



# ГЕОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЙЮВИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

К. г.-м. н. С. В. Льюров  
lyurov@geo.komisc.ru

Л. А. Селькова

Первое упоминание о горючих сланцах Ижемского района встречается в работе Аслина и представляет собой сообщение об открытии выходов лигнита в районе Айювы. Позднее многими исследователями изучались обнажения по р. Айюве (Б. К. Лихарев, А. А. Аносов, А. С. Аблецов и И. Г. Добрынин) [1].

В период с 1941 по 1943 г. был выполнен ряд специализированных работ на горючие сланцы в долине р. Айювы, благодаря которым доказана перспективность района на данный вид полезного ископаемого, впервые были подсчитаны запасы горючих сланцев. Площадь, в пределах которой были подсчитаны запасы сланцев, получила наименование Айювинского месторождения.

В 1941 г. П. М. Клевенским были детально описаны горючие сланцы в обнажениях по р. Айюве, в которых вскрываются наиболее полные разрезы сланценосной толщи средневожского подъяруса.

По материалам подсчетов запасов горючих сланцев Айювинского месторождения, произведенных П. М. Клевенским в 1942 г., Н. Н. Гаврилов сделал попытку технико-экономического обоснования развития сланцедобычи в этом районе. Он продолжил изучение качества и технологических свойств горючих сланцев [1].

В целом, в результате исследований, выполненных в 1941–1942 гг., была получена первая довольно полная характеристика качества сланцев Айювинского месторождения, однако окончательных выводов о целесообразности использования сланцев в народном хозяйстве не было сделано. Это связано, главным образом, с высоким содержанием серы в сланцах и продуктах их химической переработки.

Айювинское месторождение горючих сланцев — единственный объект на территории РК, запасы которого утверждены в ГКЗ в количестве 550 млн т.

## Обнажение Айюва-1

(обн. 523, по П. М. Клевенскому, 1941 г.)

Расположено в 3 км ниже по течению от д. Керки на левом берегу р. Айювы (координаты 64°41,957' с. ш. и 54°13,595' в. д.). Описание обнажения дается от уреза воды этой реки (рис. 1, 2).

**Слой 1.** Глина алевролитовая, серая-светло-серая с легким зеленоватым оттенком, карбонатная, не пластичная, с раковинным детритом, фауной белемнитов, двустворок и неопределимыми пиритизированными ядрами раковин аммонитов. В верхней части с зернами глауконита. Контакт с вышележащим слоем четкий. С целью определения возраста отложений были отобраны образцы на микрофауну и палинологический анализ.

Из немногочисленных фораминифер в образце А-1/1/1 (подшва слоя) встречены: *Astacolus aff. suprajurassicus* (Mjail.), *A. sp.*, *Lenticulina aff. nodulosa* Jak., *L. sp.*, *Citharina aff. lepida* (Schwag.), *Marginalina cf. robusta* Reuss, *Guttulina* (?) sp., характерные для раннего кимериджа (?) поздней юры.

В мацерате Айюва А-1/1/1 много углистых частиц разных размеров (от крупных до очень мелких) и разной формы (от неокатанных до окатанных, а также в виде щепы). Миоспоры встречаются редко. Среди них обнаружены споры папоротников: *Syathidites australis* Coup., *S. triangularis* Rom., *Gleicheniidites laetus* (Bolch.),

*G. senonicus* Ross, пыльца хвойных: *Pinuspollenites pernobilis* (Bolch.), *Podocarpidites major* (Naum.), *P. multesimus* (Bolch.), *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup., *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Coup. Кроме единичных миоспор содержится большое количество цист динофлагеллят мезозойского возраста (диноцист). Среди них присутствует большое количество представителей р. *Gonyaulacysta*, (*Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre), *Gonyaulacysta sp.*), наибольшее развитие которых наблюдается в позднеюрское время. Многочисленны представители р. *Nannoceratopsis* — *N. gracilis* Alb., *N. deflandre* Evitt. (характерны для отложений юрского возраста, но в осадках вожского возраста они не встречаются [2]). Значительно количество *Ctenidodinium sp.*, *Pareodinia sp.*, *Fromea sp.* Кроме них присутствуют единичные *Hystrichosphaeridium sp.*, *Prolixosphaeridium sp.*



Рис. 1. Обнажение Айюва-1. Верхняя часть

В палонтологическом материале обнаружены органические остатки очень мелких фораминифер — *Microforaminifera sp.* (рис. 3).

