

Улуг-Хемский угольный бассейн как важнейший энергетический ресурс Тувы

Ш.Ч. Соян✉, Х.Б. Бадарчи, А.Ч. Кылгыдай

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация

✉ Soyay77@mail.ru

Резюме: Представлены характеристики состава, качества и свойств углей Улуг-Хемского бассейна – важнейшего топливно-энергетического ресурса Республики Тыва, в составе которого находятся Эрбекское, Каа-Хемское, Межегейское, Элегестское месторождения. Рассмотрена унифицированная схема юрских отложений Тувы, принятая Межведомственной стратиграфической комиссией. Выделены юрские отложения, состоящие из четырех свит: Элегестское, Эрбекская, Салдамская, Бомская. Дана детальная характеристика пласта «Улуг», в котором заключено 70% запасов Улуг-Хемского бассейна, а мощность его колеблется от 0,3 до 19,6 м. Породные слои пласта «Улуг» представлены алевролитами, углистыми алевролитами, иногда песчаниками. Мощность породных прослоев колеблется от 0,10 до 0,6 м.

Ключевые слова: уголь, Улуг-Хемский угольный бассейн, угледобывающая отрасль, месторождения каменного угля, энергетический ресурс, Республика Тыва

Благодарности: Статья подготовлена по плану НИР ТувИКОПР СО РАН, Проект «Оценка территориальной организации и рисков развития приграничного региона на основе геоинформационного и математического моделирования опасных природных процессов, экстремальных явлений и социально-экономических изменений» №121031300230-2.

Для цитирования: Соян Ш.Ч., Бадарчи Х.Б., Кылгыдай А.Ч. Улуг-Хемский угольный бассейн как важнейший энергетический ресурс Тувы. *Горная промышленность*. 2023;(3):88–91. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-3-88-91>

Ulug-Khem coal basin as the most important energy resource of Tuva

Sh.Ch. Soyay✉, X.B. Badarchi, A.Ch. Kylgyday

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation

✉ Soyay77@mail.ru

Abstract: The paper describes composition, quality and properties of coals from the Ulug-Khem basin, the most important fuel and energy resource of the Tyva Republic, which includes the Erbek, the Kaa-Khem, the Mezhegeysk and the Elegest deposits. The unified schematic map of the Jurassic deposits of Tuva that was adopted by the Interdepartmental Stratigraphic Commission is discussed. The Jurassic deposits are identified, which consist of four series, i.e. the Elegest, the Erbek, the Saldam, and the Bomsk formations. The Ulug formation, which contains 70% of the Ulug-Khem Basin's reserves, is described in detail. Its thickness varies from 0.3 to 19.6 m. The Ulug formation consists of siltstones, carbonaceous siltstones and sometimes sandstones. The thickness of soil layers varies from 0.10 to 0.6 m.

Keywords: coal, Ulugh-Khem coal basin, coal mining industry, coal deposits, energy resource, Republic of Tuva

Acknowledgments: The research was carried out with the plan of research work of TuvIENR SB RAS, project “Assessment of the territorial organization and development risks of the border region based on geoinformation and mathematical modeling of dangerous natural processes, extreme events and socio-economic changes” No.121031300230-2.

For citation: Soyay Sh.Ch., Badarchi X.B., Kylgyday A.Ch. Ulug-Khem coal basin as the most important energy resource of Tuva. *Russian Mining Industry*. 2023;(3):88–91. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-3-88-91>

Введение

Улуг-Хемский угольный бассейн является важнейшим ресурсом топливно-энергетического комплекса Республики Тыва, находится в центральной части республики и занимает площадь 2300 км². Он сложен юрскими терригенными отложениями и в тектоническом отношении представляет собой крупную мульту I порядка, наследующую структурный план герцинид (в западной и северной частях) и наложенную на структурный комплекс салаирид (в восточной части). Внутреннее строение мульты представлено мозаикой антиклинальных и синклиналиных складок вытянутой или овальной формы II, III, IV и V порядка, отделенных друг от друга разнонаправленными разрывными нарушениями тоже разного порядка. Размеры этих блоков колеблются от первых десятков до 1360 км². Считается, что такое внутреннее строение бассейна обусловлено структурой его основания (фундамента), которое разбито серией разрывных нарушений на отдельные блоки. Амплитуды перемещений по разломам достигают 600–1000 м, а приподнятость блоков по отношению друг к другу – до 300 м. Углы залегания складок при разломных участках (в северо-западной части бассейна) достигают 80–90°, а в спокойно залегающих участках центральной и южной частей бассейна – 5–10°. Блоковое развитие депрессии выразилось в фациальной изменчивости осадков, в резком изменении мощностей (вплоть до выклинивания) отложений, в изменении мощности пласта «Улуг», угленасыщенности разрезов и т.п. Стратиграфии юрских отложений посвящены многочисленные работы [1, с. 56; 2–5]. Унифицированная схема юрских отложений Тувы принята Межведомственной стратиграфической комиссией.

