

УДК 552.57

## УНИКАЛЬНОСТЬ БАРЗАССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУЗБАССА

Зверев Н. Е., студент гр. ПГС-221, I курс  
Научный руководитель: Смирнова А. Д., ассистент кафедры  
маркшейдерского дела и геологии  
Кузбасский Государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Кузбасс является одним из крупнейших и обширных угольных месторождений мира. Поскольку угольная отрасль в Кузбассе является постоянно прогрессирующей и развивающейся в наше время, горные инженеры вынуждены обрабатывать угленосные отложения также и в сложных горно-геологических условиях [1]. Однако на территории Кузнецкого угольного бассейна существуют и другие не менее перспективные виды каменного угля, добыча которых на данный момент не осуществляется. Таким примером является скопление листоватых липтобиолитовых углей в пределах Барзасского месторождения, которое находится в черте поселка Барзас на правом берегу одноименной реки [2].

Повышенный интерес к исследованию девонских угленосных отложений отмечается в середине прошлого столетия и связан с разведкой и открытием месторождений за границей и на территории бывшего СССР. К сожалению, разработка многих необычных и уникальных месторождений впоследствии была прекращена, поскольку качество полезного ископаемого было низким, а также отсутствовали промышленные мощности угольных пластов. Тем не менее, образование углей девонского возраста представляет научно-исследовательский интерес для геологов, палеонтологов и углепетрографов [3].

Поскольку уголь уже более века остается главным энергетическим сырьем, комплексное и систематическое его изучение имеет не только научный интерес, но и практическое значение [4]. Актуальность работы обусловлена необходимостью разведки и дальнейшего изучения перспективного и уникального вида каменного угля девонского возраста в Кузбассе.

В рамках данной работы в качестве решаемых задач стояли изучение генезиса листоватых липтобиолитовых углей, образовавшихся из остатков наземной растительности в конце раннего отдела девонского периода, то есть примерно 400 млн лет назад, а также выявление отличий Барзасского месторождения от остальных и определение особенностей применения уникальных кузбасских углей.

В девонских углях Барзасского месторождения среди гумусовых углей встречается кутикуловый липтобиолит. Обычно это плитчатая и плотная разновидности. Среди первой разновидности нередко целые прослои угля оказываются состоящими из тонких и рыхлых светло-коричневых или бурых пленок, получивших в Кузбассе название «рогожки».

Барзасская рогожка – это первое преобразование примитивных высших растений в подобие каменного угля в истории Земли. Кутикуловый липтобиолит, имеющий своеобразный внешний вид, впервые встретился геологу А. А. Сняткову округлой формы небольшого размера и толщиной около 1-2 см на дороге вдоль правого берега водного пути реки Томи против устья реки Спускной в 1914 г. Позже данные находки угля получили первое название томит.

Отличительной особенностью девонских углей является ярко выраженная плитчатая или листоватая отдельность. Каждая плитка легко расслаивается на тонкие листоватые слои. Цвет угля коричневый, черта темно-коричневая. Поверхности наслоения матовые, реже полублестящие, и почти всегда на них выступают отдельные вытянутые образования (Рисунок 1). По микроструктуре уголь данного типа представляет собой скопление спрессованной кутикулы [5].



Рисунок 1. Образцы исследуемых барзасских углей плитчатой модификации

Поскольку уголь разбирался на лентовидные стебли и легко расщеплялся на более тонкие пластинки, палеоботаник М. Д. Залесский заинтересовался в определении растений, слагающих уголь, и опубликовал результаты своих работ. По завершению своего исследования ученый определил их как талломы морской бурой водоросли. Предполагалось, что эти водоросли были выброшены на берег во время шторма и собраны в береговой аккумулятивной форме рельефа. В последующем они были перекрыты слоем осадочных горных пород и защищены от воздействия атмосферы, что привело к их преобразованию в каменный уголь.

Впоследствии за найденной находкой закрепилось название барзассит, связанное с коренным местонахождением. Детальнее барзасситы были изучены и описаны в результате успешных геологоразведочных работ, и к началу 30х годов прошлого столетия были открыты и отработаны шесть месторождений, в одном из которых, в районе поселка Барзас, запасы достигали более 30 млн тонн, однако добыча была прекращена из-за несовершенства технологии по переработке ископаемого в жидкое топливо.

В результате исследований, проводимых углепетрографом З. В. Ергольской, был установлен и окончательно определен генезис барзасской рогожки. Доказано, что её слагали предки наземных высших растений, вследствие чего теория о выброшенных на берег водорослях была опровергнута. Характер и строение растений, слагающих угленосные отложения, позволили углепетрографу выделить среди них два вида одного рода. Было установлено, что оба вида близки к нижне- и среднедевонской группе псилофитов (древних высших растений) [6].

Итак, орестовии являются примитивными наземными растениями, родственниками вымерших риниофитов, которые считаются первопроходцами заселения суши. При жизни это были цилиндрические трубчатые или лентовидные стебли, которые росли в прибрежной части лагуны или залива моря, образуя громадные скопления и густые заросли, что и послужило причиной формирования мощного пласта угля.

