

УДК 581.844+561.47]:551.763.3(571.61)

**ИСКОПАЕМАЯ ДРЕВЕСИНА *PICEOXYLON BUREJENSE* SP. NOV.  
(PINACEAE) ИЗ ВЕРХНЕГО МЕЛА  
ЗЕЙСКО-БУРЕЙНСКОГО БАССЕЙНА, ПРИАМУРЬЕ  
(РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)**

© 2012 г. М. А. Афонин

*Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН, Владивосток*

*e-mail: afmaxim@inbox.ru*

Поступила в редакцию 07.06.2011 г.

Принята к печати 05.08.2011 г.

Описан новый вид *Piceoxylon burejense* sp. nov. (Pinaceae), установленный по анатомическим признакам ископаемой древесины из среднемаастрихтских (верхний мел) отложений Зейско-Буреинского бассейна, Приамурье (Российский Дальний Восток). Новый вид характеризуется сочетанием признаков анатомического строения древесины современных родов *Picea* и *Larix*. Ископаемая древесина сосновых обнаружена в меловых отложениях Приамурья впервые.

**ВВЕДЕНИЕ**

На Российском Дальнем Востоке (РДВ) до настоящего времени меловые древесины *Piceoxylon* Gothan были описаны только из верхнемеловых отложений р. Найба (о-в Сахалин) – *P. scleromedullosum* Shimakura, р. Суся (о-в Сахалин) – *Piceoxylon* sp. (Shimakura, 1937) и р. Таловка (Северо-Западная Камчатка) – *P. talovskianse* M. Afonin (Blokchina, Afonin, 2009). Кроме того, М. и Х. Нишида (Nishida, Nishida, 1995) описали из верхнемеловых отложений р. Суся, о-в Сахалин, ископаемую древесину *P. transiens* Shimakura, которая впервые была описана М. Шимакурой (Shimakura, 1937) из верхнемеловых отложений о-ва Хоккайдо (Япония). Однако следует отметить, что еще в 1949 г. Р. Крейзель (Kräusel, 1949) после критического пересмотра ископаемых древесин хвойных справедливо отнес *P. transiens* к выделенному им роду *Palaeopiceoxylon* Kräusel.

В тихоокеанском регионе, помимо РДВ, меловые древесины *Piceoxylon* были описаны также из Китая: нижнемеловых отложений провинций Ляонин – *P. zaocishanense* Ding (Ding, 2000) и Внутренняя Монголия – *P. priscum* He (He, 1995), и верхнемеловых отложений провинции Хэйлунцзян – *P. manchuricum* Sze (Sze, 1951). Кроме того, они описаны из верхнемеловых отложений Японии: о-в Хоккайдо – *P. scleromedullosum*, *P. macroporosum* M. Nishida et H. Nishida, *P. takahashii* M. Nishida et H. Nishida (Nishida, Nishida, 1995) и *P. pseudoscleromedullosum* M. Nishida, H. Nishida, Yoshida et Kaiho (Nishida et al., 1995) и о-в Хонсю – *P. iwatense* M. Nishida, H. Nishida et Sugiyama (Nishida et al., 1993).

Новый вид *P. burejense* sp. nov., представитель формального рода *Piceoxylon*, установлен по анатомическим признакам ископаемой древесины из среднемаастрихтских отложений Зейско-Буреинского бассейна и характеризуется сочетанием признаков современных родов *Picea* A. Dietr. и *Larix* Mill.

Представители сосновых, сближаемые с родами *Picea* и *Larix*, были обнаружены в позднем мелу РДВ и по растительным отпечаткам. Так, остатки *Picea* были описаны из верхнемеловых отложений Приохотья: бассейны рек Аркагала, Армань и Ола – семенные чешуи и фрагменты шишек *Picea* sp. 1 и семенные чешуи *Picea* sp. 2, бассейн р. Правая Хета – семенные чешуи *Picea* sp. 2 (Самылина, 1988). Кроме того, находки остатков *Picea* приводятся из верхнемеловых отложений Чукотки: р. Паляваам – семенные чешуи *Picea* sp. 1 и *Picea* sp. 2 (Щепетов, 1991), р. Гребёнка – семенные чешуи *Picea* sp. (Филиппова, 1979) и р. Горная – семенные чешуи *Picea* sp. (Герман, 1999), а также восточный склон хребта Пекульней – семенные чешуи *Picea* sp. (Терехова, Филиппова, 1983). Остатки *Larix* были описаны из верхнемеловых отложений в бассейнах рек Армань и Ола (Приохотье) – семенная чешуя *Larix* sp. (Самылина, 1988), в бассейне р. Еропол (Чукотка) – семенная чешуя *Larix* sp. (Филиппова, Абрамова, 1993), а также в междуречье Удурчукана и Мутной (Приамурье) – укороченные побеги *Larix* sp. (Головнева и др., 2008).