В составе юрских отложений выделяют:

Элегестская свита (J_{1el}), мощностью от 30 до 276 м, сложена мелкогалечными конгломератами, гравелита-

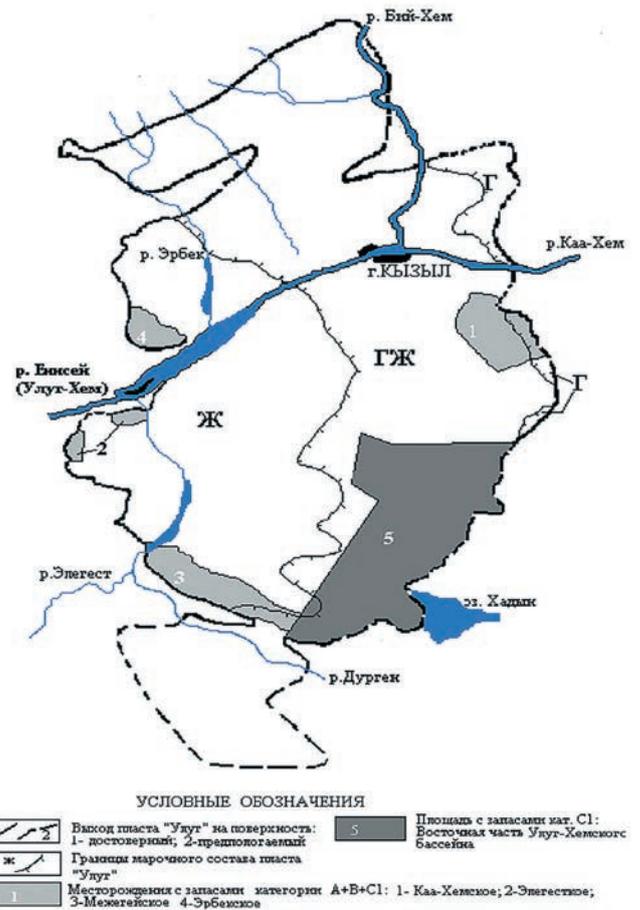


Рис. 1
Пласт «Улуг» Улуг-Хемского каменноугольного бассейна и другие месторождения бассейна

Fig. 1
Ulug formation of the Ulug-Khem coal basin and other basin deposits

Таблица 1
Качество угля пласта «Улуг»

Table 1
Coal quality of the Ulug formation

| Показатели | Размер выборки | Средний | Минимальный | Максимальный |
|----------------------------|----------------|---------|-------------|--------------|
| Мощность, м | 758 | 4,18 | 0,3 | 19,65 |
| W _a , % | 376 | 1,07 | 0,06 | 16,7 |
| Ad, % | 371 | 11,83 | 2,8 | 53,4 |
| V _{daf} , % | 630 | 40,59 | 45,2 | 53,6 |
| X, мм | 256 | 25,34 | 2 | 59 |
| Y, мм | 645 | 31,53 | 10 | 52 |
| S d t, % | 447 | 0,42 | 0,1 | 1,37 |
| Q _{daf} , ккал/кг | 196 | 8383,5 | 4833 | 8906 |
| P, % | 122 | 0,01 | 0,00 | 0,11 |
| Ro, % | 217 | 0,81 | 0,6 | 1,08 |
| Co, % | 258 | 85,96 | 77,55 | 90,28 |
| Ho, % | 257 | 5,85 | 4,51 | 6,56 |
| No, % | 226 | 1,50 | 0,79 | 2,2 |
| Oo, % | 222 | 6,31 | 2,37 | 13,12 |
| Vt, % | 205 | 91,18 | 47 | 100 |
| Sv, % | 106 | 2,72 | 1 | 19 |
| J, % | 178 | 4,02 | 1 | 38 |
| L, % | 110 | 4,74 | 1 | 21 |

ми, разнозернистыми песчаниками, алевролитами, редко – углями и углистыми алевролитами.

