



Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии

Материалы
Девятого Всероссийского совещания
г. Белгород,
17-23 сентября 2018 г.

Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина,
Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова

Белгород
2018

Меловая комиссия МСК России
Российский Фонд Фундаментальных Исследований
Белгородский государственный национальный
исследовательский университет
Геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии



**Материалы
Девятого Всероссийского совещания (с международным участием)
НИУ «БелГУ»
17-23 сентября 2018 г.**

**Под редакцией
Е.Ю. Барабошкина, Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова**

**Белгород
ПОЛИТЕРРА**



УДК 551(470+571)

ББК 26.323.2

М47

Организация и проведение IX Всероссийского совещания (с международным участием) «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», а также издание сборника научных трудов осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 18-05-20078), исследования авторов поддержано другими грантами и программами РФФИ.

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы IX Всероссийского совещания 17-21 сентября 2018 г., НИУ «БелГУ», г. Белгород / Под ред. Е.Ю. Барабошкина, Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова. – Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. – 312 с.: ил.

Сборник содержит материалы докладов, представленных на IX Всероссийском совещании с международным участием «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященном 140-летию со дня рождения выдающегося геолога, исследователя Восточно-Европейской платформы и залежей железных руд КМА, академика А.Д. Архангельского. Рассмотрены актуальные теоретические и практические вопросы стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии, седиментологии и климатологии, а также некоторые проблемы нефтегазоносности, тектоники и геодинамики меловых отложений России и ближнего зарубежья.

Сборник предназначен для геологов широкого профиля, стратиграфов, палеонтологов, географов и биологов, студентов геологических, географических и биологических факультетов.

Редакционная коллегия:

Е.Ю. Барабошкин (гл. редактор), Т.А. Липницкая (отв. редактор), А.Ю. Гужиков

ISBN 978 – 5 – 98242 – 250 – 7

© Коллектив авторов, 2018

© НИУ «БелГУ», 2018

© Издательство «ПОЛИТЕРРА», 2018

НИЖНЕМЕЛОВЫЕ УГЛЕНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ФЛОРА ПАРТИЗАНСКОГО БАСЕЙНА ПРИМОРЬЯ, РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Е.Б. Волынец, В.С. Маркевич

*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты востока Азии
(ФНЦ Биоразнообразия) ДВО РАН, Владивосток, Россия, volynets61@mail.ru*

LOWER CRETACEOUS COAL-BEARING DEPOSITS AND FLORA OF THE PARTIZANSK BASIN IN PRIMORYE REGION, RUSSIAN FAR EAST

E.B. Volynets, V.S. Markevich

*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity (FSC Biodiversity) FEB RAS,
Vladivostok, Russia, volynets61@mail.ru*

Ведение

Нижнемеловые угленосные отложения на юго-востоке Приморского края известны 60-х годов XIX века, в связи с заселением бассейна реки Партизанская (устар. р. Сучан) русскими переселенцами. Впервые промышленная добыча угля была начата Д.Л. Ивановым в районе с. Екатериновка в начале 90-х годов на Нижнесучанском месторождении, в 1896 г. был открыт Сучанский рудник. В 1901 году в поселке Сучан (ныне г. Партизанск) в результате работ специалистов из Донбасса во главе с В.Н. Френцем были заложены первые шахты. Биостратиграфические исследования в бассейне в различные годы проведены А.Н. Криштофовичем, В.Д. Принадой, Б.М. Штемпелем, Е.А. Перепечиной, И.И. Шарудо, З.И. Вербицкой, В.А. Красиловым, В.Н. Верещагиным, Ф.Р. Лихтом, В.П. Коноваловым, А.В. Олейниковым и др. На втором межведомственном стратиграфическом совещании (Решения ..., 1971) нижнемеловые отложения бассейна объединены в сучанскую (старосучанская, северосучанская и френцевская свиты) и коркинскую (кангаузкая и романовская свиты) серии.

Партизанский угленосный бассейн протягивается более чем на 120 км от побережья Уссурийского залива на юго-западе до среднего течения р. Уссури на востоке. При ширине 60-70 км его площадь составляет более 8000 км².

Материал

На протяжении последних 30 лет авторами, их коллегами палеоботаниками и геологами съемщиками ФЦ «Примгеология» из нижнемеловых отложений Партизанского угленосного бассейна Приморья, послойно собирались фоссилии и производился отбор проб на спорово-пыльцевой анализ из более 100 местонахождений. Фитофоссилии представлены преимущественно отпечатками листьев, облиственных побегов, репродуктивных органов, остатками фитолейм. Большая часть коллекционного материала хранится в камнехранилище лаборатории палеоботаники ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН г. Владивосток.

