



В.М. Подобина

**БИОСТРАТИГРАФИЯ
И ФОРАМИНИФЕРЫ
ВЕРХНЕГО МЕЛА
(КОНЬЯК–МААСТРИХТ)
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Томск

Издательство Томского государственного университета
2023



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.М. Подобина

**БИОСТРАТИГРАФИЯ
И ФОРАМИНИФЕРЫ
ВЕРХНЕГО МЕЛА
(КОНЬЯК–МААСТРИХТ)
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Томск
Издательство Томского государственного университета
2023

УДК 562: 551.763.3 (571.1)

ББК 26.33

П444

Подобина В.М.

П444 Биостратиграфия и фораминиферы верхнего мела (коньяк – маастрихт) Западной Сибири. – Томск : Издательство Томского государственного университета, 2023. – 244 с.

ISBN 978-5-907572-89-8

Отложения коньяк-сантон-кампан-маастрихтского ярусов автором выделяются как верхнемеловый отдел меловой системы. К этим ярусам относятся такие региональные стратиграфические подразделения, как березовский надгоризонт, включающий седельниковский (коньяк) и славгородский (сантон, нижний кампан) горизонты, а также ганькинский горизонт (верхний кампан, маастрихт, условно низы дания).

Комплексы фораминифер березовского надгоризонта и ганькинского горизонта значительно отличаются по систематическому составу. В терригенно-опоковидном березовском надгоризонте комплексы фораминифер в основном состоят из агглютированных кварцево-кремнистых раковин, и только в окраинных районах обнаружены единичные известковые формы, выделяемые как локальные комплексы.

В вышележащем ганькинском терригенно-карбонатном горизонте фораминиферы состоят в основном из секреторно-известковых раковин. Однако среди них известны характерные агглютированно-известковые формы. Некоторые из них для маастрихта являются видами-индексами комплексов фораминифер большей верхней части ганькинского горизонта. Нижележащие слои этого горизонта выделяются как позднекампанская зона. Установлено два скрытых региональных перерыва в осадконакоплении: турон-коньякский и среднекампанский, обусловленные выпадением из разреза фораминиферовых зон, известных в сопредельных провинциях.

Монография представляет интерес для широкого круга геологов и палеонтологов.

Работа содержит: 22 фиг., 5 рис., 10 табл., 45 палеонт. табл., список литературы из 103 наименования.

УДК 562: 551.763.3 (571.1)

ББК 26.33

Рецензент:

доктор геолого-минералогических наук В.П. Девятов

ISBN 978-5-907572-89-8

© Подобина В.М., 2023

© Томский государственный университет, 2023

THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION
OF THE RUSSIAN FEDERATION
NATIONAL RESEARCH TOMSK STATE UNIVERSITY

V.M. Podobina

**UPPER CRETACEOUS
BIOSTRATIGRAPHY
AND FORAMINIFERA
(CONIACIAN – MAASTRICHTIAN)
OF WESTERN SIBERIA**

Tomsk
Tomsk State University Press
2023

UDC 562.12: 551.763.3 (571.1)

LBC 26.33

P444

Podobina V.M.

P444 Upper Cretaceous Biostratigraphy and Foraminifera (Coniacian – Maastrichtian) of Western Siberia. – Tomsk : Tomsk State University Press, 2023. – 244 p.

ISBN 978-5-907572-89-8

The deposits of Coniacian – Santonian – Campanian – Maastrichtian stages have been established by author as Upper order of Cretaceous system.

The regional stratigraphic subdivisions as Beresovskian overhorizon including Sedelnikovskian (Coniacian), Slavgorodskian (Santonian – lower Campanian) horizons and also Gankinskian (upper Campanian – Maastrichtian) horizon have been offered to this order.

The Foraminiferal assemblages of Beresovskian overhorizon and Gankinskian horizon are very differed by their systematic composition. Terrigenous opoka rocks of Beresovskian overhorizon consist of in jeneral foraminiferal assemblages with agglutinated kwartz-siliceus shells. Only in outlying districts the single calcareous forms have been discovered as local assemblages. In upperlying Gankinskian terrigenous calcareous horizon Foraminifera consist of in jeneral from calcareous shells. But from them characteristic agglutinated calcareous forms have been known. In the bigger upper part of Gankinskian horizon some of them are species – index for foraminiferal assemblages. The lowerlying layers of this horizon have been differed as late Campanian zone.