В образце А-1/1/2 (кровля слоя) из фораминифер встречаются: *Lenticulina infravolgaensis* (Furss. et Pol.), *L. aff. kaschpurica* (Mjatl.), *L. media* (Furss. et Pol.), *L. sp.*, *Saracenaria pravoslavlevi* Furss. et Pol., *S. ex.gr. alta* K.Kuzn.,

*Planularia poljenovae* K.Kuzn., *Astacolus obliteratus* (Furss.), *Marginulina robusta* Reuss, *Vaginulinopsis embaensis* (Furss. et Pol.), *Citharina varicostata* (Furss. et Pol.), *Dentalina sp.*

Данные формы характерны для отложений средневожского подъяруса (J<sub>3v2</sub><sup>1</sup>, зона *Dorsoplanites panderi*, лона *Dorothia tortuosa* — *Saracenaria pravoslavlevi* [3]).

В мацерате А-1/1/2 много углестых частиц мелких размеров, в основном окатанной формы, а также крупных с неровными краями и частиц в виде щепы.

Миоспоры единичны. Обнаружены споры папоротников — *Gleichenioidites senonicus* Ross, пыльца хвой-

ных *Piceapollenites sp.*, *Podocarpidites sp.*, *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup., *Classopollis classoides* Pflug.

Содержание диноцист меньше, чем в предыдущем образце. Обнаружены *Pareodinia sp.*, *Gonyaulacysta sp.*, *Huyschospheraidium sp.*, *Rhynchodiniopsis sp.*, а также цисты сферической формы(?). Встречены единичные зерна *Microforaminifera sp.*

Мощность слоя около 1.0 м.

Слой 2—3. Глина темно-серая, карбонатная, менее алевритистая, чем в нижележащем слое. В ней многочисленные обломки ростров белемнитов, фрагменты и целые раковины двустворчатых моллюсков. Примерно в 0.6 м от подошвы слоя глина посте-

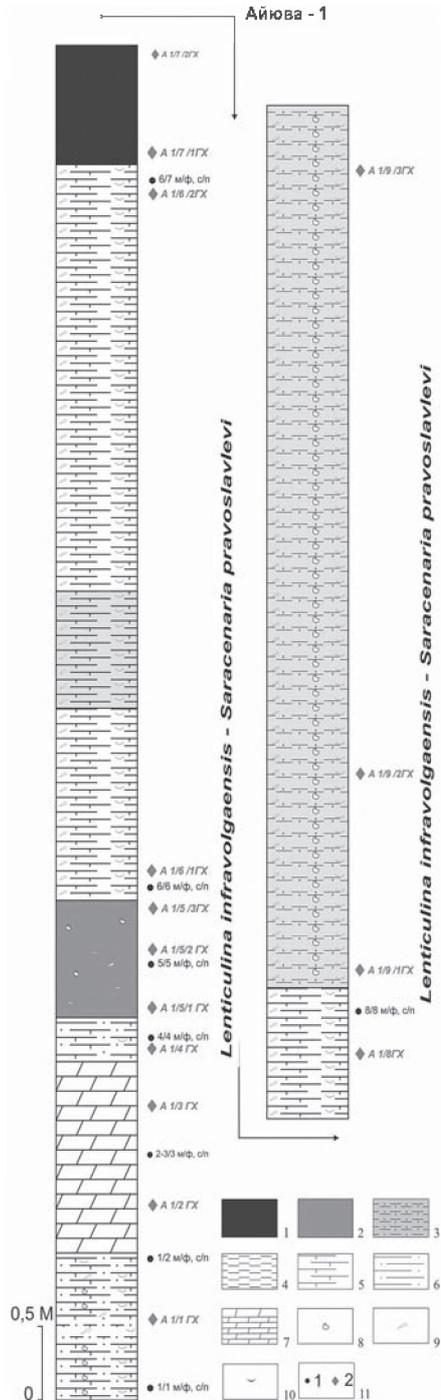


Рис. 2. Геологический разрез обнажения Айюва-1

Условные обозначения: 1—7 — литологические типы пород: 1 — горючий сланец; 2 — глинистый горючий сланец; 3 — керогеновая глина; 4 — глина; 5 — глина известковая; 6 — глина алевритистая; 7 — мергель; 8 — аммониты; 9 — белемниты; 11 — точка отбора проб: 1 — микрофауна, 2 — геохимия

