

**СТРАТИГРАФИЯ, ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА
КОНЦА РАННЕГО И НАЧАЛА ПОЗДНЕГО МЕЛА НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АЗИИ:
ВСЕ НЕ ТАК ПРОСТО, КАК КАЗАЛОСЬ РАНЕЕ**

А.Б. Герман,

*Геологический институт РАН, Москва,
alexeherman@yandex.ru*

С.В. Щепетов

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург,
shchepetov@mail.ru*

**STRATIGRAPHY, FLORAS AND PLANT ASSEMBLAGES OF THE LATEST
EARLY AND EARLIEST LATE CRETACEOUS IN NORTH-EASTERN ASIA:
IT IS NOT AS EASY AS APPEARED BEFORE**

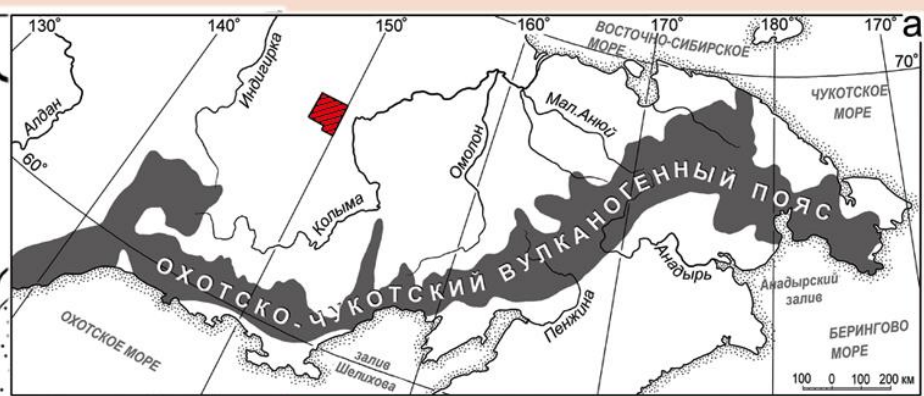
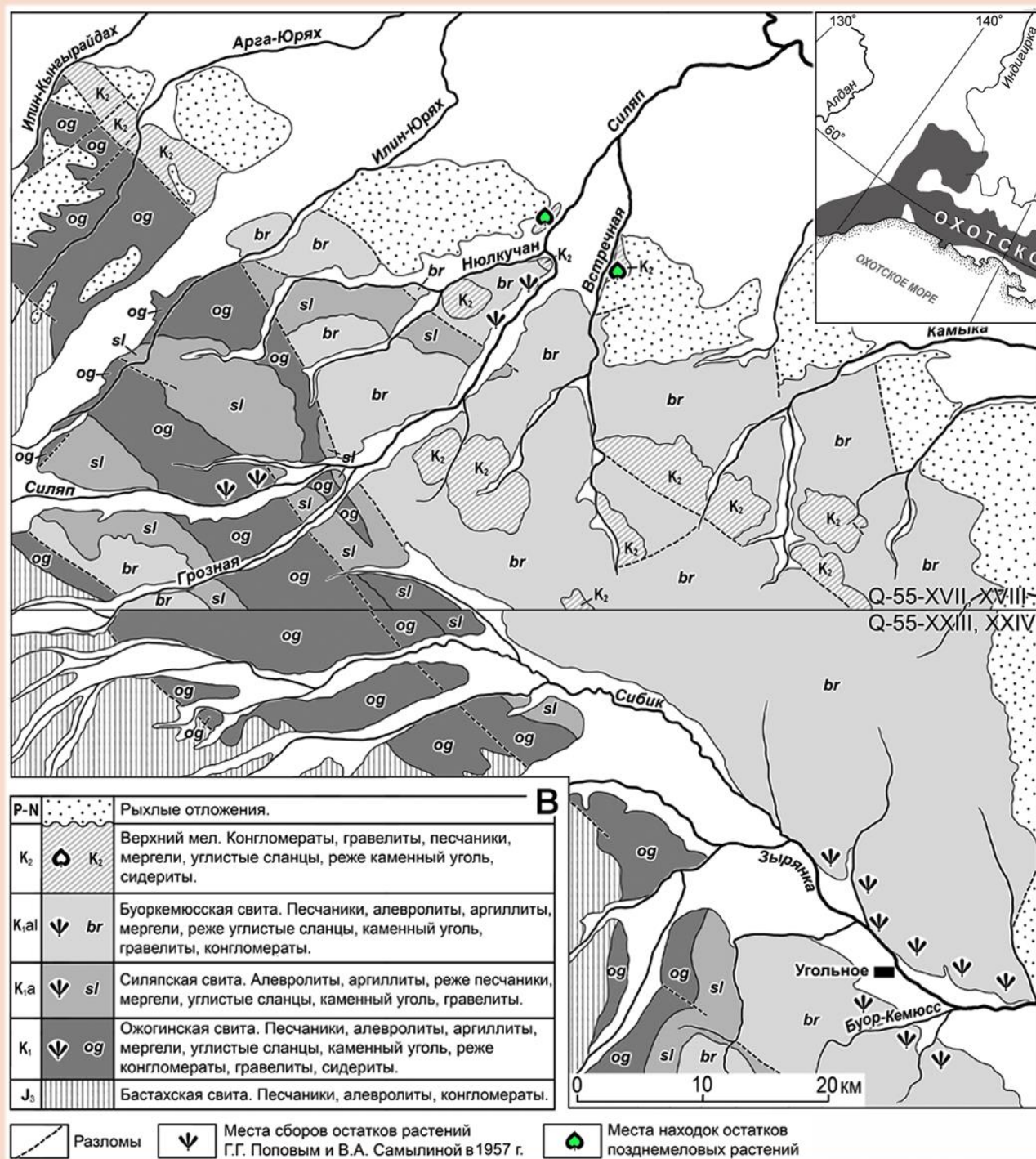
A.B. Herman