Two latent interruptions in sedimentation have been established: Turonian – Coniacian and in middle Campanian due to folding out from section of some foraminiferal zones which are known in neighbouring provinces.

Monography are julcy for wide circle of Geologists and Paleontologists.

In paper 22 figs (foto of foraminiferal assemblages), 5 drawings, 10 tables, 45 paleontol. tables, literature 103 names.

UDC 562.12: 551.763.3 (571.1)

LBC 26.33

ISBN 978-5-907572-89-8

© Podobina V.M., 2023

© Tomsk State University, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ | 11 |
| 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ | 16 |
| 3. БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА | 23 |
| 3.1. Седельниковский горизонт. Коньякский ярус | 23 |
| 3.2. Славгородский горизонт. Сантон–нижний кампан | 29 |
| 3.3. Ганькинский горизонт. Верхний кампан–маастрихт | 37 |
| 4. СКРЫТЫЕ ПЕРЕРЫВЫ В ОСАДКОНАКОПЛЕНИИ | 47 |
| 4.1. Пограничные отложения турона–коньяка | 47 |
| 4.2. Пограничные отложения сантона–кампана | 53 |
| 5. ЗНАЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ГРУПП ФОРАМИНИФЕР ДЛЯ БИОСТРАТИГРАФИИ | 61 |
| 5.1. История изучения гаплофрагмид, их значение для биостратиграфии | 61 |
| 5.2. Значение спироплектаммин для биостратиграфии | 70 |
| 5.3. Преобладание атаксофрагмид при расширении трансгрессий | 74 |
| 6. ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФОРАМИНИФЕР ИЗ РАЗНЫХ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РАЙОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ДРУГИХ ПРОВИНЦИЙ | 81 |
| 6.1. Коньякские комплексы фораминифер Западной Сибири и других провинций | 81 |
| 6.2. Сантонские комплексы фораминифер Западной Сибири и других провинций | 88 |
| 6.3. Раннекампанские комплексы фораминифер Западной Сибири и других провинций | 95 |
| 6.4. Фораминиферовые комплексы верхнего кампана Западной Сибири и других провинций | 99 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 106 |
| ЛИТЕРАТУРА | 112 |
| КОМПЛЕКСЫ ФОРАМИНИФЕР ВЕРХНЕГО МЕЛА (фиг. 1–22) | 119 |
| АТЛАС ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИХ ТАБЛИЦ. Таблицы I–XLV | 145 |

CONTENT

| | |
|--|-----|
| INTRODUCTION | 7 |
| 1. SHORT HISTORY OF INVESTIGATIONS | 11 |
| 2. MATERIAL AND METHODS | 16 |
| 3. BIOSTRATIGRAPHY OF UPPER CRETACEOUS | 23 |
| 3.1. Sedelnikovkian Horizon. Coniacian stage | 23 |
| 3.2. Slavgorodskian Horizon. Santonian – Lower Campanian | 29 |
| 3.3. Gankinskian Horizon. Upper Campanian – Maastrichtian | 37 |
| 4. LATENT INTERRUPTIONS IN SEDIMENTATION | 47 |
| 4.1. Boundaries deposits of Turonian – Coniacian stages | 47 |
| 4.2. Boundaries deposits of Santonien – Campanian stages | 53 |
| 5. SIGNIFICANCE OF SOME FORAMINIFERAL GROUPS FOR BIOSTRATIGRAPHY | 61 |
| 5.1. History of Haplophragmiidea investigations, their significance for Biostratigraphy | 61 |
| 5.2. Significance of Spiroplectamina for Biostratigraphy | 70 |
| 5.3. Predominance of Ataxophragmiidae on widening of transgressions | 74 |
| 6. LATE CRETACEOUS OF FORAMINIFERAL ASSEMBLAGES FROM DIFFERENT PALEOBIOGEOGRAPHICAL DISTRICTS OF WESTERN SIBERIA AND OTHER PROVINCES | 81 |
| 6.1. Coniacian foraminiferal assemblages of Western Siberia and other Provinces | 81 |
| 6.2. Santonian foraminiferal assemblages of Western Siberia and other Provinces | 88 |
| 6.3. Early Campanian foraminiferal assemblages of Western Siberia and other Provinces | 95 |
| 6.4. Foraminiferal assemblages of Upper Campanian of Western Siberia and other Provinces | 99 |
| CONCLUSION | 106 |
| LITERATURE | 112 |
| FORAMINIFERAL ASSEMBLAGES OF UPPER CRETACEOUS (Fig. 1–22) | 119 |
| ATLAS OF PALEONTOLOGICAL TABLES. Tables I–XLV | 145 |



