экономическому содержанию расширение использования минеральных ресурсов, сконцентрированных в техногенных месторождениях, равнозначно интенсификации ресурсопользования, т. к. без увеличения добычи основного сырья позволяет существенно расширить производственный потенциал Украины. Это обусловлено возможностью расширения минерально-сырьевой базы, получения дополнительных видов и объемов продукции при снижении или, в крайнем случае, без увеличения совокупных издержек в добывающих и перерабатывающих отраслях промышленности. Это и есть важнейшая составная часть проблемы комплексного использования ресурсов углей и всех остаточных полиминеральных продуктов, образующихся при их добыче, обогащении и переработке.

Огромные и постоянно возобновляющиеся ресурсы углепромышленных отходов представляют собой существенный резерв расширения минерально-сырьевой базы полезных ископаемых Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубова Л. Г. Терриконники угольных шахт – источники сырья для металлургии // Л. Г. Зубова // Уголь Украины. – 2000. – № 7. – С. 32–33.
2. Панов Б. С. Экологическая минералогия как новое направление минералогических исследований в Донбассе // Б. С. Панов, Ю. А. Проскурня // Наук. праці ДонНТУ. Сер. гірничо-геологічна – Донецьк, 2004. – Вип. 81. – С. 43–45.
3. Лисенко І. І. Звіт про роботи по вивченню техногенних утворень вуглепромислового

комплексу з оцінкою промисловості їх використання (Краснодонський та Довжано-Ровенецький ГПР)/Л. Л. Лисенко, В. К. Романін//ДНВП "Геоінформ України" – 2013. – 246 с.

4. *Посыльный И. Д.* Использование горных пород для производства строительных материалов//И. Д. Посыльный//Ресурсы твердых горючих ископаемых, их увеличение и комплексное рациональное использование в народном хозяйстве (материалы VII Всесоюзного угольного совещания). – Ростов-на-Дону. – 1981. – С. 357–358.

5. *Писковой А. В.* Исследование вмещающих пород, антрацитовых пластов, породных прослоев и отходов обогащения антрацитов для определения пригодности при производстве строительных материалов//А. В. Писковой, А. И. Карамышев//Ресурсы твердых горючих ископаемых, их увеличение и комплексное рациональное использование в народном хозяйстве (материалы VII Всесоюзного угольного совещания). – Ростов-на-Дону, 1981. – С. 370–371.

6. Вимоги до комплексного вивчення родовищ і підрахунку запасів супутніх корисних копалин і компонентів та відходів гірничого виробництва. Київ, 1997. – С. 15.

7. *Аверин Г. А.* Прогноз содержания угля в техногенном месторождении /Г. А. Аверин, О. Г. Доценко, С. А. Чечерин//Уголь Украины. – 2008. – № 4. – С. 42–44.

8. *Мигуля П. С.* Летучие золь ТЭЦ – дополнительный источник энергетического топлива/П. С. Мигуля, М. Г. Ельяшевич, Л. А. Коткина//Научные труды ДонНТУ. – Донецк, 1981. – С. 356–357.

9. ГОСТ 11991-83 "Щебень и песок аглопоритовые. Технические условия". – 1983. – 93 с.

10. *Зубова Л. Г.* Использование породы угольных шахт Донбасса в бальнеологии//Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов, Н. В. Олейник//Уголь Украины. – 2008. – № 7. – С. 40–42.

11. *Вайтнер В. В.* Производство глинозёма из отходов угледобычи/В. В. Вайтнер, И. И. Калиниченко//Сборник Уральского государственного технического университета. – 2004. – 93 с.

REFERENCES

1. *Zubova L. G.* Waste heaps of coal mines – the sources of raw materials for metallurgy//Ugol Ukrainy. – 2000. – № 7. – P. 32–33. (In Russian).

2. *Panov B. S., Proskumyak Yu. A.* Environmental mineralogy as a new direction of mineralogical investigations in the Donbass//Nauk. pratsi DonNTU. Ser. girnicho-geologichna. Donetsk, 2004. – Vyp. 81. – P. 43–45. (In Russian).

3. *Lysenko I. L., Romanin V. K.* Report on the study of technogenic structures of coal-industry complex with assessment of their use (and Krasnodonsky Dovzhanorovenetsky-HPR)//DNVP "Geoinform Ukraine", 2013. – 246 p. (In Ukrainian).

