

**МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ
И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ
И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**

**CRETACEOUS SYSTEM OF RUSSIA
AND NEIGHBORING COUNTRIES:
PROBLEMS OF STRATIGRAPHY
AND PALEOGEOGRAPHY**





Африкан Николаевич Крштофович (1885–1953)



Василий Феофанович Белый (1929–2009)

Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) России
Меловая комиссия МСК России
Российский фонд фундаментальных исследований
Министерство науки и высшего образования России
Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило
Дальневосточного отделения Российской академии наук (СВКНИИ ДВО РАН)

Interdepartmental Stratigraphic Committee (MSK) of Russia
Chalk Commission of MSK of Russia
Russian Foundation for Basic Research
Ministry of Science and Higher Education of Russia
North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute n. a. N.A. Shilo, FEB RAS

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии

Материалы
Десятого Всероссийского совещания,
г. Магадан,
20–25 сентября 2020 г.



Cretaceous system of Russia and neighboring countries: problems of stratigraphy and paleogeography

Materials
of the 10th All-Russia Meeting,
Magadan,
September 20–25, 2020

Магадан, 2020
Magadan, 2020



УДК 551(470+571) (082)

ББК 26.323я43

М479

Редакционная коллегия:

Е.Ю. Барабошкин (гл. редактор), А.Ю. Гужиков (отв. редактор),
д.г.-м.н. В.В. Аркадьев (СПбГУ), д.г.-м.н. В.С. Вишневская (ГИН РАН), д.г.-м.н. А.Б. Герман (ГИН РАН),
д.б.н. Л.Б. Головнева (БИН РАН), д.г.-м.н., член-корреспондент РАН Н.А. Горячев (СВКНИИ ДВО РАН),
д.г.-м.н. А.Ю. Гужиков (СГУ), д.г.-м.н. Г.Л. Кириллова (ИТиГ ДВО РАН), д.г.-м.н. В.С. Маркевич (БПИ ДВО
РАН), д.г.-м.н., член-корреспондент РАН Б.Н. Шурыгин (ИНГГ СО РАН), д.г.-м.н. С.В. Щепетов (БИН РАН).

Выпуск сборника утвержден Ученым советом СВКНИИ ДВО РАН, протокол № 6 (826) от 14.08.2020 г.

Мероприятие проведено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 20-05-22036.

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии:
Материалы Десятого Всероссийского совещания, г. Магадан, 20–25 сент. 2020 г. / под ред. Е.Ю. Барабошки-
на, А.Ю. Гужикова. Магадан: ОАО «МАОБТИ», 2020. 282 с.

ISBN 978-5-6040134-4-1

Содержатся материалы докладов, представленных на Десятом Всероссийском совещании с международным участием «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященном выдающимся исследователям Дальнего Востока – А.Н. Криштофовичу и В.Ф. Белому. Рассмотрены актуальные теоретические и практические вопросы стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии и климатологии, а также некоторые проблемы нефтегазоносности, тектоники и геодинамики мела России и ближнего зарубежья.

Для геологов широкого профиля, палеонтологов, стратиграфов, географов и биологов, студентов геологического, географического и биологического факультетов.

Cretaceous system of Russia and neighboring countries: problems of stratigraphy and paleogeography:
Materials of the 10th All-Russia Meeting, Magadan, September 20–25, 2020 / eds. E.Yu. Baraboshkin, A.Yu. Guzhi-
kov. Magadan: MAOBTI Public Co, 2020. 282 p.

The collection contains materials of reports presented at the 10th All-Russia Meeting with International Participation “Cretaceous system of Russia and neighboring countries: problems of stratigraphy and paleogeography”, dedicated to the outstanding researchers of the Far East – A.N. Kryshstofovich and V.F. Bely. Current theoretical and practical issues of stratigraphy, paleontology, paleogeography and climatology, as well as some problems of oil and gas content, tectonics and geodynamics of the Cretaceous of Russia and neighboring countries are considered.

For General geologists, paleontologists, stratigraphers, geographers and biologists, students of geological, geographical and biological faculties.

УДК 551.763 + 561(571.63)

УГЛЕНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ФЛОРА ИЛЬИЧЕВСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ РАЗДОЛЬНЕНСКОГО БАСЕЙНА ПРИМОРЬЯ

Волынец Е.Б.¹, Малиновский А.И.²

¹Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
Владивосток, volynets61@mail.ru

²Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток

Рассматриваются угленосные отложения и флора Ильичевского месторождения каменного угля в Приморье. Был выявлен таксономический состав из угольных и кластических пластов. По $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ отношению из туфогенного прослоя угольного пласта «Рабочий» получен средневзвешенный возраст цирконов.

Ключевые слова: угленосные отложения, флора, Ильичевское угольное месторождение, Приморье.

COAL-BEARING DEPOSITS AND FLORAS OF ILYICHEVKA COAL FIELD IN RAZDOLNENSKY BASIN OF PRIMORYE

Volynets E.B.¹, Malinovsky A.I.²

¹Federal Scientific Center of the East Asian Terrestrial Biodiversity, FEB RAS, Vladivostok

²Far East Geological Institute, FEB RAS, Vladivostok

The article considers coal-bearing deposits and floras of Ilyichevka Coal Field in Primorye. The taxonomic composition of coal and clastic rocks is established. The $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ weighted-mean age of zircons is obtained for tuff's from "Rabochiy" Coal Bed.