Аргентина. Международная геологическая конференция, г. Мендоза, 1994 г.
Геологическая экскурсия в Андах. Домик Дарвина



Великобритания. Геологическая экскурсия по побережью Атлантического океана после конференции в г. Плимуте, 1997 г. Обнажение меловых пород



Бразилия. Международный геологический конгресс, 2000.
Зима в г. Рио-де-Жанейро

ВВЕДЕНИЕ

Отложения терригенно-опоковидного березовского надгоризонта (коньяк–сантон–нижний кампан) и терригенно-карбонатного ганькинского горизонта (верхний кампан–маастрихт), по мнению автора, составляют верхний отдел меловой системы. Отложения этого отдела рассматриваются в сокращенном объеме, так как нижние ярусы – сеноман, турон – отнесены к среднему мелу (Подобина, 2018б, 2022). В основе исследований коньяк-сантон-нижекампанских отложений (березовский надгоризонт – седельниковский и славгородский горизонты) использованы обнаруженные агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы. Верхнекампан-маастрихтские отложения (ганькинский горизонт) охарактеризованы в основном секреционно-известковыми и агглютинированно-известковыми раковинами этих организмов. Фораминиферы выделены по разрезу верхнего мела как отдельные комплексы, систематический состав которых в березовском надгоризонте и ганькинском горизонте резко отличается.

Для установления возраста четырех ярусов верхнего мела автором не только использованы фораминиферы, но и учтены находки моллюсков. Начавшаяся с коньяка новая бореальная трансгрессия привела к формированию преимущественно терригенно-опоковидных пород на большей территории Западно-Сибирской провинции. В восточном районе (восточнее с. Пудино) обнаружены глинисто-алеврито-песчаные отложения (ипатовская свита, ранее горизонт), образованные, по-видимому, конусом выноса палеореки. Мощность отложений ипатовской свиты увеличивается в восточном направлении. На юго-востоке (окрестности г. Северска) песчано-глинистые отложения, относимые автором к ипатовской свите (седельниковского горизонта), составляют до 20 м мощности. Породы ипатовской свиты этого горизонта в окрестностях г. Северска включают фораминиферы коньякского возраста (Подобина, 2009, 2018б, 2019). В Нарымском железорудном горизонте, залегающем в верхах ипатовской свиты (седельниковский горизонт), прослеживаются глинистые прослои, в которых обнаружены светло-коричневого цвета секреционно-известковые фораминиферы позднеконьякского возраста.

В западной половине провинции (западный и центральный районы) и севернее широтного течения р. Оби (северный район) отложения, относимые к нижней части березовского надгоризонта, соответствуют нижнеберезовской подсвите березовской свиты и седельниковской свите седельниковского горизонта (Гурари, 1959, 1961; Подобина, 2000, 2009, 2019). Ранее отложения этой части разреза выделяли как ипатовский горизонт, замененный автором на седельниковский горизонт (Рег. страт. схемы, 2005; Подобина, 2019).

К верхней части березовского надгоризонта относятся отложения славгородского горизонта (верхнеберезовская подсвита березовской свиты, славгородская свита). Литологически это плотные плитчатые, опоковидные темно-серые, серые глины и аргиллиты, вмещающие в основном агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы и радиолярии. На основании изучения микрофауны с учетом характерных моллюсков славгородский горизонт, за исключением верхних слоев, датирован сантонским возрастом. Верхние слои горизонта отнесены автором по возрасту к раннему кампану. В этих слоях наряду с агглютинированными появляются единично, особенно в центральном районе, секреционно-известковые фораминиферы.

В большей по мощности нижней части славгородского горизонта автором выделено два сантонских комплекса фораминифер, определяемых по характерным видам агглютинированных кварцево-кремнистых раковин (Подобина, 1966, 1975, 1989, 2000, 2009, 2017б, 2019). По многим факторам эти комплексы датированы соответственно нижним и верхним сантоном. Один из основополагающих факторов – это сравнение с подобными комплексами Канадской провинции. Но не менее важны совместные находки на юго-востоке (окрестности г. Северска) агглютинированных кварцево-кремнистых раковин из центрального района и агглютинированно-известковых, распространенных в сопредельных провинциях. Последние, по-видимому, попали на юго-восток Западно-Сибирской из Казахстанской провинции через Мариинский пролив (Подобина, 2009). Следует отметить, что в этом районе (юго-восточный) вмещающие отложения вышележащего нижнего кампана включают единичные агглютинированные кварцево-кремнистые формы комплекса, определяемого только вторым видом-индексом – *Recurvoides magnificus* Podobina. Отложения верхнего кампана–маастрихта по единичным фораминиферам здесь также прослежены.