Стратиграфия

Партизанский каменноугольный бассейн входит в область сочленения палеозой и мезозой Южного Приморья. Основная промышленная площадь приурочена к юго-восточному крылу крупного мезозойского прогиба, где выходят на поверхность нижнемеловые угленосные отложения вместе с древними образованиями подстилающего фундамента. Угленосные отложения лежат с разрывом и угловым несогласием на позднепротерозойских габброидах, раннепалеозойских (возможно, рифейских) гранитоидах, а также позднепермских вулканогенно-осадочных толщах. Вышеупомянутые образования прослеживаются полосой между долиной р. Партизанская и выходами угленосных отложений на юго-восточном крыле мезозойского прогиба. Продуктивные отложения нижнего мела объединены в *сучанскую серию* мощностью до 1700 м. В ее составе выделяют две свиты – нижнюю старосучанскую и верхнюю северосучанскую (Шарудо, 1960, 1972; Маркевич, 1995; Олейников и др., 1990, 1998).

Старосучанская свита (K_{1st}) представлена песчаниками, алевролитами, конгломератами, углистыми аргиллитами, каменными углями. Она несогласна, с разрывом

залегает на более древних образованиях и согласно перекрывается северосучанской свитой. Опорный разрез угленосных отложений описан И.И. Шарудо (1960) в районе г. Партизанска и его окрестностей (пос. Углекаменск - р. Тигровая) по керну скважин, горным выработкам, естественным обнажениям и принят в качестве стратотипа. Мощность свиты в разных частях бассейна от 290 м (Белопадинский и Молчановский участки) до 800-915 м (Тигровый и Центральный участки). По литологическим особенностям свита подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты. В основании нижней подсвиты отмечается маломощный горизонт конгломератов и гравелитов, а выше по разрезу следует переслаивание песчаников, аргиллитов, алевролитов и пластов (n_1 - n_4) сажистого угля мощностью до 0,7 м. Мощность подсвиты не превышает 300 м. Её распространение ограничено центральной частью бассейна.

Верхняя подсвита широко представлена по всему бассейну, залегая в северо-восточных районах непосредственно на палеозойском фундаменте. В ее составе преобладают песчаники в переслаивании с алевролитами, аргиллитами и пластами (n_5 - n_{26}) каменного угля. Мощность от 260 м на северо-востоке до 600 м на юго-западе.

Северосучанская свита (K_{1sv}) согласно залегает на старосучанской. Она представлена песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами (m_1 - m_{23}) каменного угля. От старосучанской свиты ее отличает преобладание алевролитовых разностей. Мощность свиты от 150 до 800 м. Она подразделяется на нижнюю угленосную и верхнюю безугольную (френцевскую свиту с тригониевыми слоями) свиты. Нижняя подсвита согласно, иногда со следами местных размывов, залегает на старосучанской. Сложена песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами, каменными углями (пласты m_{1-23}). Ее мощность 310-425 м.

Верхняя подсвита согласно перекрывает нижнюю и сложена песчаниками, алевролитами с редкими пластами каменных углей незначительной мощности. Она распространена почти повсеместно в бассейне, достигая наибольшей мощности в северо-западной и западной его частях. Однако вблизи восточной границы бассейна ее мощность сокращается до десятков метров и сходит на нет в северной части. Нижняя граница подсвиты проведена условно по подошве горизонта с «надвеликановской фауной». Стратотипический разрез подсвиты описан В.П. Коноваловым (1964) по руч. Френцевскому. Её мощность составляет 306 м. На реке 3-я Каменка мощность подсвиты увеличивается до 348 м, при этом нижняя часть разреза, существенно песчаниковая составляет 96,5 м. В карьере на левом берегу р. Тигровая, у трассы Углекаменск – Партизанск, мощность подсвиты достигает лишь 30 м. Общая мощность подсвиты в целом составляет 400 м. Из нижней части разреза почти повсеместно собраны остатки моллюсков: *Pterotrigonia pociliformis* (Yok), *Quadratortrigonia* (*Transitrigonia*) cf. *fudsinensis* Mirol., *Ussuritrigonia pavlovia* Konov., *Tellina*, *Ostrea*, *Lima*, *Isognomon ussuriensis* (Ver.), возраст которых по мнению В.П. Коновалова (Коновалов, Миролюбов, 1978; Маркевич и др., 2000) средне-позднеальбский.

Флористические комплексы

В Партизанском угленосном бассейне из отложений нижнего мела установлено четыре флористических комплекса (ФК).