Geological Institute, Russian Acad. Sci., Moscow

S.V. Shczepetov

Komarov Botanical Institute, Russian Acad. Sci., St-Petersburg





В Зырянском угленосном бассейне флороносные отложения встречнинской свиты мощностью более 600 м залегает на силапской и буор-кемюсской свитах, датировемых аптом–альбом.

Нами была изучена коллекция растительных остатков из этой свиты, обнажающихся на р. Встречная, собранная О.В. Гриненко в 1989 г.

P-N		Рыхлые отложения.
K ₂		Верхний мел. Конгломераты, гравелиты, песчаники, мергели, углистые сланцы, реже каменный уголь, сидериты.
K _{2al}		Буоркемюсская свита. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, мергели, реже углистые сланцы, каменный уголь, гравелиты, конгломераты.
K _{2a}		Силапская свита. Алевролиты, аргиллиты, реже песчаники, мергели, углистые сланцы, каменный уголь, гравелиты.
K ₁		Ожогинская свита. Песчаники, алевролиты, аргиллиты, мергели, углистые сланцы, каменный уголь, реже конгломераты, гравелиты, сидериты.
J ₃		Бастахская свита. Песчаники, алевролиты, конгломераты.

Разломы Места сборов остатков растений Г.Г. Поповым и В.А. Самылиной в 1957 г. Места находок остатков позднемеловых растений

А. КРИШТОФОВИЧ

ВЕРХНЕМЕЛОВЫЕ РАСТЕНИЯ
БАССЕЙНА РЕКИ КОЛЫМЫ

UPPER CRETACEOUS PLANTS
FROM THE KOLYMA RIVER

By A. KRYSHTOFOVICH

ГОНТИ — НКТП — СССР

Из трех обнажений верхнемеловой толщи на реках Силяп и Встречная А.Н. Криштофович описал 18 видов растений, в том числе 11 видов покрытосеменных. По его мнению, “возраст толщи может быть определен как верхний мел, датский ярус или верхи сенона”, не исключая, что она “будет даже отнесена к турону” (Криштофович, 1938, с. 4, 6).

Позже эти отложения были выделены во встречнинскую свиту (Попов, 1962).

Н.Д. Василевская (1987, с. 77) высказала мнение, что возраст изученного Криштофовичем комплекса “следует рассматривать в пределах сеномана –турона”, а А.Б. Герман (2011) – турона–коньяка.

А.Н. Криштофович (1938, с. 6) : “с флорой нижнего мела Колымы... описанная флора не имеет ничего общего”.

**Ископаемые растения
встречнинского комплекса;
Зырянский бассейн,
р. Встречная;
встречнинская свита,
верхний мел, турон–коньяк.
Длина масштабной линейки 1 см;
сборы О.В. Гриненко.**