Автор выражает благодарность Т.М. Кодрул (Геологический ин-т РАН (ГИН)) за предоставленный материал для изучения и Н.И. Блохиной (Биолого-почвенный ин-т ДВО РАН) за консультации в ходе исследования, а также специалистам

шлифовальной мастерской Дальневосточного геологического ин-та ДВО РАН за изготовление шлифов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума РАН и ДВО РАН (проект № 09-1-П15-02 Программы “Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем”) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-04-01208).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Ископаемая древесина *Piceoxylon burejense* sp. nov. была обнаружена в 2004 г. во время экспедиции, проводимой в Зейско-Буреинском бассейне (Приамурье, РДВ) сотрудниками ГИН РАН А.Б. Германом, Кодрул, Г.В. Куркиным и М.Г. Моисеевой. Древесные остатки собраны в районе села Асташиха на правом берегу р. Буря в 9.8 км вверх по течению от ее устья из нижней части стратотипического разреза цагайской свиты. Ископаемая древесина происходит из гравийно-галечных отложений верхней части нижнецагайской подсвиты. До сих пор среди макроостатков растений из этих отложений была описана только ископаемая древесина *Sequoioxylon burejense* Blokhina et M. Afonin (Blokhina et al., 2010).

В палинокомплексе из вышеуказанного местонахождения доминирует пыльца покрытосеменных. Среди голосеменных много двумешковой пыльцы близких к Pinaceae родов: *Alisporites aequalis* (Bolch.) Chlon., *A. similis* (Balme) Dettm., *Pinuspollenites* sp., *Cedruspollenites obscura* Sauer, *Cedripites parvisaccatus* (Sauer) Chlon., *Piceapollenites* sp., *Abiespollenites sibiriciformis* Zakl., *A. editus* (Chlon.) Chlon., а также к Podocarpaceae: *Podocarpidites ellipticus* Cook., *P. multesimus* (Bolch.) Ros.; возрастает участие Taxodiaceae (Флора ..., 2001).

В.С. Маркевич и Е.В. Бугдаева (Флора ..., 2001) на основании изучения палинокомплексов устанавливают среднемаастрихтский возраст верхней части нижнецагайской подсвиты.

Макроостатки сосновых в отложениях цагайской свиты (маастрихт-даний) Зейско-Буреинского бассейна встречаются сравнительно редко. До настоящего времени были описаны лишь отпечатки хвои и семян *Pinus* cf. *trunculus* Dawson из верхнецагайской подсвиты (даний) Буреинского Белогорья (Красилов, 1976; Флора ..., 2001; Ахметьев и др., 2002), Архаро-Богучанского буроугольного месторождения и карьера на восточном склоне Архаринской сопки в районе пос. Архара (Ахметьев и др., 2002).

Исследованная ископаемая древесина (обр. № 36/1) темно-серого цвета, плотная, минерализованная, с хорошо различимыми невооруженным глазом годичными кольцами; образец ископаемой древесины, по-видимому, представляет

собой часть ствола или крупной ветки. Коллекция № 36 хранится в БПИ ДВО РАН.