Эрбекская свита (J₂ er), мощностью от 480 до 610 м. В составе Эрбекской свиты преобладают разнозернистые песчаники и алевролиты. Характерной особенностью свиты является наличие многочисленных пластов и пропластков угля. Они включают от 1 до 23 пластов мощностью 0,7–19,65 м и до 60 угольных пропластков мощностью менее 0,7 м. Коэффициент общей угленосности колеблется от 2,15 до 5,30%. Угольный пласт «Улуг», в котором до 70% запасов Улуг-Хемского бассейна, приурочен к верхам нижней подсвиты данной свиты.

Салдамская свита (J₂₋₃ sl), мощностью 550–850 м. Отложения свиты характеризуются монотонным чередованием горизонтов мелкозернистых алевролитов и песчаников. Угленосность свиты незначительная.

Бомская свита (J₃ bm), мощностью до 320 м. В составе бомской свиты преобладают алевролиты. Угли не встречаются.

Характеристика пласта «Улуг»

Пласт «Улуг» прослежен по всему Улуг-Хемскому бассейну и приурочен к верхам нижней подсвиты Эрбекской свиты (рис. 1). Как выше отмечали, 70% запасов Улуг-



Месторождения полезных ископаемых

Mineral deposits

Хемского бассейна заключены именно в этом пласте. Мощность его колеблется от 0,3 до 19,6 м, но обычно не превышает 5–6 м, реже достигает 10–11 м. Минимальные мощности пласта приурочены к краевым частям бассейна, зонам расщепления, замещения. В пласте «Улуг» установлены породные слои, представленные алевролитами, углистыми алевролитами, иногда песчаниками [6]. Мощность породных прослоев колеблется от 0,10 до 0,6 м, количество прослоев 1–2, площадное их распространение незначительное. Пласт «Улуг» является единственным разрабатываемым пластом (месторождение Каа-Хемское) из многочисленных пропластков Улуг-Хемского бассейна. До середины прошлого столетия добычу угля на месторождениях Чихачевское, Эрбекское и Элегестское производили с пласта «Улуг», а перспективные работы на месторождениях Элегестское и Межегейское также связывают с этим пластом.

Следует отметить, что характеристики состава, качества и свойств углей Улуг-Хемского бассейна основываются на данных пласта «Улуг» (табл. 1–3) [7].

Таблица 2
Гидрогеологическая характеристика бассейна

Table 2
Hydrogeological characteristics of the basin

| Наименование месторождения | Ожидаемый суммарный приток воды в ствол шахты, м ³ /ч |
|----------------------------|--|
| Эрбекское | 300 |
| Каа-Хемское | 200–250 |
| Межегейское | 100–800 |
| Элегестское | 500 |

Таблица 3
Физико-механические свойства углевещающих пород

Table 3
Physical and mechanical properties of carbon-bearing rocks

| Породы | Объемная масса, т/м ³ | Пористость, % | Прочность на сжатие, МПа | Прочность на растяжение, МПа | Коэффициент крепости (расчетный) |
|---------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Конгломераты Гравелиты | 2,58 | 4,0 | 108 | 12 | 7,7 |
| Песчаники крупнозернистые | 2,60 | 3,7 | 114 | 13 | 8,1 |
| Песчаники среднезернистые | 2,60 | 3,6 | 123 | 14 | 8,8 |
| Песчаники мелкозернистые | 2,65 | 3,5 | 114 | 17 | 10,3 |
| Алевролиты | 2,65 | 5,5 | 49 | 14 | 4,1 |

Заключение

Таким образом, в пределах Улуг-Хемского угольного бассейна – важнейшего энергетического ресурса Тувы, имеются 4 месторождения и площадь одного из них учтена в Государственном балансе запасов (см. табл. 2). Это месторождения Каа-Хемское, Элегестское, Межегейское и Эрбекское и Восточная часть бассейна. Из истории изучения бассейна известно, что в северной части

бассейна находится Чихачевское месторождение, но запасы его не состоят на учете. Предварительно разведана в 1987–1988 гг. западная часть бассейна, однако эти запасы также не учтены Государственным балансом. В данной статье рассмотрены месторождения Улуг-Хемского бассейна, запасы которых учтены в Государственном балансе запасов.

