

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БУРЫХ УГЛЕЙ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ

The characteristic of the supplies of the brown coals of the Pripyat Polesse has been considered. The problems connected with the perspectives of the use of the deposits of the brown coals have been dwelt upon. The impact of the exploitation of the deposits on the natural landscapes and environment has been described.

В настоящее время в Республике Беларусь сложилась сложная обстановка с обеспечением населения и коммунально-бытовых служб твердым топливом. Закупка угля за пределами Беларуси требует значительных затрат из бюджета, которые в результате направляются на развитие угледобывающей отрасли других государств, оплачиваются при этом и все затраты по добыче и транспортировке углей к месту потребления. В этом смысле целесообразность добычи собственных запасов углей не вызывает сомнения, так как это позволит улучшить обеспеченность республики топливом, а также улучшить снабжение населения бытовым топливом за счет увеличения выпуска торфоугольных брикетов. Следует лишь подчеркнуть, что при оценке направлений использования бурых углей в настоящее время речь может идти только об использовании их в коммунально-бытовом секторе. Энергетическое использование белорусских бурых углей из-за низкой теплоты сгорания и относительно небольших запасов, высокой зольности и влажности вряд ли будет целесообразным.

На территории Полесья выявлены ресурсы юрских, карбоновых и неогеновых углей. Юрские и карбоновые угли располагаются на глубинах 100–300 м, прогнозные запасы их оцениваются в 817 млн т. Неогеновые бурые угли представлены тремя (Житковичским, Бриневским и Тонежским) месторождениями в Гомельской области с общими извлекаемыми запасами 142 млн т. Указанные месторождения характеризуются неглубоким залеганием полезного ископаемого (20–80 м) и доступны для разработки открытым способом. Из них более детально изучено Житковичское месторождение бурых углей с запасами 69,0 млн т. На месторождении выделены четыре разобценные залежи бурого угля (в млн т): Северная (23,5), Найдинская (23,1), Кольненская (86,0) и Южная (13,8).

По своим качественным параметрам угли наиболее перспективных разведанных месторождений достаточно близки и характеризуются высокой зольностью (16,2–34,2%), высоким выходом летучих веществ (54,2–59,0%) и содержанием влаги (50,2–61,7%), сравнительно малым содержанием серы (до 1,4%) и низкой теплотворной способностью (табл.1). В связи с этим они могут рассматриваться как однотипные и взаимозаменяемые при выборе наиболее приоритетных направлений их использования [1].

Таблица 1
Качественная характеристика неогеновых углей Беларуси

Показатели качества	Месторождение		
	Житковичское	Бриневское	Тонежское
Зольность, %	16,2–21,2	25,6	22,0–34,2
Влажность, %	55,5–61,7	54,1	50,2–55,1
Выход летучих веществ, %	54,2–57,0	55,3	57,7–59,0
Содержание серы, %	0,5–0,8	1,0	0,5–1,4
Элементарный состав (содержание), %:			
водорода	4,8–5,1	5,0	5,6–6,0
азота	0,6–0,9	0,7	0,9–1,5
углерода	64,0–64,9	67,9	61,4–65,1
кислорода	29,0–30,5	–	26,6–31,0
Теплота сгорания, Мдж/кг	24,5–25,5	24,6	23,3–29,1

Предполагаемое освоение Житковичского месторождения бурых углей связано с рядом проблем, к которым в первую очередь относятся экологические. Определенные трудности обусловлены тем, что месторождение расположено

в зеленой зоне г.Житковичи. Реализация проекта вносит существенные изменения в экологическую ситуацию и распределение техногенных нагрузок в данном районе. В частности, карьер на Северной залежи с площадью вскрытия грунта 513,4 га находится непосредственно в зеленой зоне города и освоение его приведет к ухудшению экологической обстановки по водному режиму, атмосфере, условиям рекреации; карьер на Южной залежи с площадью вскрытия грунта 451,3 га расположен в южной части города и зеленой зоне, Найдинский с площадью вскрытия грунта 670,0 га – на территории совхоза им. Е.Е.Алексеевского и около 1/3 – на территории проектируемого государственного заказника республиканского значения “Найдо-Белевский” (пойма р.Припять) с последующей передачей этого уникального лесного массива с луговой частью поймы в состав Национального парка “Припятский”.