Для изготовления препаратов была использована методика изготовления прозрачных шлифов из плотной минерализованной древесины обычным петрографическим способом, изложенная в работе А.Ф. Гаммерман с соавт. (1946). Поскольку древесина имеет неоднородное строение, препараты для ее анатомического изучения изготавливаются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях — поперечной, радиальной и тангентальной. Всего было изготовлено и исследовано 17 шлифов. Микроскопическое изучение шлифов проводилось с помощью световых биологических микроскопов серии “Микмед” производства “ЛОМО”, а микрофотографирование анатомических структур — на микроскопе “AxioScop-40” с помощью фотокамеры “AxioCamHR” и модульной системы “AxioVision 3.0” производства “Carl Zeiss”. Описание анатомического строения древесины выполнено с использованием терминологии, изложенной в работе А.А. Яценко-Хмелевского (1954) и “IAWA List of Microscopic Features” (Baas et al., 2004).

## СИСТЕМАТИКА

СЕМЕЙСТВО PINACEAE LINDLEY, 1836

Род *Piceoxylon* Gothan, 1905

*Piceoxylon burejense* M. Afonin, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1–18 (см. вклейку).

Название вида — от р. Буря.

Голотип — БПИ ДВО РАН, колл. № 36, обр. № 36/1, ископаемая древесина; Приамурье, Зейско-Буреинский бассейн, правый берег р. Буря в 9.8 км вверх по течению от устья; цагайская свита, верхняя часть нижнецагайской подсвиты, средний маастрихт; табл. XIV, фиг. 1–18.

**Diagnosis.** Growth rings distinct. Pitting in the radial walls of tracheids uni- and biseriate, opposite. Circular pits 14–20  $\mu\text{m}$  in diameter, elliptic pits — 12–15  $\times$  15–20  $\mu\text{m}$  in size. Crassulae present between uniseriate and biseriate pits. Pitting in the tangential walls of tracheids uniseriate; pits circular 7–8  $\mu\text{m}$  in diameter. Axial parenchyma traumatic. Rays 1–50(64) cells high; uniseriate, sometimes with 1–6(13) biseriate layers. Vertical resin canals encircled by 7–15 and horizontal ones — by 4(5)–6(7) thick-walled epithelial cells. Horizontal resin canals occur in biseriate, bi-triseriate, triseriate (prevalent), tri-quadrisebate and quadrisebate rays, with extremely unequal (short ends consist of 1–29 and long ends — of 2–41 cells) or really equal (4–9 cells) uniseriate ends. Pits of cupressoid-taxodioid type 1–4(5) per cross-field, 4–6  $\mu\text{m}$  in diameter.

**Описание.** Древесина состоит из трахеид, лучевых трахеид, лучевой и тяжелой (осевой) паренхимы и клеток эпителия смоляных ходов.

Годичные кольца отчетливые, 0.5–3 мм шириной; переход от ранней древесины к поздней по-

степенный; поздняя древесина занимает от 1/3 до 1/2 годичного кольца (табл. XIV, фиг. 1). Трахеиды ранней древесины на поперечном сечении довольно крупные, тонкостенные, широкополостные, округлой и округло-многоугольной формы, вытянутые радиально. Трахеиды поздней древесины толстостенные, от округло-квадратных до округло-прямоугольных уплощенных радиально, с узкими полостями (до щелевидных на границе годичного слоя). Окончания трахеид на радиальном срезе заостренные и игловидные.

Поровость радиальных стенок трахеид ранней древесины однорядная (табл. XIV, фиг. 2–4) и двурядная (табл. XIV, фиг. 3, 4). Однорядные поры округлые и слегка овальные, вытянутые горизонтально, с включенным округлым и овальным отверстиями соответственно; располагаются поры по длине трахеиды свободно и сближенно, реже – сомкнуто; округлые поры 15–20 мкм, овальные – 12–15 × 18–20 мкм в диаметре. Двурядные поры округлые и слегка овальные, с включенным округлым и овальным отверстиями соответственно; поры в супротивном расположении; округлые поры 14–18 мкм, овальные – 12–14 × 15–17 мкм в диаметре. Крассулы располагаются как между однорядными, так и двурядными порами (табл. XIV, фиг. 2–4). Поры на радиальных стенках трахеид поздней древесины однорядные, округлые, располагаются по длине трахеиды на значительном расстоянии друг от друга. Поровость тангентальных стенок трахеид однорядная; поры округлые, 7–8 мкм в диаметре, свободно расположенные по длине трахеиды (табл. XIV, фиг. 5).