1–3 – *Coniopteris saportana* (Heer) Vachrameev

4 – *Cladophlebis* sp. 2

5 – *Cladophlebis fallax* Kiritchkova

6 – *Cladophlebis* sp. 1

7, 14 – *Sequoia ochotica* Yudova et Golovneva

8 – *Cladophlebis argutula* (Heer) Seward

9, 10 – *Coniopteris setacea* (Prynada) Vachrameev

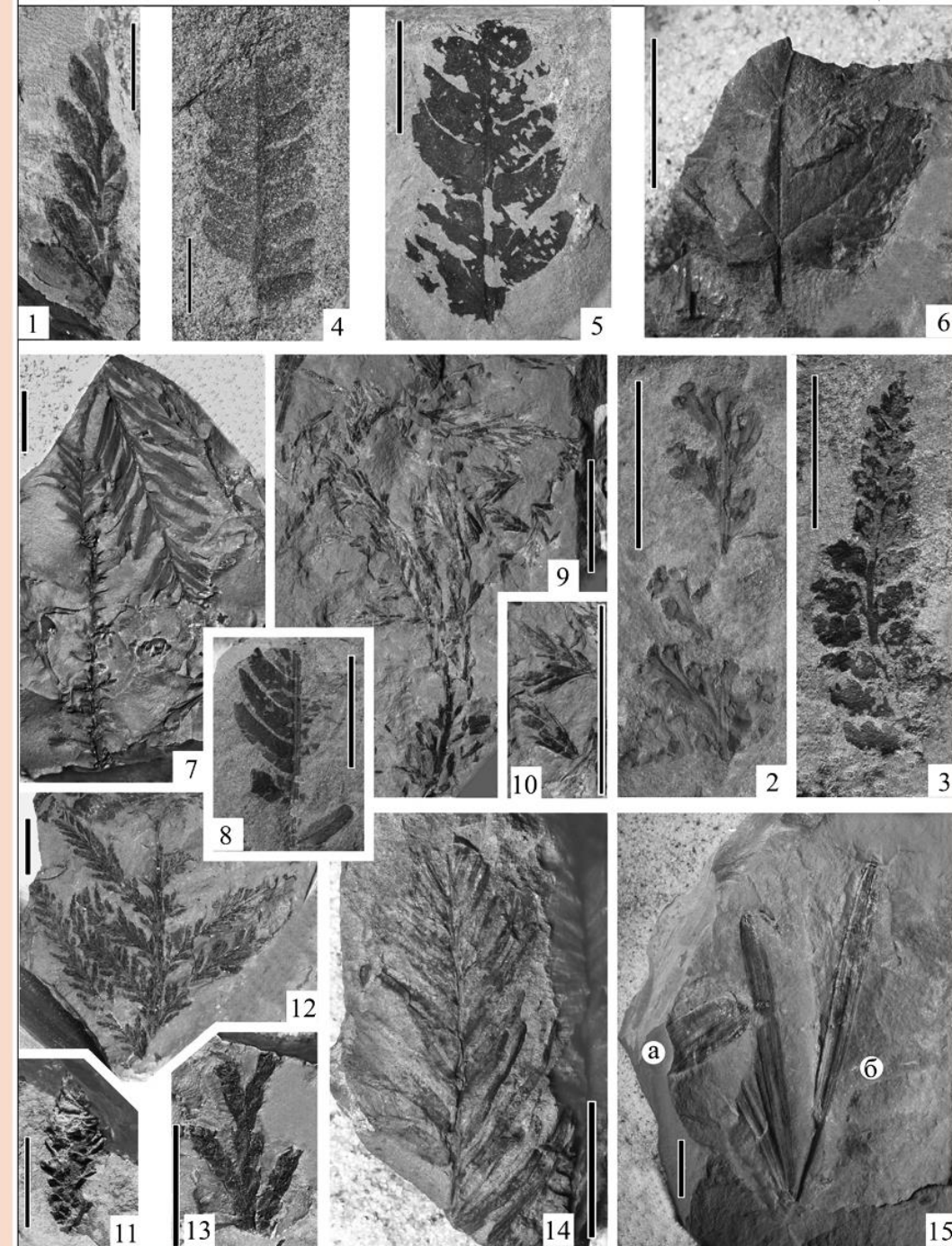
11 – *Sequoia* sp. (шишка)

12 – *Birisia alata* (Prynada) Samylina

13 – *Libocedrus* cf. *arctica* Sveshn. et Budantsev

15a – *Podozamites* sp.

15b – *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer



**Ископаемые растения
встречнинского комплекса;
Зырянский бассейн,
р. Встречная;
встречнинская свита,
верхний мел, турон–коньяк.
Длина масштабной линейки 1 см;
сборы О.В. Гриненко.**

1a – *Sequoia ochotica* Yudova et Golovneva

1b, 2 – *Platanofolia* gen. et sp. indet.

3 – *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Unger) Heer

4a – *Pityophyllum* ex gr. *staratchinii* (Heer) Nath.

4b, 5a, 6 – *Desmiophyllum* sp.

5b – *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath.

7 – *Desmiophyllum magnum* (Samylina) Samylina

8 – *Eretmophyllum* (?) sp.