В расположение карьеров наряду с высокопродуктивными пахотными землями попадает около 700 га лесных насаждений, образующих зеленое кольцо города и подлежащих вырубке. Эти леса относятся к первой группе и представлены преимущественно сосной в возрасте 25–37 лет. Они выполняют исключительно важные фитотерапевтические и рекреационные функции и для города играют особую санитарно-гигиеническую роль. Строительство карьера на Найдинской залежи бурых углей и образующаяся при этом обширная депрессионная воронка (радиус 5–7 км) приведет не только к уничтожению около 300 га ценных черноольховых и ясенево-дубовых насаждений, но и поставит на грань существования весь уникальный Найдо-Белевский массив пойменных дубрав площадью около 5 тыс.га. Сведение лесов в пределах карьера и трансформация их состава на прилегающих землях приведут к снижению водоохранной роли лесов и усилению аридизации территории района. В условиях преобладания песчаных пород это чрезвычайно опасная тенденция, ведущая к необратимым последствиям. К тому же и карьер и его депрессионная воронка размещаются в основном в пойме р.Припять, что окажет бесспорное негативное влияние не только на растительность, но и на гидрологический режим поймы и самой реки.

Необходимо отметить и тот факт, что район Житковичей находится в зоне загрязнения радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Плотность загрязнения территории цезием-137 составляет более $2,0 \text{ Ки/км}^2$. Следовательно, можно ожидать, что образование депрессионной воронки повысит скорость движения грунтовых вод, а это, в свою очередь, приведет к повышению скорости миграции радионуклидов в подземные воды.

Строительство карьера в сложных гидрогеологических условиях, когда уровень грунтовых вод составляет 1,5–2 м, может быть осуществлено только при проведении предварительного осушения месторождения с целью снижения уровней подземных вод водоносных горизонтов, залегающих как в кровле, так и в подошве угольного пласта. Это ведет к существенному изменению гидрогеологических условий и коренной перестройке структуры водного баланса на прилегающих к разрезу территориях. При проведении такого рода мероприятий необходимо учитывать сложные природно-климатические условия Белорусского Полесья, когда продолжительные засухи нередко сменяются выпадением в короткие сроки обильных осадков, что приводит к значительному повышению уровня воды в р.Припять и ее притоках как в период паводков, так и в осенне-летний период, в результате чего происходит затопление огромных территорий сельскохозяйственных угодий и большого количества населенных пунктов, гибнет урожай, разрушаются дороги, линии электропередач, жилые и хозяйственные постройки и т. д.

Житковичское месторождение бурых углей располагается на плоской равнине Полесья с выходом на пойму р.Припять, изрезанную многочисленными водотоками и водоемами. Эксплуатация месторождения приведет к изменению водного режима гидрографической сети, водоемов и как следствие – к перестройке видового растительного покрова.

В зоне строительства карьеров протекают три малые реки: Науть, Глиница и Скрипица, дальнейшее существование которых станет проблематичным. Открытой отработкой Северной залежи будет перекрыта в верхнем течении р.Науть, принимающая паводковые воды в периоды наводнений, а отработкой Южной – перекрыта в нижнем течении канализированная р.Глиница, питающая систему прудов рыбхоза из оз.Червоного, в итоге нарушится вся сложившаяся гидрологическая система района, что приведет к ликвидации высокопродуктивного рыбного хозяйства “Красная Зорька”.

Кроме того, освоение месторождения нанесет ощутимый урон сельскому хозяйству данного района. В почвенном покрове здесь преобладают дерново-подзолистые связнопесчаные почвы, образованные на древне-аллювиальных и водноледниковых песках. В основном это временно избыточно увлажненные и оглеенные внизу почвы, наиболее благоприятные в условиях Полесья для сельскохозяйственного производства. Необходимо отметить, что почвенный покров этой части Житковичского района экологически чрезвычайно хрупок и чувствителен к техногенному воздействию. Плодородие почв, по существу, создано руками человека в процессе длительного ведения сельского хозяйства (применение повышенных доз органических удобрений и др.). Почвенно-грунтовые воды играют здесь важную роль стабилизатора водного режима и сохранения органического вещества почв, а в конечном счете – продуктивности земель. Многометровая толща хорошо водопроницаемых песков и развитая гидрографическая сеть обеспечивают функционирование всех биоценозов и экологическое равновесие территории.