Тяжевая (осевая) паренхима только травматическая; поперечные стенки ее клеток зубчатые (табл. XIV, фиг. 11).

Лучи многочисленные, двух типов – однорядные (табл. XIV, фиг. 17, 18) и многорядные, последние с горизонтальными смоляными ходами. Однорядные лучи 1–64 клетки высотой, но чаще всего 5–50 клеток; иногда с двурядными участками протяженностью 1–6(13) клеток (табл. XIV, фиг. 13). Срединные клетки лучей округлые и овальные, вытянутые горизонтально или вертикально; краевые – округло-треугольные. Горизонтальные и тангентальные стенки клеток лучей пористые, но горизонтальные стенки часто с протяженными гладкими участками. На тангентальном срезе в лучевых клетках хорошо видна ситовидная поровость, а между клетками лучей – межклетники. Лучевые трахеиды располагаются в один слой по обоим краям лучей; на радиальных стенках лучевых трахеид поры; внутренние стенки тонкие и гладкие (табл. XIV, фиг. 7, 8).

На полях перекреста 1–4(5) предположительно купрессоидно-таксодиоидных пор, 4–6 мкм в диаметре, расположенных в одном горизонтальном ряду, когда 2–4 поры, и в двух горизонтальных ря-

дах – когда 2–5 пор на поле перекреста (табл. XIV, фиг. 9, 10).

Вертикальные смоляные ходы на поперечном сечении округлые и овальные, 25–50(70) мкм в диаметре, с 7–15 толстостенными клетками эпителия; располагаются преимущественно в поздней древесине или в зоне перехода от ранней древесины к поздней, реже по всему годичному кольцу; одиночные и в виде цепочки по 2–3 хода (табл. XIV, фиг. 1, 6). В некоторых годичных кольцах встречаются травматические вертикальные смоляные ходы, расположенные протяженными цепочками в зоне поздней древесины.

Горизонтальные смоляные ходы округлые, овальные и четырех-шестиугольной формы, 15–25 мкм в диаметре, с четырьмя-семью толстостенными клетками эпителия (табл. XIV, фиг. 12, 14–18). Клетки эпителия горизонтальных смоляных ходов крупные, уплощенные, овальной формы, вытянутые вдоль смоляного канала. Располагаются смоляные ходы в двурядных, дву-трехрядных, трехрядных (преобладают), трех-четырёхрядных и четырёхрядных лучах. Однорядные окончания лучей резко неравные (короткое состоит из 1–29, длинное – из 2–41 клетки), реже равные (четыре-девять клеток). Очень часто встречаются лучи с двумя смоляными ходами (табл. XIV, фиг. 14).

**С р а в н е н и е.** Среди ископаемых древесин, относимых к *Piceoxylon*, наибольшее сходство у *P. burejense sp. nov.* наблюдается с древесиной из верхнемаастрихтских (верхний мел) отложений о-ва Хоккайдо (Япония) – *P. pseudoscleromedullosum* (Nishida et al., 1995). Однако исследованная ископаемая древесина отличается наличием пор на тангентальных стенках трахеид, более высокими лучами, отсутствием трехрядных участков в однорядных лучах, а также меньшим размером вертикальных и горизонтальных смоляных ходов (табл. 1). К сожалению, в описании анатомического строения *P. pseudoscleromedullosum* не указано количество клеток эпителия, выстилающих горизонтальные смоляные ходы, расположение горизонтальных смоляных ходов в лучах, а также диаметр пор на полях перекреста, что не позволяет провести более детальное сравнение.

Не отождествима ископаемая древесина *P. burejense sp. nov.* и с известными меловыми древесинами *Piceoxylon* РДВ: *P. scleromedullosum*, *Piceoxylon sp.* (Shimakura, 1937) и *P. talovskianse*.