9 – *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry

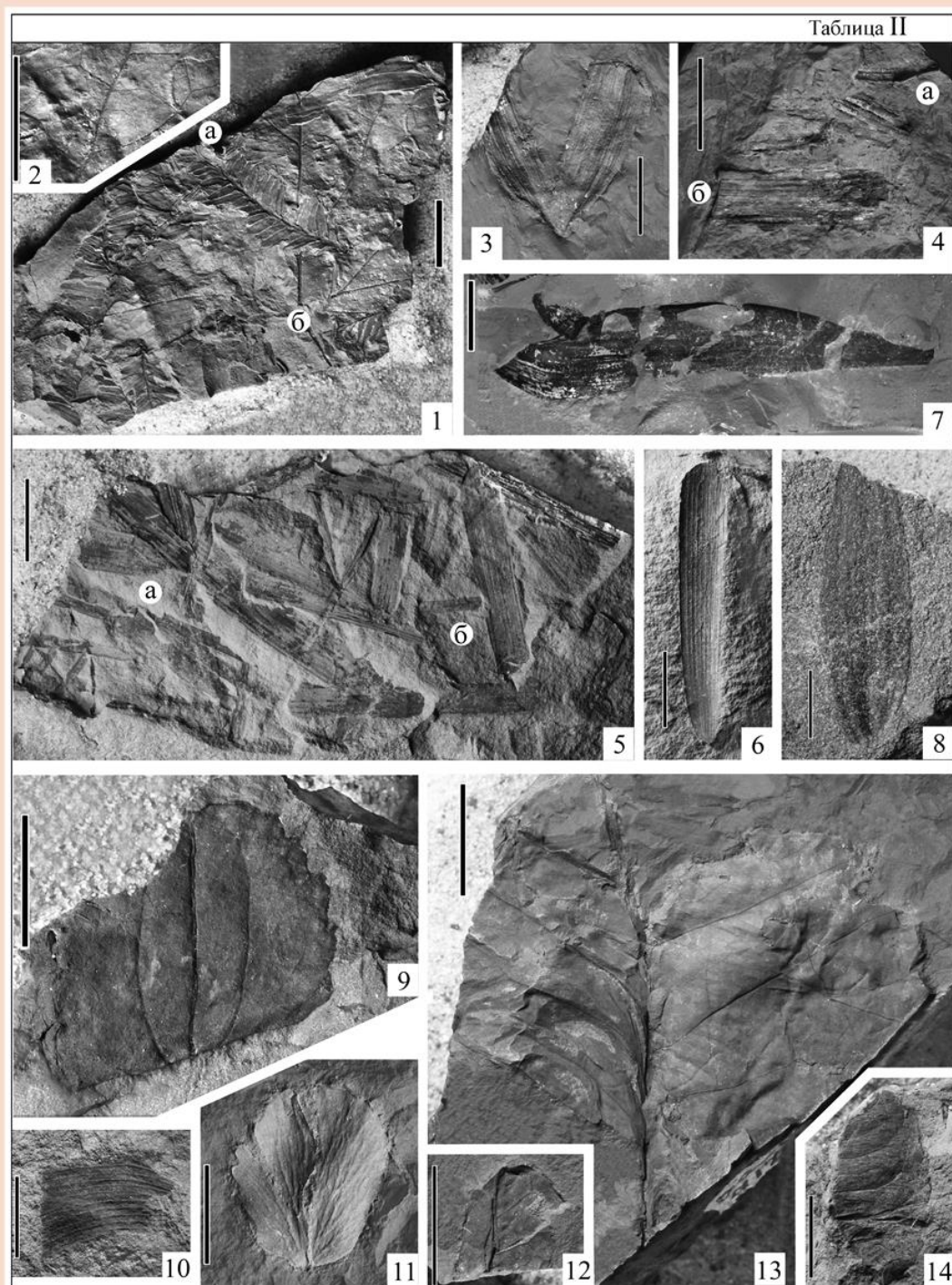
10 – *Nilssonia* (?) sp.

11 – *Quereuxia angulata* (Newberry) Kryshfovich

12 – *Dicotylophyllum* sp. 1

13 – *Dicotylophyllum* sp. 2

14 – *Dicotylophyllum* sp. 3



Растительные сообщества, составлявшие встречнинскую флору

Водное: *Quereuxia angulata* (Newberry) Kryshtofovich.

Околоводное (пойменное): *Sequoia ochotica* Yudova et Golovneva, *Sequoia* sp., *Libocedrus* cf. *arctica* Sveshnikova et Budantsev и покрытосеменные *Platanofolia* gen. et sp. indet., *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Dicotylophyllum* sp. 1-3.

Плакорное: папоротники *Birisia alata* (Prynada) Samylina, *Coniopteris setacea* (Prynada) Vachrameev, *C. saportana* (Heer) Vachrameev, *Cladophlebis argutula* (Heer) Seward, *C. fallax* Kiritchkova, *Cladophlebis* sp. 1-2; *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Unger) Heer, *Eretmophyllum* (?) sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Desmiophyllum magnum* (Samylina) Samylina, *Desmiophyllum* sp., *Podozamites* sp., *Pityophyllum*.