Освоение бурого угля приведет к изъятию из сельскохозяйственного оборота значительных площадей обрабатываемых угодий. По предварительной оценке, сельское хозяйство потеряет около 1,5 тыс. га плодородных земель. Эти потери будут безвозвратными, так как полная рекультивация едва ли возможна технически, не говоря об огромных материальных затратах. Отчуждаемые земли в основном представлены пашней, в которую только за последние 30 лет вложены огромные средства на гидротехническую мелиорацию, известкование, внесение минеральных и органических удобрений.

Разработка месторождений бурого угля окажет негативное влияние на влагообеспеченность почв прилегающих территорий. Все дерновые заболоченные почвы окажутся оторванными от грунтовых вод и перейдут в полную зависимость от атмосферного увлажнения. Это приведет к быстрому разрушению органического вещества, деградации и превращению этих почв в дерново-подзолистые песчаные почвы низкого плодородия со стихийным водным режимом. Роль грунтовых вод в питании осушенных торфяных почв резко снизится. В результате произойдет ускорение минерализации органического вещества торфа, усиление эрозии, возникнет опасность дефляции и осложнения сельскохозяйственного производства из-за дефицита влаги.

Одной из серьезных проблем сельского хозяйства Житковичского района является ограниченная возможность создания долгодетных высокопродуктивных луговых угодий. В настоящее время практически все травяные корма заготавливаются на пойменных землях. Крайне важно поэтому исключить резкие нарушения естественного пойменного режима.

При бурении поисково-разведочных скважин на уголь и другие полезные ископаемые также происходят значительные нарушения почвенного покрова – на одну скважину отводится 1,5–2,5 га пахотных земель. Плотность скважин при детальном изучении угольных залежей достигает 1,2–1,5 скв./км². Это очень высокий показатель, особенно с учетом наличия на данной территории значительного количества скважин, пробуренных с другими целями. При этом в природную среду постоянно выбрасывается большое количество бурового раствора, в составе которого содержатся глинопорошок, углещелочной реагент, сода кальцинированная, мел, карбоксиметилцеллюлоза, барит, поверхностно-активные вещества, отходы масложировой и мыловаренной промышленности.

В растворе содержатся также эмульсии на основе соапстоков (отходы, образующиеся при рафинировании подсолнечных масел и в маргариновом производстве) и др. Все это приводит к сильному загрязнению земель, а складирование в земельных амбарах отходов бурения и продуктов испытания скважин – к возникновению постоянно действующих источников активного загрязнения природной среды.

Таблица 2

**Химический состав
золы углей Житковичского месторождения**

Компоненты	Содержание компонентов	
	%	млн т
SiO ₂	44,0	5,05
Al ₂ O ₃	15,1	1,73
Fe ₂ O ₃	9,5	1,09
TiO ₂	0,9	0,10
CaO	18,6	2,14
MgO	2,1	0,24
Na ₂ O	0,2	0,02
K ₂ O	0,3	0,03

Житковичского месторождения (табл.2) можно сделать вывод, что при их сжигании в атмосферу, а затем и в почву, поверхностные и пресные подземные воды попадает большое количество химических элементов и их соединений, среди которых около 2 млн т. Al₂O₃ и CaO, более 5 млн т. SiO₂, а также Ti, Fe, Na, K, S, Pb, As, Cr, Mg и т. д. Известно, что в углях, кроме того, содержатся редкие (La, Ce, Yb, Y, Sc и др.), рассеянные, токсичные (As, Mg, Be, Se и др.) элементы, способные накапливаться в продуктах углепереработки – золе, шламах, дымовых уносах [5].

Учитывая pH почвенных растворов описываемой территории, можно сказать, что в них будет концентрироваться большое количество Fe, Ti, Al, Ba, Cr, Pb, Zn, Mn и других элементов [3], поэтому в районе освоения бурого углей месторождений возможно возникновение техногенных геохимических аномалий данных металлов и их соединений, накопление в поймах рек, которые являются геохимическими барьерами, таких элементов, как Cr, Ca, Fe, Al, Mn, Cu, Ni и др. Естественно, что химические соединения, содержащиеся в золах и шламах, попадая в природную среду, начинают подвергаться воздействию различных факторов, в результате чего усиливаются процессы выщелачивания, меняется форма нахождения химических элементов, а следовательно, изменяются их миграционные способности. Возникающая техногенная миграция будет являться причиной накопления ряда элементов в растениях, а затем и в организме животных и т.д. Они будут накапливаться также на различных литологических, биологических и техногенных барьерах [2]. В то же время представляется целесообразным изучение возможности использования золы углей как потенциального источника редкометалльного сырья, утилизация которого обеспечила бы рациональную, экономически обоснованную переработку углей даже с невысокими энергетическими показателями [4].