Ископаемая древесина *P. burejense sp. nov.* отличается от всех меловых древесин *Piceoxylon* РДВ наличием красул и значительно более высокими лучами. Кроме того, от древесины *P. scleromedullosum* и *Piceoxylon sp.* (Shimakura, 1937) отличается наличием лучевых трахеид и двурядных пор на радиальных стенках трахеид. В отличие от древесины *P. scleromedullosum*, у изученной ископаемой древесины встречаются двурядные участки в одноряд-

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика анатомического строения ископаемой древесины *Piceoxylon burejense* sp. nov. и древесины видов рода *Piceoxylon* Cothan

Анатомические признаки	<i>Piceoxylon burejense</i> M. Afonin sp. nov.	<i>Piceoxylon pseudo-</i> <i>scleromedullosum</i> M. Nishida, H. Nishida, Yoshida et Kaiho (Nishida et al., 1995)	<i>Piceoxylon</i> <i>scleromedullo-</i> <i>sum</i> Shimakura (Shimakura, 1937)	<i>Piceoxylon</i> sp. (Shimakura, 1937)	<i>Piceoxylon</i> <i>talovskianse</i> M. Afonin (Blokina, Afonin, 2009)
Поровость радиальных стенок трахеид:					
однорядная	+	+	+	+	+
двурядная	+	+	–	–	+ – –
диаметр пор, мкм	12–20	17–27 × 7–22	?	?	(8–12)18–21(24)
Крассулы	+	+	–	–	–
Поровость тангентальных стенок трахеид	+	–	+	–	+
Однорядные лучи:					
высота (в клетках)	1–50(64)	1–20(47)	1–12	1–24	1–15(26)
двурядные участки (протяженность в клетках)	1–6(13)	+ –	–	+	1–2
трехрядные участки	–	+ –	–	–	–
Лучевые трахеиды	+	+	–	–	+
Вертикальные смоляные ходы:					
количество клеток эпителия	7–15	10–13	?	?	7–10(12)
диаметр хода, мкм	25–50(70)	50–105 × 27–75	?	?	(100)30–60(150)
Горизонтальные смоляные ходы:					
количество клеток эпителия	(4)5–6(7)	?	?	?	7–8(10)
диаметр хода, мкм	15–25	12–37 × 27–37	?	?	20–32 × 10–21
Поровость полей перекреста:					
количество пор	1–4(5)	2–4(6)	1–6	2 и более	1–4(6)
диаметр пор, мкм	4–6	?	?	?	5

Примечание: (+) – признак присутствует, (–) – отсутствует, (+ –) – встречается редко, (+ – –) – встречается очень редко, (?) – нет данных.

ных лучах; в отличие от древесины *Piceoxylon* sp. (Shimakura, 1937), присутствуют поры на тангентальных стенках трахеид, а в отличие от древесины *P. talovskianse*, чаще встречаются двурядные поры на радиальных стенках трахеид, более протяженные двурядные участки в однорядных лучах и несколько мельче вертикальные и горизонтальные смоляные ходы (табл. 1).

**З а м е ч а н и я.** Наличие нормальных вертикальных и горизонтальных смоляных ходов с толстостенными клетками эпителия свидетельствует о принадлежности описанной ископаемой древесины роду *Piceoxylon*, объединяющему ископаемые древесины с анатомическими признаками

древесины современных родов *Picea*, *Larix*, *Pseudotsuga* Carr. и отчасти *Keteleeria* Carr.

Однако в древесине *Keteleeria* отсутствуют горизонтальные смоляные ходы. Древесина *Pseudotsuga* отличается наличием спиральных утолщений на стенках вертикальных и лучевых трахеид, а также пяти-шестиугольным очертанием горизонтальных смоляных ходов с небольшим числом клеток эпителия. *Picea* и *Larix* обычно трудно различимы по анатомическим признакам древесины. Тем не менее, наличие постепенного перехода от ранней древесины к поздней и расположение горизонтальных смоляных ходов в трех-четырёхрядных и четырёхрядных лучах сближает изученную ископаемую древесину с древесиной рода *Picea*. В то же

время, наличие гладких внутренних стенок лучевых трахеид, а также расположение горизонтальных смоляных ходов в лучах в основном с резко неравными однорядными окончаниями сближает изученную древесину с древесиной рода *Larix*. Таким образом, у описанной ископаемой древесины *Piceoxylon burejense* sp. nov. наблюдается сочетание признаков анатомического строения древесины таких современных представителей Pinaceae, как *Picea* и *Larix*.