Помимо орестовий на месторождении также встречаются остатки довольно крупных стеблей другого растения, похожего на современные плауны. Вторым слагающим большую массу листоватых углей растением барзасской свиты является Барзассия (лат. *Barsassia ornata*). Они принадлежат плауновидному отделу, имевшему все признаки высшего наземного растения, в том числе и устьица на поверхности листочков. Это было травянистое растение с многократно ветвящимся стеблем цилиндрической формы, побеги которого были густо покрыты черепитчато налегающими друг на друга листьями, имеющими форму равнобедренного треугольника с широким основанием и узкой шиловидной верхушкой.

Таким образом, в рамках большой проделанной работы по палеогеографическим исследованиям советскими геологами было установлено, что уголь

образовался в опресненных лагунах вдоль узкой низменной приморской равнины, вытянутой в меридиональном направлении, и сложен примитивными видами высших растений.

Свое другое название – барзасская рогожка – уголь получил вследствие своей необычной особенности. При выветривании угольные отложения не превращаются в сажу, а распадаются на отдельные хорошо сохраняющиеся стебли материнского растения и имеют вид растрепанного рогожного мешка.

При комплексном исследовании месторождения необычных девонских углей Кузбасса и с применением комплекса методов, позволяющих определить состав и свойства углей, в лабораторных условиях было установлено процентное содержание химических элементов и органических веществ (Рисунок 2).



Рисунок 2. Химический состав девонских липтобиолитовых углей Барзасского месторождения в Кузбассе

При химическом анализе барзасской рогожки отмечались высокие содержания углерода и водорода и небольшой процент минеральных примесей. Помимо необычного содержания химических элементов в барзасситах при лабораторных исследованиях были получены аномально высокий процент выхода летучих, достигающий более 45%, а также высокое содержание первичной смолы.

Вследствие своего химического состава при способе переработки нагреванием без доступа воздуха, то есть при полукоксовании, барзасситы полностью переходят в жидкое агрегатное состояние. Таким образом, липтобиолитовый девонский уголь с таким особенным составом представляет собой ценное полезное ископаемое не только для палеонтологических исследований, но

и сырьем для переработки, получения жидкого топлива и использования в технических целях.

Однако, из-за инженерных ошибок, допущенных при технологии получения жидкого топлива, уголь вспучился, вследствие чего были прекращены работы по угледобыче. Позднее с полным соответствием ГОСТа из Барзасской рогожки была получена асфальтобетонная смесь [7]. Тем не менее, несмотря на всю уникальность и потенциальную перспективность, промышленного применения в Кузбассе барзассит до сих пор не нашел.

Итак, Барзасское месторождение является единственным в мире промышленным скоплением каменных углей в нижней части барзасской свиты нижнедевонских отложений. В рамках многочисленных работ по исследованию химического и палеонтологического составов в девонских липтобиолитовых углях барзасского типа геологами были определены и изучены два типа псилофитов. Они представляют собой скопление сплюснутых стеблей с сохранением только облегающей их кутикулы с устьицами и редких остатков проводящих сосудов [5].

К сожалению, обработка уникального месторождения была прекращена вследствие человеческого фактора и несоблюдения технологии по переработке барзасситов. Однако барзасская рогожка имеют высокую научную ценность и может быть использована не только с целью научных исследований, но и с целью получения жидкого топлива и асфальтобетонных смесей [8].

Исследование выполнено при финансовой поддержке государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ 075-03-2021 138/3).

#### Список литературы:

1. Смирнова А. Д. Актуальность цифровой трансформации угледобывающей промышленности Кузбасса / А. Д. Смирнова, Т. В. Михайлова // Сборник материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Россия молодая. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, 2022. – С. 10206.1-10206.4.
2. Галинский Д. В. Уникальный памятник в районе поселка Барзас – “Барзасская рогожка” / Д. В. Галинский // XVI Международный симпозиум имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященный 110-летию со дня основания горно-геологического образования в Сибири Проблемы геологии и освоения недр. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2012. – Т. 2. – С. 523-524.
3. Павлова М. А. Девонские угли Северного Тимана / М. А. Павлова, Ю. С. Шелухина, С. М. Снигиревский // XXIX молодежная научная школа-конференция, посвященная памяти члена-корреспондента АН СССР К.О. Кратца и академика РАН Ф.П. Митрофанова Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии / Из-во: Карельский научный центр Российской академии наук. – Петрозаводск: Карельский научный центр Российской академии наук, 2018. – С. 194-198.

4. Голицын М. В. Развитие науки об угле в СССР и России / М. В. Голицын, В. И. Вялов, Н. В. Пронина // Вестник Московского университета. – 2015. – № 4. – С. 11-21.
5. Жемчужников Ю. А. Основы петрологии углей / Ю. А. Жемчужников, А. И. Гинзбург. – Москва: Академия наук СССР, 1960. – 400 с.
6. Красилов В. А. Новые данные об Orestovia и проблема происхождения высших растений / В. А. Красилов // Комаровские чтения. – 1982. – № XXIX. – С. 23-33.
7. Шаров Г. Н. Заповедные геологические памятники Кемеровской области / Г. Н. Шаров, Ю. С. Надлер. – Новокузнецк: Российская Федерация. Министерство природных ресурсов, 2001. – 160 с.
8. Sharypov V. I. Catalytic hydroliquefaction of Barzass liptobiolitic coal in a petroleum residue as a solvent / V. I. Sharypov, B. N. Kuznetsov, N. G. Beregovtsova, A. N. Startsev, V. N. Parmon // Fuel. – 2006. – Vol. 85. – № 7. – P. 918-922. doi.org/10.1016/j.fuel.2005.10.017.