Список литературы

1. Лосев А.Л. Угольные месторождения Тувинской автономной области. *Советская геология*. 1955;46:44–65.
2. Тимофеев П.П. *Юрская угленосная формация Тувинского межгорного прогиба*. М.: Наука; 1964. 308 с.
3. Кудрявцев Г.А., Кузнецов В.А., Агентов В.В. (ред.) Тувинская АССР. Часть 2. Полезные ископаемые. В кн.: Сидоренко А.В. (ред.) *Геология СССР*. М.: Недра; 1969. Т. 29. С. 18–30.
4. Уссар Р.Т., Кислая Л.Д., Холяндра Л.И. и др. *Общие поиски угля в Улугхемском бассейне: Отчет Центрально-Тувинской партии по работам 1981–1985 гг.* Кызыл; 1985.
5. Семериков А.А., Александри-Седова Т.А. *Закономерности формирования мезозойских отложений Улугхемского угленосного бассейна и оценка его перспектив на коксующиеся угли за 1984–1986 гг.* Л.; 1986. 223 с.
6. Улугхемский бассейн и другие угольные месторождения Республики Тыва. Кн.: Череповский В.Ф. (ред.) *Угольная база России. Том 3. Угольные бассейны и месторождения Восточной Сибири (южная часть)*. М.: Геоинформцентр; 2002. С. 270–363.
7. Солдатенков А.М. (сост.) Сибирский Федеральный округ, Республика Тыва. В кн.: *Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2001 год*. Вып. 91: Уголь. М.: Росгеофонд; 2001. Т. 7.

References

1. Losev A.L. Coal deposits of the Tuva Autonomous Region. *Sovetskaya Geologiya*. 1955;46:44–65. (In Russ.)
2. Timofeev P.P. *Jurassic coal-bearing formation of the Tuva intermountain trough*. Moscow: Nauka; 1964. 308 p. (In Russ.)
3. Kudryavtsev G.A., Kuznetsov V.A., Agentov V.V. (eds) Tuva ASSR. Part II Minerals. In: Sidorenko A.V. (ed.) *Geology of the USSR*. Moscow: Nauka; 1969. Vol. 29, pp. 18–30. (In Russ.)
4. Ussar R.T., Kislaya L.D., Kholiyandra L.I. et al. *General search for coal in the Ulughem basin: Report of the Central Tuvan Party on the works of 1981–1985*. Kyzyl; 1985. (In Russ.)
5. Semerikov A.A., Aleksandri-Sedova T.A. *Regularities of the formation of Mesozoic deposits of the Ulughem coal-bearing basin and assessment of its prospects for coking coals for 1984–1986*. Leningrad; 1986. 223 p. (In Russ.)
6. Ulughem basin and other coal deposits of the Republic of Tuva. In: Cherepovsky V.F. (ed.) *To the book: Coal base of Russia. Vol. 3. Coal basins and deposits of Eastern Siberia (southern part)*. Moscow: Geoinformcenter; 2002, pp. 270–363. (In Russ.)
7. Soldatenkov A.M. (ed.) Siberian Federal District, Republic of Tuva. In: *State Balance of Mineral Reserves of the Russian Federation for 01.01.2001*. Iss. 91: Coal. Moscow: Rosgeofond; 2001. Vol. 7. (In Russ.)

Информация об авторах

Соян Шончалай Чудурукпаевна – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация; e-mail: Soyan77@mail.ru

Бадарчи Херел Буян-оолович – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация; e-mail: herel_badarchi@mail.ru

Кылгыдай Ай-кыс Чамдаловна – научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация; e-mail: aikys_k@mail.ru

Information about the authors

Shonchalay Ch. Soyan – Cand. Sci. (Econ.), Leading Researcher, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation; e-mail: Soyan77@mail.ru

Kherel B. Badarchi – Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation; e-mail: herel_badarchi@mail.ru

Ai-kys Ch. Kylgyday – Researcher, Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation; e-mail: aikys_k@mail.ru

Article info

Received: 03.04.2023

Revised: 05.05.2023

Accepted: 06.05.2023

Информация о статье

Поступила в редакцию: 03.04.2023

Поступила после рецензирования: 05.05.2023

Принята к публикации: 06.05.2023