Анализ литературных и собственных данных по макроостаткам растений показывает, что в позднем мелу на Дальнем Востоке России произрастали сосновые, сближаемые с современными родами *Picea* и *Larix*. Тем не менее, в конце позднего мела на этой территории, по-видимому, еще продолжали встречаться представители сосновых, у которых наблюдалось смешение ксилотомических признаков *Picea* и *Larix*, как, например, у древесины нового вида *Piceoxylon burejense* sp. nov. Вероятно, сохранившиеся до конца позднего мела такие предковые формы с древесиной типа *Piceoxylon* и дали начало сосновым с родовыми признаками *Picea* и *Larix*.

Характерной особенностью ископаемой древесины *Piceoxylon burejense* sp. nov. является наличие очень высоких лучей (до 64 клеток) с протяженными двурядными участками (до 13 клеток), а также расположение горизонтальных смоляных ходов в многорядных лучах с очень протяженными однорядными окончаниями (до 41 клетки). В среднем маастрихте на территории Зейско-Буреинского бассейна наблюдалось похолодание и аридизация климата (Флора ..., 2001). Возможно, такие неблагоприятные условия произрастания вызвали необходимость в отложении дополнительных запасных веществ, что, по-видимому, и способствовало появлению таких высоких сердцевинных лучей.

М а т е р и а л. Голотип.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ахметьев М.А., Кезина Т.В., Кодрул Т.М., Манчестер С. Стратиграфия и флора пограничных слоев мела и палеогена юго-восточной части Зейско-Буреинского осадочного бассейна // Сб. памяти В.А. Вахрамеева. М.: ГЕОС, 2002. С. 275–315.
- Гаммерман А.Ф., Никитин А.А., Николаева Л.Т. Определитель древесин по микроскопическим признакам. М. -Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 143 с.
- Герман А.Б. Меловая флора Анадырско-Корякского субрегиона (Северо-Восток России): систематический состав, возраст, стратиграфическое и флорогенетическое значение. М.: ГЕОС, 1999. 122 с. (Тр. ГИН РАН. Вып. 529).
- Головнёва Л.Б., Сунь Г., Бугдаева Е.В. Кампанская флора Зее-Буреинского бассейна (поздний мел, Приамурье) // Палеонтол. журн. 2008. № 5. С. 96–107.
- Красилов В.А. Цагайская флора Амурской области. М.: Наука, 1976. 92 с.
- Самылина В.А. Аркагайская стратофлора Северо-Востока Азии. Л.: Наука, 1988. 131 с.
- Терехова Г.П., Филиппова Г.Г. О строении и возрасте поперечинной свиты (хребет Пекульней, Северо-Восток СССР) // Докл. АН СССР. 1983. Т. 269. № 4. С. 911–914.
- Филиппова Г.Г. Сенманская флора реки Гребёнка и ее значение для стратиграфии // Дальневосточная палеофлористика. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 91–115 (Тр. БПИ ДВНЦ АН СССР. Нов. сер. Т. 53. № 156).
- Филиппова Г.Г., Абрамова Л.Н. Поздне меловая флора Северо-Востока России. М.: Недра, 1993. 348 с.
- Флора и динозавры на границе мела и палеогена Зейско-Буреинского бассейна / Ред. Е.В. Бугдаева. Владивосток: Дальнаука, 2001. 162 с.
- Щенетов С.В. Среднемеловая флора чаунской серии (Центральная Чукотка); стратиграфическое положение, систематический состав, атлас растений. Магадан: Изд-во СВКНИИ ДВО АН СССР, 1991. 50 с.
- Яценко-Хмелевский А.А. Основы и методы анатомического исследования древесины. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 337 с.
- Baas P., Blokhina N., Fujii T. et al., IAWA List of Microscopic Features for Softwood Identification // IAWA J. 2004. V. 25. № 1. P. 1–70.
- Blokhina N.I., Afonin M.A. New species of Piceoxylon Gothan (Pinaceae) from the Cretaceous and Paleogene of the Northwestern Kamchatka Peninsula // Paleontol. J. 2009. V. 43. № 10. P. 1190–1201.
- Blokhina N.I., Afonin M.A., Kodrul T.M. Fossil wood of Sequoioxylon burejense sp. nov. (Taxodiaceae) from the Upper Cretaceous of the Zeya-Bureya Basin (Russian Far East) // Paleontol. J. 2010. V. 44. № 10. P. 1231–1239.
- Ding Q. -H. Research on fossil wood from the Yixian Formation in western Liaoning Province, China // Acta Palaeontol. Sin. Suppl. 2000. V. 39. P. 209–219.
- He D.C. The coal-forming plants of the Late Mesozoic in Da Hinggan Mountains. Beijing: China Coal Industry Publ. House, 1995. 35 p.
- Kräusel R. Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluss von Araucarioxylon Kraus). II, Kritische Untersuchungen zur Diagnostik lebender und fossiler Koniferenhölzer // Palaeontogr. Abt. B. 1949. Bd 89. S. 81–203.
- Nishida M., Nishida H. Pinoid woods with resin canals from the Upper Cretaceous of Hokkaido and Saghalin // J. Plant Res. 1995. V. 108. P. 161–170.
- Nishida M., Nishida H., Sugiyama R. Coniferous woods from the Upper Cretaceous of Taneichi, Iwata Prefecture // Res. Inst. Evol. Biol. Sci. Rep. 1993. V. 7. P. 69–86.
- Nishida M., Nishida H., Yoshida A., Kaiho K. Piceoxylon pseudoscleromedullosum sp. nov. from the Upper Maastriechian of Hokkaido // Res. Inst. Evol. Biol. Sci. Rep. 1995. V. 8. P. 11–18.
- Shimakura M. Studies on fossil woods from Japan and adjacent lands (2) // Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Sendai. Ser. 2 (Geol.). 1937. V. 19. № 1. P. 1–73.
- Sze H.C. Petrified woods from Northern Manchuria // Sci. Record. 1951. V. 4. № 4. P. 443–457.