В данной работе приведены обобщающие сведения по четырем ярусам – коньяку, сантону, кампану и маастрихту, относящимся, как указывалось, к верхнему отделу меловой системы. Для обоснования био-стратиграфии верхнего мела приводится накопленный автором за многие десятилетия фактический материал по фораминиферам из Западно-Сибирской провинции. Учтены данные по вновь пробуренным скважинам. Кроме того, привлечены сведения по фораминиферам из ранее опубликованных работ и просмотра коллекций других исследователей.

Нижняя часть березовского надгоризонта – седельниковский горизонт – отличается разнообразием фаций, включающих сравнительно малочисленные, но разнообразные комплексы фораминифер. Совсем по-другому охарактеризована верхняя часть этого надгоризонта, где в славгородском горизонте комплексы фораминифер обильны в количественном отношении и разнообразны по систематическому составу. Они отличаются преобладанием агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер. Только в мелководно-прибрежных фациях появляются единичные секреторно-известковые или агглютинированно-известковые фораминиферы. К верхнему кампану и маастрихту относится ганькинский горизонт, почти повсеместно включающий секреторно-известковые и агглютинированно-известковые раковины. На основании установленных по разрезам верхнего мела комплексов фораминифер некоторые включающие их слои выделены как отдельные микрофаунистические, или фораминиферовые, зоны. Их стратотипы в основном установлены в центральном палеобиогеографическом районе, где присутствуют более однообразные глинистые породы. В окраинных районах породы по разрезу значительно изменяются, поэтому выделяются слои, охарактеризованные спорадически распространенными комплексами фораминифер. В отличие от последних зоны в центральном районе в большей части являются смыкаемыми, в них систематический состав таксонов фораминифер постепенно изменяется между слоями в славгородском и ганькинском горизонтах.

Данные исследований по биостратиграфии и фораминиферам четырех ярусов верхнего мела, а также относящихся к ним трех горизонтов – седельниковского, славгородского и ганькинского – представлены в этой работе. Работа выполнена в лаборатории микропалеонтологии и на кафедре палеонтологии и исторической геологии геолого-географического факультета Томского государственного университета.

В обработке микрофауны автору содействовали сотрудники лаборатории микропалеонтологии Сибирского палеонтологического научного центра Томского государственного университета. В частности, микрофотографии комплексов фораминифер сделаны Е.В. Полковниковой, рисунки раковин с натуры – О.М. Лозовой, оформление печатных материалов, а также описания к палеонтологическим таблицам атласа выполнены Т.Н. Афанасьевой.

Поддержку в опубликовании монографии осуществили декан ГГФ П.А. Тишин, заведующий кафедрой палеонтологии и исторической геологии ГГФ Г.М. Татьянанин и начальник научного управления ТГУ Т.С. Краснова.

Автор выражает глубокую благодарность всем лицам, содействовавшим выполнению данной работы.

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Верхнемеловые фораминиферы широко распространены в пределах Западно-Сибирской провинции. На основании этих организмов и остатков моллюсков изучалась биостратиграфия Западной Сибири с 40-х гг. прошлого столетия. Позже в ведущих институтах и производственных организациях возникли лаборатории, в которых многие специалисты трудились над изучением различной микрофауны и биостратиграфии этого региона.

Первыми исследователями фораминифер и биостратиграфии верхнего мела (включая ранее относимые сюда сеноман–турон) были В.С. Заспелова (1948), А.И. Нецкая (1948), Л.Г. Дайн (1961), З.И. Булатова и др. (1957), А.Е. Глазунова и др. (1960), А.И. Еремеева и Н.А. Белоусова (1961), Н.Н. Субботина и др. (Фораминиферы..., 1964), З.И. Булатова (1967), В.М. Подобина (1961, 1966, 1975, 1978а, б, 1989, 2000, 2009, 2016, 2017а, б, 2018а, б, 2019, 2021а и др.). Кроме того, известны статьи Э.О. Амона (1994; Верхнемел. отложения..., 1990), Ф.В. Киприяновой (1977), М.И. Таначевой (1977), Н.В. Шаровской (1970), В.А. Маринова (Агалаков и др., 2017) и других исследователей.

