

## **ВЕРХНЕПАЛЕОГЕНОВЫЕ И НЕОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В САМАХИНСКО-ДЖАЗАТОРСКОМ Понижении ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ Горного Алтая**

### ***Ольга Борисовна Кузьмина***

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3, к.г.-м.н., старший научный сотрудник, тел. (913)7619695, e-mail: KuzminaOB@ipgg.sbras.ru

### ***Геннадий Григорьевич Русанов***

Отдельное структурное подразделение «Горно-Алтайская экспедиция» Акционерного Общества «Сибирское производственно-геологическое объединение», 659370, Россия, Алтайский край, ул. Советская, 15, к.г.н., ведущий геолог, тел. (3854)77-41-09, e-mail: rusgennadij@mail.ru

### ***Марина Викторовна Михаревич***

Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья, 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., 67, к.г.н., старший научный сотрудник, тел. (953)7691476, e-mail: miharevich@yandex.ru

В статье приведено геологическое описание, а также результаты палинологического и карпологического изучения естественных обнажений кошагачской свиты, вскрытых в бортах Самахинской котловины и Джазаторского понижения на юго-востоке Горного Алтая. Отложения датированы ранним-средним миоценом. Более древние слои свиты, отвечающие позднему олигоцену, не установлены.

**Ключевые слова:** литология, палинология, карпология, кошагачская свита, верхний палеоген, неоген, Самахинская впадина, Джазаторское понижение, Горный Алтай

## **THE UPPER PALEOGENE AND NEOGENE DEPOSITS IN THE SAMAKHINSKAYA AND DZHAZATOR DEPRESSIONS OF THE SOUTHEAST PART OF GORNYI ALTAI**

### ***Olga B. Kuzmina***

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3, Akademika Koptyuga Ave., Ph.D., Researcher, tel. (913)7619695, e-mail: KuzminaOB@ipgg.sbras.ru

### ***Gennady G. Rusanov***

Gorno-Altai expedition, 659370, Russia, Altay Territory, Bijsk Region, Maloeniseiskoye Village; 15, Sovetskaya St., Ph.D., Senior Geologist, tel. (3854)77-41-09, e-mail: rusgennadij@mail.ru

### ***Marina V. Micharevich***

Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, 630091, Russia, Novosibirsk, 67, Krasnyi Prospect, Ph.D., Researcher, tel.: (953)7691476, e-mail: miharevich@yandex.ru

The paper provides geological description and the results of palynological and carpological studies of natural outcrops of the Koshagach Formation, exposed in the sides of the Samakhinskaya and the Dzhazator depressions in the southeast of Gorny Altai. The deposits are dated to the Early-Middle Miocene. Older layers of the formation corresponding to the Late Oligocene have not been identified.

**Keywords:** lithology, palynology, carpology, Kosh-Agach Formation, Upper Paleogene, Neogene, Samakhinskaya Depression, Dzhazator Depression, Gorny Altai

В юго-восточной части Горного Алтая Южно-Чуйский хребет и плоскогорье Укок разделяет широтно-ориентированное неотектоническое Самахинско-Джазаторское понижение (рис. 1).