Ранний старосучанский ФК происходит из нижней части разреза старосучанской свиты. Выявлен 31 таксон. В составе папоротниковидных принимают участие *Coniopteris arctica* (Pryn.) Samyl., *Coniopteris* sp., *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Polypodites verestchaginii* Pryn., *Alsophilites nipponensis* (Oishi) Krassil., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Cladophlebis* sp., *Lobifolia novopokrovskii* (Pryn.) Rasskaz. et E. Lebed., кейтониевых - *Sagenopteris mantellii* (Dunk.) Schenk, *S.* cf. *petiolata* Oishi. Среди цикадофитов - *Pterophyllum burejense* Pryn., *P. sensinavianum* Heer, *P. sutschanense* Pryn., *Cycadites* sp., *Nilssonina* ex gr. *brongniartii* (Mant.) Dunk., *N. canadensis* Bell, *N. pseudomediana* Dobrusk., *N. schauburgensis* (Dunk.) Nath., *Pseudecten* sp. Хвойные представлены *Elatides asiatica* (Yok) Krassil., *Athrotaxites sutschanicus* Krassil., *Araucariodendron* sp., *Pityophyllum* sp., *Podozamites* sp., единичны хвощи (*Equisetites* sp.). В.А. Красиловым (1967), кроме вышеупомянутых

таксонов, указываются *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Cladophlebidium dahuricum* Pryn., *Taeniopteris* sp., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (Lindl. et Hutt.) Schimp., *Araucariodendron oblongifolium* Krassil., *Carpolithes* sp.

В палинокомплексе из нижней части свиты характерно доминирование голосеменных за счет двумешковой пыльцы сближаемых с сосновыми (15-20%) и безапертурной таксодиевых (до 30-40%). Среди споровых часты папоротниковидные сближаемые с чистоустовыми, а также споры мохообразных (3 вида) и плауновидных (до 15 видов).

Поздний старосучанский ФК выявлен из верхней части разреза старосучанской свиты. Для него характерно увеличение таксономического разнообразия (49 таксонов). Доминируют папоротники (15 таксонов), среди которых часты *Gleichenites gieseckianus* (Heer) Sew., *Alsophilites nipponensis*, *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb) Ward, появляется *Dicksonia concinna* Heer, *Anemia (Asplenium) dicksoniana* (Heer) Krassil. и *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font. Субдоминантами являются хвойные и цикадофиты (по 12 таксонов каждый). Среди хвойных характерно участие главным образом *Elatides asiatica*, *Athrotaxopsis expansa* Font. emend Berry и *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, тогда как в составе цикадофитов разнообразны *Nilssonia* и *Ctenis*, а многочисленны *Nilssonia* ex gr. *brongniartii*. Моховидные, хвощевидные, кейтониевые, чекановские и гинкговые редки.

Для палинокомплекса верхней части свиты характерно доминирование споровых, таксономическое разнообразие которых значительно возрастает (47 видов). Среди голосеменных по-прежнему доминирует пыльца таксодиевых (максимально 30%). Резко сокращается участие пыльцы древних хвойных с нечетко дифференцированными воздушными мешками. Главная особенность палинокомплекса – появление единичной пыльцы покрытосеменных трехборздного типа.

Северосучанский ФК происходит из нижней части северосучанской свиты. Выявлено 62 таксона. По-прежнему доминируют папоротники (24 таксона). Среди них велико участие *Gleichenites porsildii* Sew., *Onychiopsis psilotoides* и *Anemia dicksoniana*, появляются *Birisia onychioides* (Vassil. et K.-M.) Samyl., *Birisia alata* (Pryn.) Samyl., *Anemia sutschanica* Volynets, *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *Osmunda denticulata* Samyl., *Pelletieria ussuriensis* Krassil. и *Teilhardia tenella* (Pryn.) Krassil. В роли субдоминантов хвойные (19 таксонов). В их составе представители родов *Podozamites*, *Elatides*, *Sequoia*, *Athrotaxopsis*, появляются сосновые (*Pityophyllum*, *Pityospermum*, *Pityocladus*, *Pseudolarix*) и новые виды среди таксодиевых *Athrotaxites berryi* Bell, *Torreyites diskoniodes* (daws.) Bell и *Taxites brevifolius* (Font.) Samyl. Им сопутствуют цикадофиты с часто встречаемыми *Nilssonia canadensis* Bell, *Pterophyllum sutschanense* Pryn. и *Nilssonia* ex gr. *brongniartii*. Редки гинкговые, хвощевидные и чекановские. Появляются единичные покрытосеменные *Araliaephyllum luciferum* (Krysht.) Golovneva.