В одной из первых крупных сводок по стратиграфии мезозоя Западной Сибири (Булатова и др., 1957) отложения ныне выделяемого березовского надгоризонта (Подобина, 2019) были разделены на две толщи. В нижней, более опоковидной, установлен комплекс нехарактерных фораминифер коньяк(?)–раннесантонского возраста. В верхней толще был предложен комплекс с *Haplophragmoides* и *Spiroplectamina* позднего сантона. З.И. Булатовой в этом комплексе приводится значительный видовой состав преимущественно агглютинированных фораминифер. В представлении В.М. Подобиной этот комплекс приурочен к славгородской свите (горизонту), и слои, его вмещающие, позднее выделены как две широко распространенные сантонские зоны (Подобина, 1966, 1975 и др.).

В этой же сводке (Булатова и др., 1957) в вышележащих кампан(?)–маастрихтских известковых глинах, относимых к ганькинской свите (горизонту), Э.Н. Кисельман установлены две зоны фораминифер: со *Spiroplectamina kelleri* (нижняя) и со *Spiroplectamina kasanzevi*,

Bulimina rosenkrantzi (верхняя). Если название первой зоны впоследствии было изменено, то вторая определяется указанными видами-индексами до настоящего времени.

Необходимо отметить значительную по обобщению фактического материала работу палеонтологов ВСЕГЕИ, опубликованную в 1960 г. (Глазунова и др., 1960). В этой работе в низах славгородской свиты показано присутствие редких радиолярий и спикул губок. В вышележащей большей части славгородской свиты В.Т. Балахматовой установлен комплекс фораминифер со *Spiroplectammina lata* и Р.Х. Липман – радиолярий с *Dictyomitra striata*. В ганькинской свите В.Т. Балахматовой определен комплекс фораминифер с *Cibicides gankinoensis*. Отмечены в этой части разреза находки остракод, первоначально определяемых М.И. Мандельштамом.

Два комплекса фораминифер, установленных ранее Э.Н. Кисельман в ганькинской свите (Булатова и др., 1957), и верхний из них, употребляемый до настоящего времени, В.Т. Балахматовой отвергнуты. По нашему мнению, это было неоправданное стремление заменить своими исследованиями установленные ранее Э.Н. Кисельман и признанные всеми, особенно верхний, маастрихтские (ганькинская свита) комплексы фораминифер.

Обобщающие исследования по отложениям коньяка–сантона–кампапа Западной Сибири приведены в крупной монографии, опубликованной под редакцией известного микропалеонтолога Н.Н. Субботиной (Фораминиферы..., 1964). Благодаря ее рекомендациям и непосредственному участию намечено решение некоторых проблем по биостратиграфии и фораминиферам верхнего мела этого региона. Березовская свита одноименного горизонта (или, в представлении В.М. Подобиной, – надгоризонта) Н.Н. Субботиной и З.И. Булатовой прослежена в Зауралье и датирована коньяк-сантон-кампанским возрастом. Эти исследователи отметили, что нижеберезовской подсвите восточнее соответствует ипатовская, а вышеберезовской – славгородская свита.

В нижеберезовской подсвите по Восточному склону Урала установлено распространение комплекса с *Discorbis sibiricus*, ранее опубликованного Л.Г. Дайн (1961). Ф.В. Киприяновой (1977) здесь выявлено присутствие дискорбиид и аномалинид по всей березовской свите. Причем этим исследователем предполагалось, что слои с *Discorbis sibiricus* коньякского возраста (нижеберезовская подсвита),

а выше – с аномалинидами – сантонского возраста (верхнеберезовская подсвита).