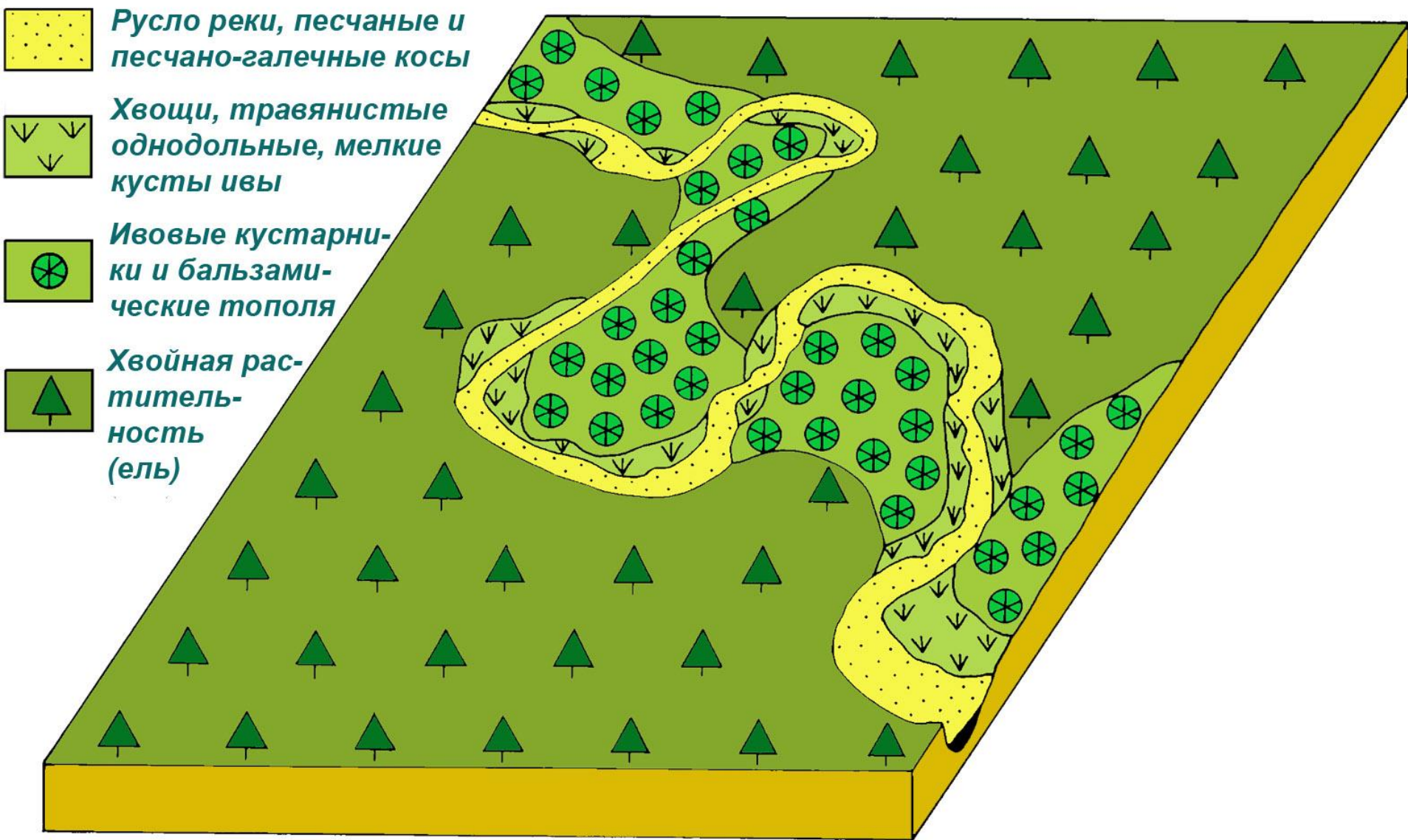


Растительные сообщества, составлявшие встречнинскую флору

Водное: *Quereuxia angulata* (Newberry) Kryshtofovich.

Околоводное (пойменное): *Sequoia ochotica* Yudova et Golovneva, *Sequoia* sp., *Libocedrus* cf. *arctica* Sveshnikova et Budantsev и покрытосеменные *Platanofolia* gen. et sp. indet., *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Dicotylophyllum* sp. 1-3.

Плакорное: папоротники *Birisia alata* (Prynada) Samylina, *Coniopteris setacea* (Prynada) Vachrameev, *C. saportana* (Heer) Vachrameev, *Cladophlebis argutula* (Heer) Seward, *C. fallax* Kiritchkova, *Cladophlebis* sp. 1-2; *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Unger) Heer, *Eretmophyllum* (?) sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Desmiophyllum magnum* (Samylina) Samylina, *Desmiophyllum* sp., *Podozamites* sp., *Pityophyllum*.