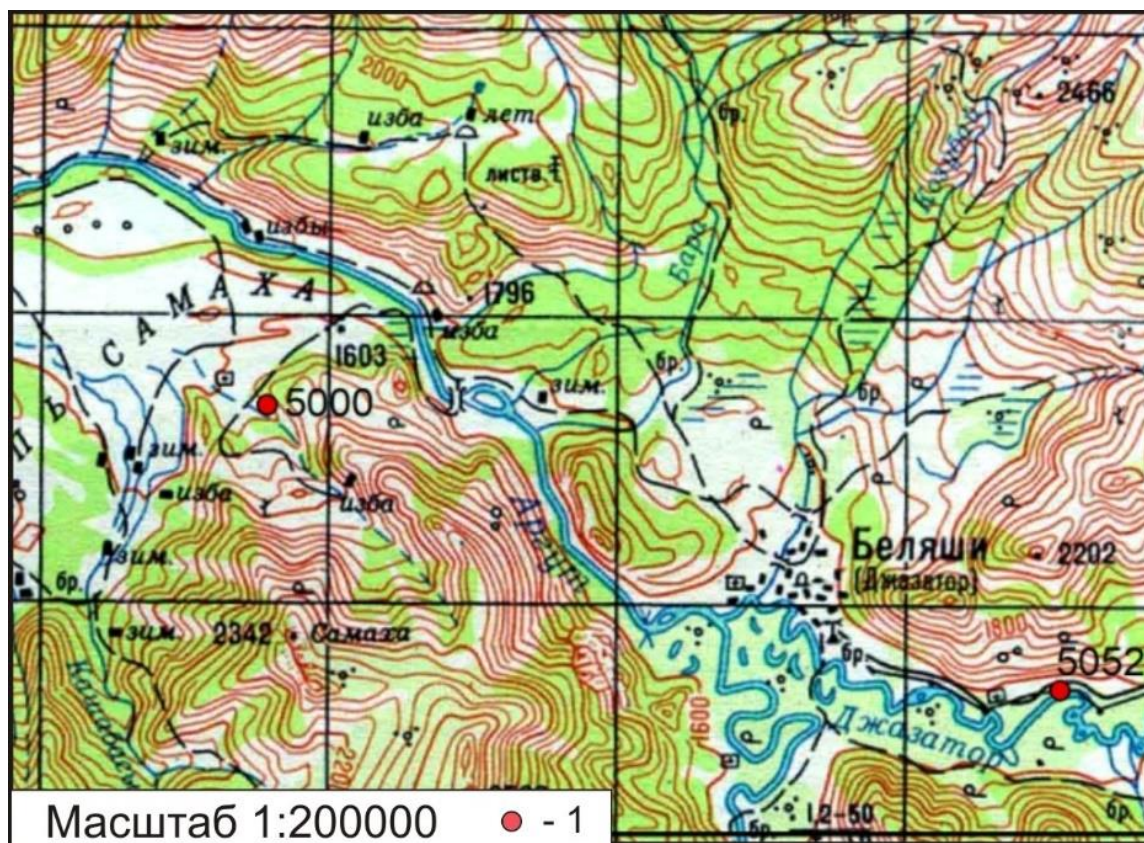


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов кошагачской свиты в Самахинской впадине и в долине р. Джазатор: 1 – местоположение разрезов

Данные о верхнепалеогеновых и неогеновых отложениях в Самахинской впадине, имеющиеся в настоящее время, получены более 60 лет назад [Девяткин, 1965]. Эти отложения отражены на геологической карте масштаба 1:200000 первого поколения, где датируются олигоценом и миоценом [Геологическая карта..., 1965]. В Джазаторском понижении выходы кошагачской свиты впервые были установлены лишь в 2011–2013 годах [Агатова и др., 2017]. Ниже мы приводим основные результаты изучения этих отложений, полученные нами за последние три года.

Наиболее полный разрез кошагачской свиты находится у восточного борта Самахинской впадины на абсолютной высоте 1674 м в правом крутом борту высотой 50 м долины ручья Калимкунгей в 300 м выше ее выхода в котловину (рис. 1, 2А).

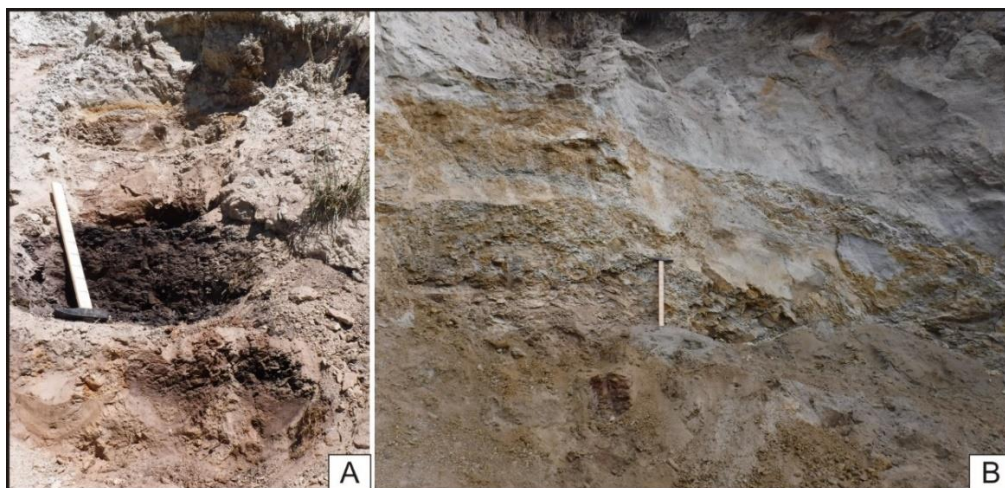


Рис. 2. Обнажения кошагачской свиты в Самахинско-Джазаторском понижении:

А) фрагмент расчистки в долине ручья Калимкунгей (Самахинская впадина, т. н. 5000, слои 8-11); В) стенка карьера в долине реки Джазатор (т. н. 5052).