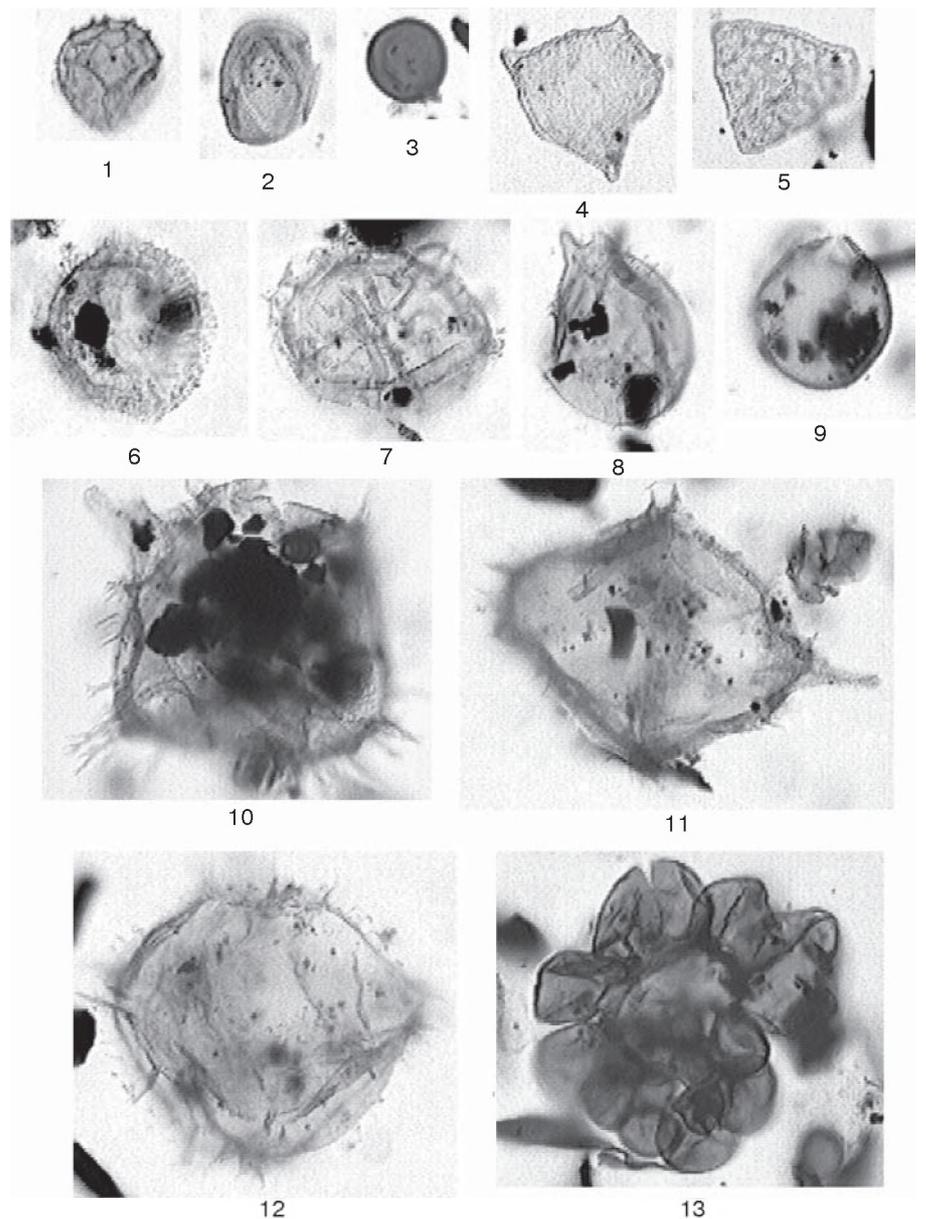


Рис. 3. Микрофоссилии

1 — *Lycopodiumsporites subrotundum* (K.-M.), 2 — *Classopollis classoides* Pflug, 3 — *C. minor* Coup., 4 — *Nannoceratopsis gracilis* Alb., 5 — *N. deflandrei* Evitt., 6 — *Chlamydophorella sp.*, 7 — *Huyschospheraidium sp.*, 8 — *Pareodinia sp.*, 9 — *Fromea amphora* Cook., 10 — *Rhynchodiniopsis sp.*, 11 — *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre), 12 — *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack), 13 — *Microforaminifera sp.*



пенно переходит в мергель, светло-серый, плотный, крепкий, без фауны.

Из фораминифер встречены *Astacolus ex.gr. obliterated (Furss.)*.

Мацерат А-3/3 содержит большое количество мелких углистых частиц окатанной формы, а также в виде щепы.

Единичны споры папоротников *Foveosporites pseudoalveolatus Coup.*, пыльца: *Piceapollenites variabiliformis (Mal.)*, *Classopollis sp.*, *Sciadopityspollenites mesozoicus Coup.*, диноцисты *Pareodinia sp.*, *Rhynchodiniopsis sp.*, фоссилии сферической формы(?), а также *Microforaminifera sp.*

Мощность слоя 1.3 м.

**Слой 4.** Глина темно-серая, не пластичная, алевролитовая, карбонатная, в верхней части слоя со следами затаскивания углеродистого материала зарывающимися организмами. Фауны почти нет. Контакт с вышележащим слоем четкий.

В образце А-1/4/4 из фораминифер встречаются: *Evolutionella aff. emeljanzevi Schleif.*, *Kutsevella sp.*, *Lenticulina infravolgaensis (Furss. et Pol.)*, *L. sp.*, *Saracenaria multicostata Furss. et Pol.*, *S. pravoslavlevi Furss. et Pol.*, *Astacolus sp.*, *Citharinella nikitini (Uhlig.)*, *Dentalina sp.*, *Spirillina sp.*