## Объяснение к таблице XIV

Фиг. 1–18. *Piceoxylon burejense* M. Afonin sp. nov., обр. № 36/1: 1 – поперечный срез, годичное кольцо, переход от ранней древесины к поздней, нормальные вертикальные смоляные ходы; 2 – радиальный срез, однорядная поровость стенки трахеиды, крассулы; 3, 4 – радиальный срез, однорядная и двурядная поровость стенки трахеиды, крассулы; 5 – тангентальный срез, поры на стенках трахеид; 6 – поперечный срез, нормальные вертикальные смоляные ходы; 7, 8 – радиальный срез, краевые лучевые трахеиды; 9, 10 – радиальный срез, поровость полей перекреста; 11 – тангентальный срез, травматическая тяжёлая паренхима; 12, 16 – тангентальный срез, трех-четырёхрядный луч с горизонтальным смоляным ходом; 13 – тангентальный срез, однорядный луч с двурядным участком; 14 – тангентальный срез, луч с двумя горизонтальными смоляными ходами; 15 – тангентальный срез, четырёхрядный луч с горизонтальным смоляным ходом; 17 – тангентальный срез, однорядные лучи, трёхрядный и трёх-четырёхрядный лучи с горизонтальным смоляным ходом; 18 – тангентальный срез, однорядные лучи, трёхрядный луч с горизонтальным смоляным ходом и резко неравными однорядными окончаниями; Приамурье (РДВ), Зейско-Буреинский бассейн, правый берег реки Буря в 9.8 км вверх по течению от устья; цагайская свита, верхняя часть нижнецагайской подсвиты, средний маастрихт.

### **Fossil Wood of *Piceoxylon burejense* sp. nov. (Pinaceae) from the Upper Cretaceous of Zeya–Bureya Basin, Amur Region (Russian Far East)**

M. A. Afonin

A new species, *Piceoxylon burejense* sp. nov. (Pinaceae), is described from the Middle Maastriichtian (Upper Cretaceous) of the Zeya–Bureya Basin, Amur Region (Russian Far East) based on the fossil wood anatomy. The new species is characterized by a combination of anatomical wood features of the recent *Picea* and *Larix* woods. The fossil wood of Pinaceae was found in the Cretaceous deposits of the Amur Region for the first time.

**Keywords:** fossil wood, *Piceoxylon*, Pinaceae, Upper Cretaceous, Zeya–Bureya basin, Amur Region, Russian Far East.