В июне 2018 года верхнюю часть данного разреза мы вскрыли расчистками (рис. 2) и изучили до глубины 18.5 м. Строение этого разреза несколько отличается от описания, приводимого Е.В. Девяткиным [1965]. По нашим данным, здесь вскрыты (сверху-вниз):

- слой 1. Алеврит песчанистый светло-серый очень плотный, 1.0 м;
- слой 2. Песок крупнозернистый светло-серый, 0.3 м;
- слой 3. Глина желтовато-коричневая, плотная, 0.45 м;
- слой 4. Тонкое переслаивание глин и песков, 0.2 м;
- слой 5. Глина светло-серая, с тонкой горизонтальной слоистостью, 0.6 м;
- слой 6. Уголь черно-бурый, 0.1 м;
- слой 7. Глина коричневая неслоистая, плотная, 0.4 м;
- слой 8. Переслаивание глин светло-серых и песков, 0.55 м;
- слой 9. Глина коричневая, неслоистая, плотная, 0.6 м;
- слой 10. Уголь черный, пластинчатый, с отпечатками растений, 0.5 м;
- слой 11. Глина коричневая, с растительными остатками, 0.3 м;
- слой 12. Глина желтая с прослоями песков, 3.0 м;
- слой 13. Глина голубовато-серая, плотная, массивная, неслоистая, 0.4 м;
- слой 14. Глина темно-коричневая, с растительными остатками, 0.2 м;
- слой 15. Уголь черный, с отпечатками растений, 0,4 м;
- слой 16. Глина темно-коричневая с растительными остатками, 0.3 м;
- слой 17. Песок желтовато-зеленоватый, неслоистый, 0.5 м;
- слой 18. Глина серая с тонкой горизонтальной слоистостью, 1.0 м;
- слой 19. Уголь черно-бурый с растительными остатками, 0.2 м;
- слой 20. Песок зеленовато-желтоватый, неслоистый, плотный, 3.5 м;
- слой 21. Глина коричневая с конкрециями сидерита, 2.0 м;
- слой 22. Песок неслоистый, плотный, видимая мощность 1.0 м.

Ниже до уреза ручья большая часть толщи скрыта под мощным обвальным осыпным шлейфом и недоступна для изучения. Достаточное количество пыльцы удалось выделить только из слоев 3, 5 и 21 (таблица).

Состав спорово-пыльцевых спектров из разреза кошагачской свиты в долине р. Калимкунгей (Самахинская впадина) и в долине р. Джазатор

Пыльца древесно-кустарниковых растений, %	Разрез Калимкунгей			Разрез Джазатор	
	Слой 3 гл. 1.6 м	Слой 5 гл. 2.3 м	Слой 21 гл. 16 м	Слой 3, гл. 5.3 м	Слой 3, гл. 5.9 м
Голосеменные:	83.5	90	88.2	39.3	41.7
<i>Picea</i> sect. <i>Omorica</i> et <i>Eurpicea</i>	9.5	23	52.1	22.7	27.7
<i>Pinus</i> s/g <i>Haploxyylon</i> et <i>Dyploxyylon</i>	73.5	63	22.6	3.7	4.6
<i>Tsuga</i>	0	2.4	11.6	11.2	7.3
<i>Podocarpaceae</i>	0	0	0.8	1.4	1.4
<i>Abies</i>	0.5	1.6	0.5	0.3	0.7
<i>Dacridium</i>	0	0	0.3	0	0
<i>Glyptostrobus</i>	0	0	0.3	0	0
Покрытосеменные:	2.8	5.8	9.9	58.4	53.2
<i>Betula</i>	0	0	3.5	3.8	2.9
<i>Corylus</i>	0	2.7	2.2	7.2	3.9
<i>Carpinus</i>	0	0	0	0.3	0
	Разрез Калимкунгей			Разрез Джазатор	
<i>Ulmus</i>	1.4	2.7	1.8	0.8	0.3
<i>Alnus</i>	0.9	0.4	1	34.8	31.6
<i>Quercus</i>	0	0	0	0.3	0
<i>Fagus</i>	0	0	0	0.3	0
<i>Tilia</i>	0	0	0.5	1.6	2.9
<i>Salix</i>	0	0	0.3		
<i>Juglans</i>	0.5	0	0.3	0.8	0
<i>Diervilla</i>	0	0	0	0	0.3
<i>Lonicera</i>	0	0	0	0	0.3
<i>Momipites</i>	0	0	0.3	0	0
Пыльца травянисто-кустарничковых растений:	13.2	3.1	1.3	8.8	11.0
<i>Artemisia</i>	8.2	0	0	0	0.7
<i>Amaranthaceae</i>	1.8	0	0	0	0.5
<i>Brassicaceae</i>	0	0	0	4.0	7.3
<i>Ephedra</i>	0	0	0	0.5	0
<i>Ericaceae</i>	1.8	2.4	0.8	4.3	1.5
<i>Fabaceae</i>	0	0	0	0	0.5
<i>Poaceae</i>	1.4	0	0	0	0
<i>Nymphaeaceae</i>	0	0	0	0	0.5
3-colporate pollen	0	0.7	0.5	0	0
Спores папоротников:	0.5	1.1	0.6	0	0
<i>Botrychium</i>	0	0	0	1.3	3.6
<i>Polypodiophyta</i>	0	0.4	0.3	2.3	5.1
<i>Pteridium</i>	0.5	0.7	0	0	0
<i>Cyathea</i>	0	0	0.3	0	0