Растительность в долине небольшой меандрирующей реки в юго-западных предгорьях хребта Брукса, Северная Аляска (рисунок по аэрофотографии).



Проникновение тополей по речным нарушенным местообитаниям (косам) в горную местность с преимущественно хвойной склоновой растительностью. Тибет, верховья р. Меконг, 2009 г.

Растительные сообщества, составлявшие встречнинскую флору

Водное: *Quereuxia angulata* (Newberry) Kryshtofovich.

Околоводное (пойменное): *Sequoia ochotica* Yudova et Golovneva, *Sequoia* sp., *Libocedrus* cf. *arctica* Sveshnikova et Budantsev и покрытосеменные *Platanofolia* gen. et sp. indet., *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Dicotylophyllum* sp. 1-3.

Плакорное: папоротники *Birisia alata* (Prynada) Samylina, *Coniopteris setacea* (Prynada) Vachrameev, *C. saportana* (Heer) Vachrameev, *Cladophlebis argutula* (Heer) Seward, *C. fallax* Kiritchkova, *Cladophlebis* sp. 1-2; *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Unger) Heer, *Eretmophyllum* (?) sp., *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Desmiophyllum magnum* (Samylina) Samylina, *Desmiophyllum* sp., *Podozamites* sp., *Pityophyllum*.

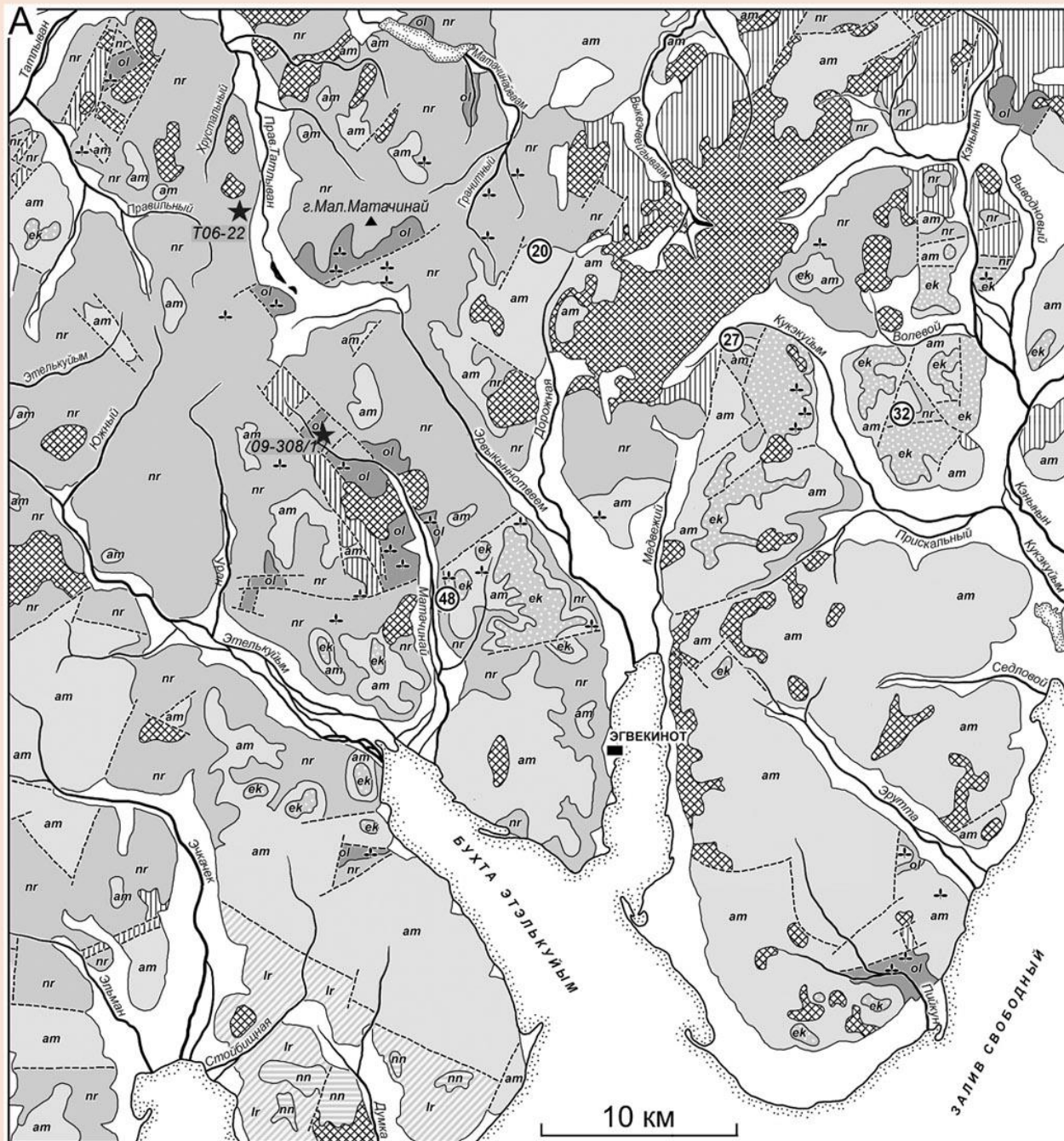


Схема распространения меловых отложений в районе залива Креста по данным В.В. Романовой и Н.И. Романова