В мацерате обилие мелких углистых частиц. Редкие споры папоротников *Gleicheniidites umbonatus (Bolch.)*, *Osmundacidites sp.*, пыльца *Ginkgocycadophytus sp.* Из диноцист обнаружены единичные *Clamydophorella sp.*

Мощность слоя 0.3 м.

**Слой 5.** Горючий сланец серо-коричневого цвета, крепкий, с тонкими прослоями серых карбонатных алевролитовых глин с роострами белемнитов. В сланце много отпечатков аммонитов и двустворок. Возможно, по П. М. Клевенскому, это пласт IV.

Образец А-1/5/5. Из фораминифер определены: *Saracenaria pravoslavlevi Furss. et Pol.*, *Evolutionella emeljanzevi Schleif.*, *Astacolus obliterated (Furss.)*

Обнаружены фрагменты зубов (?) ихтиофауны.

В мацерате А-1/5/5 содержатся кварцевые частицы и редкие углистые частицы средних размеров. Миоспоры не обнаружены. Единичны *Pareodinia sp.*, *Hystriochosphaeridium sp.*

Мощность слоя 0.8 м.

**Слой 6.** Глина серая до темно-серой, карбонатная, слабопластичная. Вверх по разрезу цвет темнеет (за счет увеличения содержания органического вещества), и в 1.1 м от подошвы глина постепенно переходит в битуминоз-

ную глину с многочисленными отпечатками двустворок и аммонитов. Мощность битуминозного прослоя глины составляет не более 0.8 м. Постепенно вверх по разрезу количество органического вещества уменьшается. Переходы между литологическими разностями постепенные. Контакт с вышележащим слоем четкий.