В палинокомплексе равное соотношение споровых и пыльцы голосеменных, увеличение количества и разнообразия покрытосеменных *Tricolpites* sp., *Clavatipollenites hughesii* Coupr. и *C. incisus* Chlon. Среди споровых доминантами становятся сближаемые с полиподиевыми, велико участие глейхениевых и схизеевых. В составе голосеменных по-прежнему многочисленны близкие к сосновым и таксодиевым.

Френцевский ФК из верхней части разреза северосучанской свиты (63 таксона). Доминируют папоротники (20 таксонов) представленные *Osmunda*, *Anemia*, *Birisia*, *Teilhardia* и *Lobifolia*, появляется *Vargolopteris rossica* Pryn. Субдоминанты все те же хвойные (14 таксонов), состоящие из родов *Athrotaxopsis*, *Athrotaxites*, *Sequoia*, *Podozamites*, появляются *Elatocladus obtusifolius* Oishi, *Brachiphyllum* ex gr. *obesum* Heer и *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk. Им сопутствуют цикадофиты, гинкговые, плауновидные, мохообразные и хвощевые. Возрастает (13 таксонов) разнообразие цветковых, среди которых *Araliaephyllum*, *Sapindopsis*, *Jixia*, *Asiatifolium*, *Achaenocarpites*, *Ternaricarpites* и *Dicotylophyllum*.

Для палинокомплекса характерно доминирование близких к таксодиевым, им сопутствуют сосновые, ногоплодниковые и *Ginkgocycadophytus*. Реже встречаются гирмериелловые и гнетовые. Среди спор доминируют близкие к полиподиевым. Состав цветковых дополняет пыльца *Asteropollis asteroides* Hedl. и *Fraxiniopollenites variabilis* Stanl.

Работа поддержана грантом РФФИ 17-04-01582.

Литература

Коновалов В.П. 1964. К вопросу о пограничных слоях между сучанской и коркинской сериями в Сучанском каменноугольном бассейне // И.Е. Галаган (Ред.). Информационный сборник ПГУ. Владивосток: Дальневост. книжн. изд-во. № 5. С. 19-21.

Коновалов В.П., Миролюбов Ю.Г. 1978. Некоторые раннемеловые тригонииды Приморского края // А.Г. Аблаев (Ред.). Биостратиграфия юга Дальнего Востока (фанерозой). Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 85-96.

Красилов В.А. 1967. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука. 364 с.

Маркевич В.С. 1995. Меловая палинофлора севера Восточной Азии. Владивосток: Дальнаука. 200 с.

Маркевич П.В., Коновалов В.П., Малиновский А.И., Филиппов А.Н. 2000. Нижнемеловые отложения Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальнаука. 283 с.

Олейников А.В., Коваленко С.В., Неволлина С.И. и др. 1990. Новые данные по стратиграфии верхнемезозойских отложений северной части Партизанского каменноугольного бассейна // В.А. Красилов (Ред.). Континентальный мел СССР. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 114-126.

Олейников А.В., Лушников В.Ф., Коваленко С.В., Кутуб-Заде Т.К. 1998. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Серия Южно-Сихотэ-Алинская. Лист К-53-VIII. Объяснительная записка. Москва (Санкт-Петербург). 469 с.

Решения II Межведомственного стратиграфического совещания. 1971. Владивосток, 1965 г. Л. 107 с.

Шарудо И.И. Состав и условия осадконакопления угленосных отложений Старого Сучана. 1960. // Н.Ф. Карпов (Ред.). Труды лаборатории геол. угля АН СССР. Вып. X. М.-Л.: Изд-во АН СССР. С. 5-93.

Шарудо И.И. 1972. История позднемезозойского угленакопления на территории Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. 270 с.

Резюме: Продолжено изучение нижнемеловых угленосных отложений и флоры Партизанского бассейна. Выявлено четыре флористических комплекса. Уточнен таксономический состав, смена доминирующих и сопутствующих групп растений в комплексах. Установлено, что ранние цветковые впервые появляются в апте, а в среднем и позднем альбе их разнообразие в отдельных сообществах возрастает.

Ключевые слова: нижний мел, угленосные отложения, флористический комплекс, палинокомплекс, Партизанский бассейн, Приморье.

Abstract: The study of the Lower Cretaceous coal-bearing deposits and the flora of the Partizansk Basin are continued. Four floral assemblages are revealed. The taxonomic composition, the change of dominant and accompanying groups of plants was specified. It is established that early flowering plants first appear in the Aptian; whereas the diversity within communities is increasing in the middle and late Albian.

Key world: Lower Cretaceous, coal-bearing deposits, floral assemblage, Partizansk Basin, Primorye.