(показаны местонахождения остатков растений и точки отбора проб на U-Pb датирование)

-  Интрузивные тела
-  Разломы
-  Местонахождения остатков растений
-  Опорные обнажения и их номера
-  Точки отбора проб для U-Pb датирования и номера проб

Последовательность местных стратиграфических подразделений и палеофлористических комплексов в меловых отложениях района залива Креста

	Рыхлые четвертичные отложения
<i>nn</i>	Нунлигранская свита - оливиновые базальты
<i>lr</i>	Леурваамская свита - игнимбриты, туфы риолитов и риодацитов
<i>ek</i>	Экитыкинская свита - двупироксеновые андезиты и андезибазальты
<i>am</i>	Амгеньская толща - игнимбриты, туфы риодацитов, дацитов и риолитов
<i>nr</i>	Нырвакинотская толща - роговообманковые туфы андезитов, андезиты, кварцевые латиты
<i>ol</i>	Ольховская свита - конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты
	Домеловые и неокомовые отложения

*Ископаемая флора с *Metasequoia* и значительным количеством покрытосеменных*

Ископаемая флора буор-кемюсского типа

Ископаемая флора буор-кемюсского типа

U–Pb датировки цирконов из двух образцов вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород нырвакинотской толщи показали, что эта толща формировалась в позднем мелу и ее возраст примерно соответствует интервалу 93–87 млн лет (турон–коньяк).

Нырвакинотский флористический комплекс Восточной Чукотки, таксономически не отличающийся от типично “мезофитной” региональной буор-кемюсской флоры Северо-Востока Азии альбского возраста, существовал не только в альбское время, но и в позднем мелу, возможно вплоть до коньякского века.

Некоторые фитостратиграфические выводы

Учитывая вероятность мозаичного распространения сообществ относительно древних и молодых растений, при полевых работах необходимо следовать следующим правилам:

- растения – это, к сожалению, не аммониты, остатков растений надо собирать много и разные;**
- остатки растений следует собирать из литологически разных слоев, а не только там, где их много и/или они хорошей сохранности;**
- в отряде желателен специалист (палеоботаник), знающий, что, где и как собирать;**
- учитывая, что споры и пыльца древних растений отражают региональную, а не локальную, растительность, следует проводить палинологическое изучение отложений;**
- необходимо стараться получить также независимое датирование флороносных толщ – радиоизотопное, палеомагнитное, посредством корреляции с морскими отложениями.**

Спасибо за внимание!

Thank you for your attention!



УДК 551.763:561(571.6-18)

О ВОЗРАСТЕ БУОР-КЕМЮССКОЙ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛА ИЗ НЕМОРСКОГО МЕЛА ВОСТОЧНОЙ ЧУКОТКИ

© 2020 г. С. В. Щепетов^{1, *}, А. Б. Герман², П. Л. Тихомиров^{3, 4},
А. В. Моисеев², С. Д. Соколов², Я. Хаясака⁵

¹Ботанический институт РАН им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербург, Россия