Образец А-1/6/6. Из фораминифер обнаружены: *Evolutionella emeljanzevi Schleif.*, *Kutsevella cf. labyrinthangensis (Dain)*, *Ammobaculites sp.*, *Saracenaria pravoslavlevi Furss. et Pol.*, *Lenticulina infravolgaensis (Furss. et Pol.)*, *L. sp.*, *Marginulina robusta Reuss*, *M. distorta Dain*, *Citharina raricostata (Furss. et Pol.)*, *Tristix temirica Dain*, *Planularia sp.*

Образец А-1/6/7. Из фораминифер определены: *Evolutionella emeljanzevi Schleif.*, *Lenticulina sp.*, *Marginulina sp.*

В мацератах 1/6/6 и 1/6/7 содержатся кварцевые частицы. Миоспоры: единичные споры папоротников *Osmundacidites sp.*, а также пыльца хвойных *Piceapollenites sp.* Присутствуют цисты сферической формы (?).

Мощность слоя 4.5 м.

**Слой 7.** Горючий сланец более однородный (возможно, это пласт II, по П. М. Клевенскому), в увлажненном состоянии коричневого цвета, слоистый, карбонатный. В верхней части увеличивается глинистая составляющая вплоть до перехода: горючий сланец — глинистый горючий сланец — битуминозная глина. По всему слою отмечаются многочисленные отпечатки двустворчатых моллюсков и фрагменты раковин аммонитов.

Мощность слоя 0.8 м.

**Слой 8.** Глина серая-светло-серая, слабопластичная, карбонатная, аналогичная глине в нижней части слоя 6, но с большим количеством остатков фауны. Контакт с нижележащим слоем четкий.

Из фораминифер определены: *Saracenaria pravoslavlevi Furss. et Pol.*, *S. multicostata Furss. et Pol.*, *Lenticulina aff. uralica (Mjatl.)*, *L. sp.*, *Marginulina robusta Reuss*. Встречаются остракоды.

Образец А-1/8/8. В мацерате мелкие и средние углистые частицы неокатанной формы.

Миоспоры единичны. Среди них споры папоротников *Gleicheniidites senonicus Ross*, пыльца хвойных — *Piceapollenites exilioides (Bolch.)*, *Podocarpidites major (Naum.)*, *P. multesimus (Bolch.)*, *Classopollis sp.*

Из диноцист обнаружено значительное количество зерен *Pareodinia*, единичные *Clamydophorella sp.*, *Deflandrea sp.* Обилие сферических цист (?).

Мощность слоя 0.9 м.

**Слой 9.** Битуминозная глина, буровато-черная, карбонатная, слоистая (рассланцованная), местами переходящая в глинистый горючий сланец. По всему слою наблюдаются фрагменты двустворок, белемнитов и отпечатки аммоноидей.

Мощность слоя около 6.0 м.

Выше залегает почвенно-растительный слой с корнями кустарников и деревьев.

Анализ палинологических образцов показал, что в них кроме миоспор присутствуют остатки микрофитопланктона (цисты динофлагеллят). Динофлагелляты относятся к морской группе микрофитопланктона. Известно, что наибольшее развитие и разнообразие данной группы приурочены к моментам потепления климата [2]. Исследования показали, что диноцисты распределены по разрезу неравномерно. Возможно, их распределение в значительной степени контролировалось режимом морского бассейна. Максимальное количество диноцист фиксируется в отложениях слоя 1, что говорит о существовании наиболее благоприятных условий для их развития и захоронения в ископаемом состоянии.

По комплексам фораминифер, по наличию миоспор и диноцист отложения обнажения Айюва-1 можно идентифицировать как средний подъярус волжского яруса верхней юры (зона *Dorsoplanites panderi*). Исключением являются отложения подошвы слоя 1 — это, вероятно, кимериджский ярус верхней юры.

Состав органических остатков и литологические особенности сланцевосной толщи свидетельствуют о том, что ее образование происходило в мелководно-морском бассейне вблизи суши, а именно Палеотимана. Оттуда происходил снос терригенного материала и углистых частиц.

## Литература

1. Горючие сланцы европейского севера СССР / Л. Ф. Васильева, В. А. Дедеев, Л. А. Дурягина и др. Сыктывкар, 1989. 152 с.
2. Ильина В. И. Палинология юры Сибири. М.: Наука, 1985. 237 с.
3. Яковлева С. П. Печорская синеклиза // Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам. Вильнюс, 1982. С. 68—82.