В спектре с гл. 16.0 м (слой 21) доминирует пыльца ели, субдоминант – пыльца сосны и тсуги. Среди покрытосеменных чаще других отмечается пыльца березы, лещины, вяза. Выше по разрезу (слои 3 и 5) в спектрах начинает доминировать пыльца сосны, снижается доля участия ели и тсуги, напротив, увеличивается доля травянистой пыльцы, что отражает смену условий в сторону некоторого похолодания и иссушения климата. Спектры указывают на произрастание влажных сосново-еловых лесов с заметным участием тсуги, с примесью мелко- и широколиственных древесных и кустарников, главным образом, березы, лещины и вяза. Климатические условия были намного благоприятнее современных. В то время средние январские температуры могли быть от 0 до -10°C, среднегодовые – не ниже +3°C, а годовое количество осадков – не менее 600 мм.

Спектры можно сопоставить с темнохвойно-таежными спектрами, известными из верхней части кошагачской свиты Чуйской котловины [Девяткин, 1965], возраст вмещающих отложений определяется как ранний - средний миоцен. Из этого же слоя был отобран образец на палеокарпологический анализ, но ископаемые семена и плоды растений не обнаружены.

В Джазаторском понижении выходы кошагачской свиты были установлены совсем недавно [Агатова и др., 2017]. Из них выделены палинологические спектры, указывающие на произрастание хвойных лесов с участием ели, сосны, тсуги, пихты и березы с сохранением небольшого количества широколиственных пород [Агатова и др., 2017]. В июле 2018 года у правого борта долины Джазатор в 5 км ниже р. Тюнь (3.5 км выше с. Беляши) на абсолютной высоте 1590 м в стенке небольшого придорожного карьера нами были обнаружены новые выходы кошагачской свиты (рис. 2В), представленные (сверху вниз):

- слой 1. Пески кварцевые грубозернисто-мелкогравийные желтовато-белого цвета, плохо окатанные, со слабо выраженной кривой слоистостью, 1.5 м;
- слой 2. Переслаивание глин темно-, светло-серых и желтоватых, алевроитов и песков тонкозернистых, кварцевых, 2.0 м;
- слой 3. Глины буровато-коричневые, плотные, жирные и мылкие на ощупь, вскрытая мощность 2.5 м.

Видимая мощность отложений в стенке карьера 6.0 м. В 200 м западнее их перекрывают светло-серые мелко-тонкозернистые пески озерно-ледникового типа, а выше по долине – морена.

Из глин слоя 3 (гл. 5.3 и 5.9 м) выделены однотипные спорово-пыльцевые спектры, которые можно объединить в один спорово-пыльцевой комплекс (СПК) с *Alnus*, *Picea*, *Tsuga*. Процентное содержание таксонов в комплексе приведено в таблице.

В СПК доминирует пыльца ольхи. В незначительных количествах отмечена пыльца широколиственных лещины, дуба, бука, граба и липы. Среди голосеменных преобладает пыльца ели и тсуги. Довольно много в СПК пыльцы травянисто-кустарничковых растений - вересковых и капустных, представители последних появляются во флорах Азиатской России с начала неогена [Никитин, 2006]. СПК отражает произрастание смешанных елово-ольховых лесов с примесью ши-

роколиственных, тсуги, подокарповых. Климат теплый и влажный, безморозные периоды отсутствуют. СПК близок по составу спектрам, выделенным из кошагачской свиты в Джулукульской котловине Горного Алтая [Девяткин, 1965], причем такие спектры считаются более древними, чем спектры преобладанием темнохвойных пород древесных.