Keywords: coal-bearing deposits, flora, Ilyichevka Coal Field, Primorye.

Раздольненский каменноугольный бассейн Приморья представляет область развития преимущественно меловых отложений, которые подразделяются на никанскую (угленосную, баррем – альб) и коркинскую (безугольную, альб – сеноман) серии. Никанская серия на севере Раздольненского бассейна с разрывом залегает на ордовикских и позднепермских гранитоидах, перекрывается неогеновыми и четвертичными осадочными образованиями. Серия подразделяется на три свиты – уссурийскую (нижняя), липовецкую (средняя) и галенковскую (верхняя). Промышленная угленосность приурочена к верхней

части разреза липовецкой свиты. В составе бассейна несколько крупных месторождений уникальных смоляных углей (рабдописситов), которые сосредоточены в его северной части.

Объектом нашего изучения явилось Ильичевское месторождение, которое расположено между Липовецким (с востока) и Константиновским (с запада) месторождениями, в бассейнах рр. Славянка, 1-я, 2-я, 3-я Крестьянка и Синеловка.

Нами проведено геологическое и биостратиграфическое изучение находящихся в эксплуатации Пореченского (западный фланг) и Ильичевского (восточный фланг) угольных карьеров Ильичевского месторождения. Детально исследована верхняя угленосная подсвита липовецкой

свиты, содержащая два пласта каменного угля, собраны фитофоссилии и отобраны пробы для U-Pb изотопного датирования детритовых цирконов.

Обобщенный разрез угленосной подсвиты липовецкой свиты (снизу вверх):

1. Уголь гумусово-рабдописситовый, на поверхностях напластования последнего заметны смоляные палочки диаметром 0,5–1 мм. В верхней части угольного пласта прослой (5–15 см) туфов. Встречены остатки растений. Мощность 3,0–7,0 м.

2. Переслаивание разнотернистых песчаников и алевролитов. Собраны остатки растений. Мощность до 20,0 м.

3. Уголь гумусово-рабдописситовый. Мощность – 1–2 м.

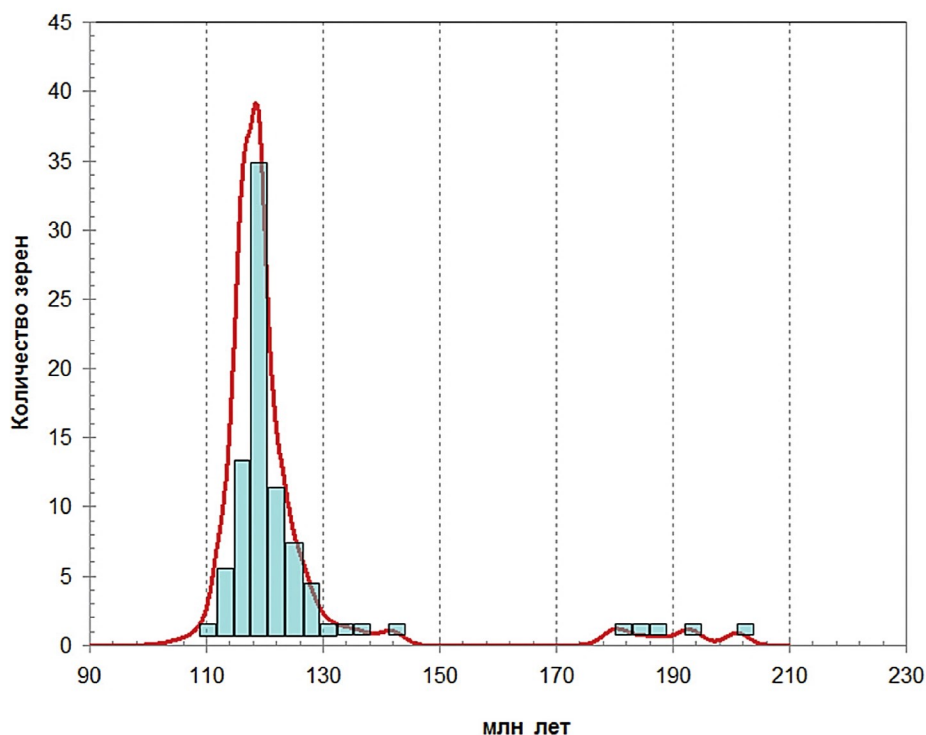
4. Переслаивание песчаников и алевролитов с маломощными углями в верхней части. Собраны остатки растений. Мощность до 24,0 м.

5. Туфопесчаник с остатками древесины *Sequoioideae*. Мощность до 0,5 м.