4. *Posilnyi I. D.* Rocks using for production of building materials//Resursy tverdyh gorychih iskopaemyh, ih uvelicheniye i kompleksnoye ratsionalnoye ispolzovaniye v narodnom hozyaystve (materialy VII Vsesoyuznogo ugolnogo soveschaniya). – Rostov-na-Donu, 1981. – P. 357–358. (In Russian).

5. *Piskovoy A. V., Karamishev A. I.* Study of the host rocks, anthracite formations, rock layers and enrichment waste of anthracite to determine the suitability in the manufacture of building materials//Resursy tverdyh goruchih iskopaemyh, ih uvelicheniye i kompleksnoye ratsionalnoye ispolzovaniye v narodnom hozyaystve (materialy VII Vsesoyuznogo ugolnogo soveschaniya). – Rostov-na-Donu, 1981. – P. 370–371. (In Russian).

6. Requirements for the comprehensive study of deposits and reserve calculation of associated minerals and components and mining waste. Kyiv, 1997. – P. 15. (In Ukrainian).

7. *Averin G. A., Dotsenko O. G., Checherin S. A.* Forecast of coal content in technogenic deposit//Ugol Ukraini. – 2008. – № 4. – P. 42–44. (In Russian).

8. *Migulya P. S., Yelyashevich M. G., Kotkina L. A.* The fly ash of CHP – an additional source of energy fuel//Nauchniye trudy DonNTU. – Donetsk, 1981. – P. 356–357. (In Russian).

9. ГОСТ 11991-83 "Rubble and sand. Specifications". – 1983. – 93 p. (In Russian).

10. *Zubova L. G., Zubov A. R., Oleynik N. V.* The use of Donbass coal mines rock in balneology//Ugol Ukraini. – 2008. – № 7. – P. 40–42. (In Russian).

11. *Vaytner V. V., Kalinichenko I. I.* Alumina production from coal waste//Sbornik Uralskogo gosudarstvennogo technicheskogo universiteta. – 2004. – 93 p. (In Russian).

УДК 553.93/9'3.3/9

С. С. ДУМЕНКО, аспірант (Національний гірничий університет України)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ВИДОБУТКУ ГАЗУ МЕТАНУ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

У процесі розвитку метановугільної галузі України важливим залишається питання використання досвіду інших держав. При цьому найбільшу увагу варто звертати на території з подібною геологічною будовою й схожими літолого-петрографічними властивостями порід розрізу. У статті висвітлено історію розвитку, геологічні умови та техніко-економічні показники проекту з видобутку газу метану вугільних родовищ у межах формації Хоршшу, що розміщена в провінції Альберта, Канада, та запропоновано способи щодо використання подібного досвіду в межах Донбасу.

In the process of developing the CBM industry in Ukraine it is important to use experience of other countries. The highest attention should be paid to the territories with similar geological structure and rock properties. This article highlights the exploration history, geological environment and technical-economical features of the CBM project within Horseshoe Formation of Alberta, Canada, and suggests this area can be used as an analogue to the Donbas.

Вступ

Найбільш економічно привабливими родовищами для видобутку метану з вугільних пластів вважаються такі, у яких наявний один або декілька потужних не обводнених пластів вугілля, що розміщені на порівняно невеликій глибині та мають високу проникність. Яскравим прикладом таких метановугільних родовищ є вугільний басейн Паудер-Рівер, що розміщений у США, та басейн Ордос у Китаї. На прикладі басейну Паудер-Рівер продемонстровано, як потужність вугільних пластів, що подекуди перевищує 30 м, компенсує той факт, що це вугілля є низькосортним, і дає можливість забезпечити наявність достатніх запасів метану для його промисло-

вого видобутку [6]. Сприятливим чинником у цьому разі є також невелика глибина залягання цих пластів і висока проникність вугілля, що значно зменшує затрати на буріння й стимуляцію свердловин та робить видобуток газу метану економічно доцільним навіть при необхідності паралельної відкачки пластової води з експлуатаційних свердловин.

На жаль, геологічна будова Донецького вугільного басейну є значно складнішою. Це ускладнює використання досвіду інших країн у сфері видобутку газу з вугільних пластів без додаткової адаптації технологій і методів до унікальних умов Донбасу.

Метою цієї статті є висвітлення досвіду переведення покладів метану вугільних пластів з категорії слабовивчених ресурсів до категорії

Рукопис отримано 22.08.2014.

© С. С. Думенко, 2014