Н.Н. Субботина и З.И. Булатова (Фораминиферы..., 1964) коррелируют дискорбисовые слои с опоками и опокovidными глинами центрального района, вмещающими единичных представителей родов *Reophax*, *Haplophragmoides* и др. Эти слои восточнее сопоставлены с песчаниками и алевролитами ипатовской свиты. В прослоях глауконитовых алевролитов Нарымского железорудного горизонта верхов свиты эти исследователи указывают присутствие комплекса с *Lagenidae*. Прослой с подобным комплексом Н.Н. Субботина и З.И. Булатова коррелируют с дискорбисовыми слоями коньякского возраста. Позднее В.М. Подобиной (1966, 1975, 2000, 2009, 2019 и ряд статей) подтвержден коньякский возраст этой части разреза. На основании исследования вмещающих фораминифер, а также находок в низах верхнеберезовской подсвиты скоплений моллюсков *Oxutorna tenuicostata* Roemer З.И. Булатова относит нижнеберезовскую подсвиту и ее аналоги к коньяк-сантонскому возрасту. Вышележащая верхнеберезовская подсвита и ее аналог славгородская свита поэтому датированы этим исследователем кампанским возрастом. В славгородской свите З.И. Булатова установила слои с *Haplophragmoides* и *Spiroplectammina*. Но после выступления в 1960 г. на стратиграфическом совещании в г. Новосибирске В.М. Подобиной с вновь открытыми комплексами фораминифер и их опубликования в 1961 г. в трудах совещания З.И. Булатова в монографии (Фораминиферы..., 1964) во второй части раздела о коньяке–кампане решила разделить кампанские слои с *Haplophragmoides* и *Spiroplectammina* на две зоны: *Spiroplectammina lata*, *S. senonana roscurica* (нижняя) и *Bathysiphon nodosarieformis* (верхняя).

На востоке, в разрезах скважин в бассейнах рр. Тым и Вах, в породах, аналогичных славгородской свите, З.И. Булатовой установлен коньяк-сантонский комплекс фораминифер с *Cibicides (Cibicidoides) eriksdalensis*, сходный со шведским комплексом, установленным в отложениях соответствующего возраста (Brotzen, 1936).

В монографии (Фораминиферы..., 1964) видно разногласие в датировке возраста славгородской свиты: в западном и центральном районах ее возраст кампанский, на востоке – коньяк-сантонский.

Автором (Подобина, 1961, 1966, 1975, 1989, 2000, 2009, 2019 и статьи) в результате многолетних исследований установлен сантон-

раннекампанский возраст славгородской свиты одноименного горизонта березовского надгоризонта. В.М. Подобиной также впервые приводятся сведения о выпадении из разреза средней части кампанских отложений (Подобина, 2016, 2019). Одним из доказательств перерыва в осадконакоплении послужило сравнение по фораминиферам отложений кампана–маастрихта Западной Сибири с таковыми Канадской провинции (Северная Аляска, Канада). По-видимому, это связано с активизацией тектонических движений, особенно значительно проявившихся на северо-западе Северной Америки (невадийская фаза киммерийской эпохи тектогенеза). В пределах Западно-Сибирской провинции, в отличие от Северной Америки, наряду с поднятием северного борта в кампана–маастрихте выявлено опускание ее южной половины, в связи с чем в это время наблюдается наступление позднекампан-маастрихтской трансгрессии с юга через Тургайский и другие проливы. Поэтому в разрезе верхнего кампана–маастрихта Западной Сибири установлены терригенно-карбонатные отложения ганькинской свиты одноименного горизонта примерно до широтного течения р. Оби. С данной трансгрессией связано распространение в значительных количествах секреционно-известковых раковин фораминифер и реже остракод. Обильные комплексы подобных раковин обнаружены только в ганькинском горизонте южной половины Западно-Сибирской провинции (южнее широтного течения р. Оби). В северном районе в этой части разреза В.М. Подобиной прослежены единичные секреционно-известковые фораминиферы, обнаруженные восточнее п-ва Ямал. Здесь вмещающие породы ганькинского горизонта литологически состоят из некарбонатных серых алевролитов и аргиллитов – аналогов терригенно-карбонатных пород ганькинской свиты.

К верхнемеловым отложениям, по автору (Подобина, 2019), относятся коньяк-сантон-кампан-маастрихтский ярусы, отложения которых образованы двумя трансгрессиями – северной (коньяк–сантон–низы кампана) и южной (поздний кампан–маастрихт). По фораминиферам и литологии вмещающих пород можно сделать вывод о некоторых особенностях тектонических событий в Западно-Сибирской и Канадской провинциях. Если в Канадской провинции (Северная Аляска, Канада) отложения кампана и особенно маастрихта из-за подъема территории представлены континентальными фациями, то в Западно-Сибирской провинции в этот период времени позднекампанские и маастрихтские

морские фацции выделяются в объеме ганькинской свиты, в которой южнее широтного течения р. Оби обнаружены многочисленные секреторно-известковые и агглютинированные известковые фораминиферы. Они являются сходными с таковыми кампана–маастрихта сопредельных провинций Средней Азии (Казахстанская провинция) и Восточной Европы (Восточно-Европейская провинция) (Подобина, 1989, 2000, 2009, 2016, 2019, 2021а).