В Пореченском карьере уголь в нижней части сложен *Mirovia orientalis* (Nosova) Nosova и *Pseudotorellia* sp., в верхней – *Araucariodendron heterophyllum* Krassil., *A. cf. angustifolium* Krassil., *Tomharrisia cf. florinii* Krassil., *Nilssoniopteris rhitidorachis* (Krysht.) Krassil., а также неопределимыми беннеттитами. В прослое туффитов собраны *Equisetites* sp., *Lycopodites* sp., *Gleicheniopsis suffunensis* Krassil., *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *Birisia alata* (Pryn.) Samyl., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *Pterophyllum sutschanense* Pryn., *Athrotaxites berryi* Bell, *Mirovia orientalis*, *Brachyphyllum* sp., *Elatocladus* sp. Во второй пачке песчаников и алевролитов имеются массовые скопления изолированных листьев и редкие побеги *Mirovia orientalis*, крупные вайи *Gleicheniopsis suffunensis*, а на поверхностях напластования – смоляные палочки диаметром до 1 мм. Второй гумусово-рабдописситовый слой слагают остатки *Araucariodendron heterophyllum* и *Athrotaxites berryi*. В четвертом слое, в верхней его части, где переслаиваются угленосные и безугольные прослои, собраны

Birisia dachurica (Pryn.) comb. nov., *Cladophlebis frigida*, *Nilssonia densinervis* (Font.) Berry, *N. nicanica* Pryn., *N. ex gr. brongniartii* (Mant.) Dunk., *Elatocladus* sp. Угли слагают остатки мировиевых и беннеттитовых (*Anomozamites* sp., *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *N. prynadae* Samyl., *Nilssoniopteris* sp.), а также неопределимых покрытосеменных.

В Ильичевском карьере гумусово-рабдописситовый уголь слагают *Mirovia orientalis*, *Nilssoniopteris* sp. и др., а в углистых алевролитах – *Equisetites* sp., *Gleicheniopsis suffunensis*, *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil. Во второй пачке разнотернистых песчаников собраны *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Birisia dachurica*, *Nathorstia pectinata* (Goepp.) Krassil., *Osmunda* sp. nov., *Cladophlebis opposita* Pryn., *Nilssoniopteris rhitidorachis*, *Cycadites* sp. nov., *Pterophyllum sutschanense*, *Pterophyllum* sp., *Nilssoniocladus anatolii* Voly-nets, *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung.) Heer, *Mirovia orientalis*, *Araucariodendron cf. angustifolium*, *Tomharrisia cf. florinii*, *Elatides asiatica*, *Athrotaxites expansa* Font emend. Berry, *Pityocladus* sp., *Carpolites* sp. В верхней части четвертого слоя были выявлены *Riccia* sp., *Thallites* sp., *Equisetites* sp., *Hausmannia* sp. nov., *Nathorstia pectinata*, *Gleicheniopsis suffunensis*, *Coniopteris* sp., *Birisia dachurica*, *Polypodites polysorus* Pryn., *Nilssonio-*



Гистограмма и график плотности вероятности распределения U-Pb изотопных возрастов обломочных цирконов из туфогенного прослоя угольного пласта «Рабочий», образец (160-4).

niopteris sp., *Athrotaxis* sp., *Athrotaxis berryi*, *Sequoia* ex gr. *reichenbachii* (Gein) Heer и *Elatides asiatica*.

Изученные В.С. Маркевич палиноспектры из угольных пластов и кластических междупластий Пореченского карьера позволили установить, что время седиментации угленосной подсвиты липовецкой свиты приходится на аптский век (Ковалева и др., 2016). Других стратиграфически важных фоссилий в этом районе нет.

Для U-Pb изотопного датирования детритовых цирконов из туфогенного прослоя, находящегося в верхней части угольного пласта «Рабочий», был отобран образец (160-4). Из него извлечено 95 кристаллов циркона, получены катодолюминесцентные (CL) изображения для изучения внутренней структуры отдельных зерен и выбора точек проведения анализа. U-Pb изотопное датирование цирконов выполнено методом LA-ICP-MS на квадрупольном масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой Agilent 7500, комбинированном с системой эксимерной лазерной абля-

ции 193 нм (Photon Machines Inc.). Исследования были проведены в лаборатории литосферы океана и мантийной геодинамики Института океанологии Циндао, Академия наук Китая.

Из 95 зерен циркона возраст 63 располагается в диапазоне от 125 до 110 млн лет. Средневзвешенный же возраст 35 зерен по $^{206}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ отношению составил около 117 млн лет (см. рисунок).

Работа частично выполнена по грантам РФФИ № 19-04-00943 и 19-05-00037. Особая благодарность профессорам Цилинского Университета Sun Ge, Sun Y.W. и доктору Wang X.H. из Института океанологии Циндао Академии наук Китая за возможность выполнения U-Pb изотопных датировок. Благодарность Е.В. Бугдаевой за предоставленные материалы по определению остатков растений при мацерации углей.

Литература

Ковалева Т.А., Маркевич В.С., Бугдаева Е.В., Волынец Е.Б., Афонин М.А. Новые данные по палиностратиграфии липовецкой свиты Раздольненского бассейна (Южное Приморье) // Тихоокеанская геология. 2016. Т. 35, № 1. С. 54–65.