²Геологический институт РАН, Москва, Россия

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

⁴Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН, Магадан, Россия

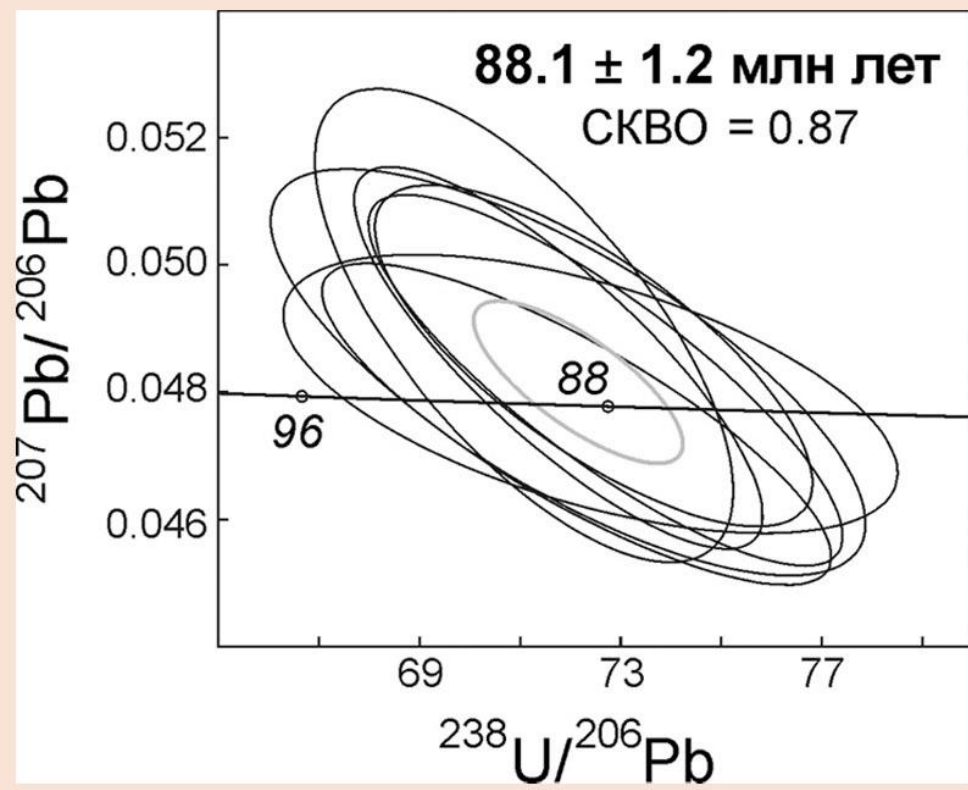
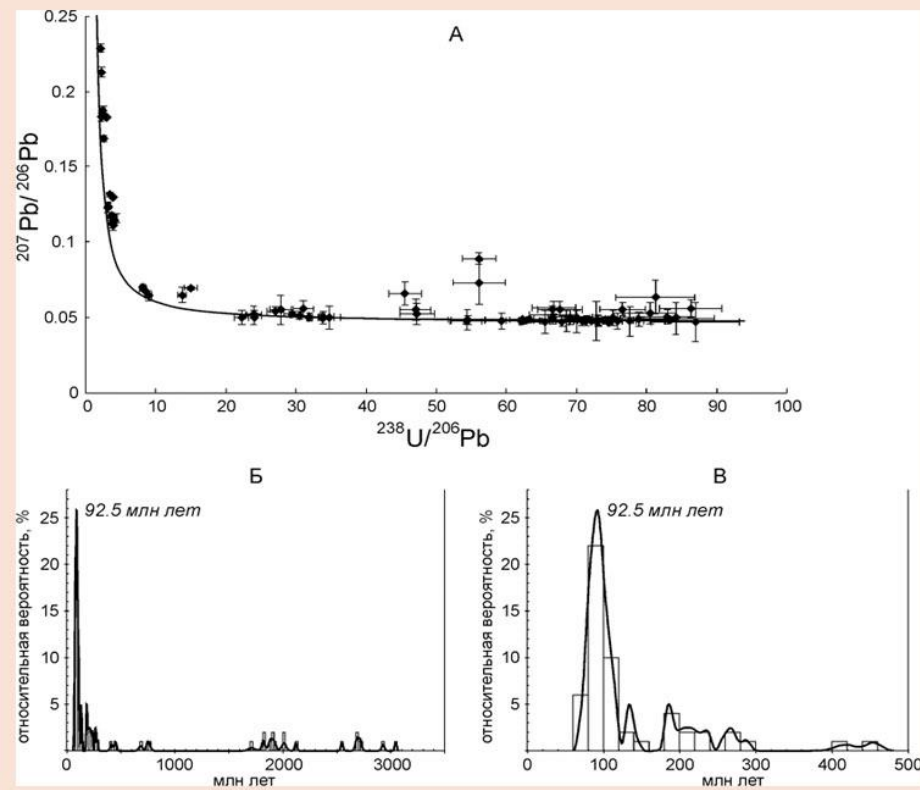
⁵Graduate School of Science, Department of Earth and Planetary Systems Science, Hiroshima University, Hiroshima, Japan

*e-mail: shchepetov@mail.ru

Поступила в редакцию 14.03.2019 г.

После доработки 11.04.2019 г.

Принята к публикации 20.11.2019 г.



(а) Диаграмма Тера-Вассербурга для цирконов из обр. 09-308/1 (длина отрезков соответствует величине 2σ); (б) и (в) – гистограмма распределения значений $U\text{-Pb}$ возраста цирконов и кривая относительной плотности вероятности распределения изотопных дат (б – для всего интервала полученных значений возраста, в – для цирконов фанерозойского возраста).

Диаграмма Тера-Вассербурга для цирконов из обр. T06-22. Размер эллипсов соответствует величине 2σ .