В этом же разрезе из глин слоя 3 впервые для данного района Горного Алтая определены ископаемые карпоиды: *Ceratophyllum* sp., *Carex* sp., *Microdiptera* cf. *elongata* P. Dorof., *Urtica dioica* L. Семена *Microdiptera* cf. *elongata* P. Dorof. во флоре Азиатской России встречаются в интервале поздний олигоцен – средний миоцен, а единичные семена *Urtica dioica* L. впервые появляются во флоре раннего миоцена Западной Сибири (верхняя часть абросимовского горизонта) [Никитин, 2006]. С большой долей вероятности этот карпологический комплекс мог сформироваться в самом конце раннего миоцена.

Исследования показали, что по своим литологическим особенностям изученные отложения резко отличаются как от четвертичных образований озерного генезиса, так и от озерных отложений туерыкской свиты среднемиоценового - плиоценового возраста, и наиболее близки кошагачской свите, развитой в Чуйской, Курайской и Джулукульской котловинах Горного Алтая [Девяткин, 1965]. В составе кошагачской свиты выделяют два комплекса растительности – березово-широколиственный с обедненной тургайской флорой, который считается более древним и датируется поздним олигоценом- ранним миоценом, и темнохвойно-таежный, более молодой, который относят к раннему-среднему миоцену [Девяткин, 1965]. По нашим данным, в Самахинской впадине (разрез Калимкунгей) и Джазаторском понижении, по-видимому, обнажаются средняя и верхняя части кошагачской свиты, которые по палинологическим и карпологическим данным, могут датироваться ранним - средним миоценом. Нижняя часть разреза этой свиты с березово-широколиственной флорой, датируемая поздним олигоценом - ранним миоценом, ни в одном обнажении нами пока не установлена.

Исследования выполнены при финансовой поддержке программы ФНИ 0331-2019-0004 и гранта РФФИ № 20-05-00076.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Девяткин Е.В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая. – М.: Наука, 1965. – 244 с.

Геологическая карта СССР масштаба 1:200000, серия Горно-Алтайская, лист М-45-XXII, XXVIII. Объяснительная записка / Сост.: В.К. Дмитриева, К.Л. Волочкович, А.К. Савосина, Г.А. Шмидт. – М.: Недра, 1965. – 106 с.

Агатова А.Р., Непоп Р.К., Рудая Н.А., Хазина И.В., Жданова А.Н., Бронникова М.А., Успенская О.Н., Зазовская Э.П., Овчинников И.Ю., Панов В.С., Шурыгин Б.Н. Находка бурого угольных верхнеолигоцен-нижнемиоценовых отложений (кошагачская свита) в долине р. Джазатор (юго-восток Русского Алтая): неотектонический и палеогеографический аспекты // Доклады Академии Наук. – 2017. – Т. 475. – № 5. – С. 542–545.

Никитин В.П. Палеокарпология и стратиграфия палеогена и неогена Азиатской России. Новосибирск, Изд-во СО РАН, ГЕО, 2006. – 227 с.

## REFERENCES

1. Devjatkin E.V. Kainozojskije otlozhenija i neotektonika Jugo-Vostochnogo Altaja. – Moskva: Nauka, 1965. – 244 s.
2. Agatova A.R., Nepop R.K., Rudaya N.A., Khazina I.V., Zhdanova A.N., Bronnikova M.A., Uspenskaya O.N., Zazovskaya E.P., Ovchinnikov I.Y., Panov V.S., Shurygin B.N. // Doklady Earth Sciences. – 2017. – V. 475. – № 2. – С. 854-857.
3. Geologicheskaja karta SSSR masshtaba 1:200000, serija Gorno-Altaijskaja, list M-45-XXII, XXVIII. Ob'jasnitelnaja zapiska / Sost. V.K. Dmitrijeva, K.L. Volochkovich, A.K. Savosina, G.A. Shmidt. – M.: Nedra, 1965. – 106 s.
4. Nikitin V.P. Paleokarpologija i stratigraphija paleogena i neogena Aziatskoji Rossii. Novosibirsk, Izd-vo SO RAN, GEO. - 2006. - 227 s.

© *О. Б. Кузьмина, Г. Г. Русанов, М. В. Михаревич, 2021*