Кроме основных бурого углей месторождений, на описываемой территории разведано множество мелких, линзообразных, залежей бурых углей, в пределах которых пробурено от 3–5 до 10 и более разведочных скважин с запасами от 0,05 до 32,4 млн т. Разработка этих залежей приведет к локальным изменениям природной среды, особенно в условиях непромышленного их освоения.

Таким образом, разработка месторождений бурых углей Припятского Полесья может привести к существенным негативным изменениям природной среды в этом регионе. Предполагаемая добыча углей в объеме 2,2 млн т/год позволит примерно на 10% покрыть потребность республики в бытовом топливе за счет местных источников. В то же время, учитывая изложенное, нельзя дать однозначный ответ о целесообразности строительства угольных разрезов. На наш взгляд, это возможно лишь при появлении более совершен-

Важно также обратить внимание на вопрос о состоянии атмосферного воздуха в районах возможного использования бурого угля – близлежащих городских и сельских населенных пунктах Гомельской, Брестской и Минской областей. Одним из источников загрязнения воздуха являются техногенные выбросы, и в частности выбросы от работы транспортных средств, применяемых при проведении горных работ. Вместе с тем при рассмотрении химического состава зольной части углей

ных технологий угледобычи, не нарушающих ландшафтно-экологической среды и сложившегося природного равновесия.

1. Высоцкий Э.А., Демидович Л.А., Деревянкин Ю.А. Геология и полезные ископаемые Республики Беларусь. Мн., 1996.
2. Демидович Л.А. // Бюл. Белорус. горн. акад. 1997. №1. С.22.
3. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. М., 1975.
4. Стрельцова Г.Д. // Природные ресурсы. 1996. №1. С.81.
5. Юдович Я.Э. Кетрис М.П., Мерц А.В. Элементы-примеси в ископаемых углях. Л., 1985.

Поступила в редакцию 24.11.97.

УДК 910.1.911.2

Ю.Н.ЕМЕЛЬЯНОВ

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДООБМЕНА ВОДОХРАНИЛИЩ БЕЛАРУСИ ПРИ ОТСУТСТВИИ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

The method of the survey of Belarus water-reservoirs water turnover has been worked out, in conditions of the absence of stationary hydrometric supervision. Water turnover survey for all Belarus water-reservoirs has been carried out, analysing the results of different years.

Одним из наиболее универсальных и сравнительно доступных показателей внутриводоемных процессов, происходящих в водохранилищах и других водоемах замедленного водообмена, является характеристика водообмена, т.е. частота смены водных масс.

Существующие классификации водохранилищ по характеру водообмена [1,2] предполагают, что в водообмене участвует одновременно вся водная масса. В этом случае в качестве основного параметра принято отношение

$K_B = \frac{W}{V}$, где W – сток из водоема за определенный период; V – средний объем водоема за тот же период. Это так называемый условный водообмен. Приняты следующие градации: при K_B от 3 до 10 – период обмена в течение месяца или сезона (сезонное регулирование); при K_B от 10 до 30 – период обмена в течение недели (месяца), т.е. недельное, месячное регулирование.

Существует более универсальная формула вычисления аналогичного показателя [3]: $K_B = \frac{W_{\text{пр.}} + W_{\text{ст.}}}{2V}$, где $W_{\text{пр.}}$ – приток в водоем; $W_{\text{ст.}}$ – сток водоема.

Практически это число смен объема воды в водоеме при условии, что происходит только процесс вытеснения одних водных масс другими.

В среднем за многолетний период этот показатель может быть выражен через глубину водоема и его удельный водосбор:

$$K_B = \frac{MF}{\bar{H}f} = \frac{M}{\bar{H}} f,$$

где M – среднемноголетний слой стока с водосборной площади (в створе водохранилища); $\bar{H}$, f – средняя глубина и площадь зеркала водохранилища;

$f \frac{F}{f}$ – удельный водосбор водохранилища.

В работе [4] достаточно подробно исследованы вопросы влияния водообменных характеристик водохранилищ на гидрохимический режим зарегулированных рек. В частности, дана количественная оценка изменения минерализации в результате регулирования стока. Анализ связи между характеристикой водообмена и режимом минерализации показал, что при водообмене более 7 гидрохимический режим водохранилища и зарегулированной реки практически не отличаются.