В ганькинском горизонте (поздний кампан–маастрихт) на северо-западе (пос. Березово) вместо известковых известны агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы. По-видимому, эти фораминиферы попали сюда из Арктики по северному проливу.

В березовском надгоризонте наряду с преобладающими агглютинированными кварцево-кремнистыми в окраинных районах появляются агглютинированно-известковые и секреторно-известковые фораминиферы, по-видимому, попавшие сюда по проливам из провинций Бореально-Атлантической области. Литология терригенно-кремнистой формации березовского надгоризонта, который является вмещителем исследуемых нами агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер, описана в статье С.Е. Агалакова и др. (2017).

В прилагаемом списке литературы отмечены и другие работы, дополняющие историю изучения фораминифер и биостратиграфию верхнего мела Западной Сибири.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Верхнемеловые отложения состоят из двух литологически разных пород: терригенно-опокovidного березовского надгоризонта (коньяк–низы кампана) и терригенно-карбонатного ганькинского горизонта (верхи кампана–маастрихт). Соответственно выделены две формации – терригенно-кремнистая и терригенно-карбонатная. На основании накопленного за многие десятилетия значительного по объему фактического материала по фораминиферам, извлеченным из керна многочисленных скважин (опорных, разведочных, колонковых), а также учета новых данных появилась возможность отделить ярусы коньяка, сантона, кампана, маастрихта в верхний отдел меловой системы.

Материалом, на основе которого изучены комплексы фораминифер и произведено ярусное и зональное расчленение верхнего мела, явились обширные коллекции образцов (более 100 тыс.), отобранных преимущественно из разрезов скважин центрального, восточного, юго-восточного, северного и в меньшей мере южного и западного районов Западной Сибири в течение многих десятилетий исследования. Кроме того, для сравнения автором использованы дополнительные материалы из северного района Западной Сибири, полученные из ряда пробуренных скважин, а также предоставленные М.И. Таначевой и Н.В. Шаровской. Комплексы фораминифер из западного, северного и южного районов были также просмотрены у Н.А. Белоусовой, Ф.В. Киприяновой, М.И. Таначевой (ЗапСибНИГНИ, г. Тюмень), Н.В. Шаровской (НИИГА, НПО «Севморгео», г. Ленинград), Л.С. Алексейчик-Мицкевич (ВНИГРИ, г. Ленинград), И.М. Айзенштат и В.Т. Балахматовой (ВСЕГЕИ, г. Ленинград), З.И. Булатовой, Э.Н. Кисельман (СНИИГГиМС, г. Новосибирск). Коллекции позднемеловых комплексов фораминифер Тургайского прогиба переданы автору А.Г. Файзуллиной, из северного района Средней Азии – И.А. Богоявленской, Поволжья – В.И. Барышниковой, Днепровско-Донецкой впадины – Е.С. Липник, Вольно-Подоллии – А.М. Волошиной. Коллекции фораминифер с Сахалина и Камчатки присланы Т.В. Туренко и Н.М. Петриной. В качестве сравнительного материала использовались позднемеловые комплексы и отдельные виды фораминифер из Австрии, Чехии, Германии, Франции, Испании, США,

Канады, переданные автору зарубежными коллегами А. Тольманом, В. Покорным, В. Кохом, И. Ле Кальвез, Г. Коломом, Р. Тодд, Д. Эйхером и Д. Волом.

На основании исследования позднемеловых комплексов фораминифер Западной Сибири и их сопоставления с одновозрастными комплексами других регионов бывшего СССР, Западной Европы и Северной Америки проведено уточнение возраста выделенных горизонтов, ярусных и зональных стратиграфических подразделений. Местоположение всех изученных скважин, приуроченных к площадям и работающим партиям по Западной Сибири, показано на рис. 1.

В работу включен материал, полученный из разреза скв. 8 Русско-Полянской площади (южный район), а также из семи скважин близ г. Северска (юго-восточный район). В северном районе получен новый фактический материал из скважин: 700 Вынгапуровской, 261 Харвутинской и 5405 Падинской площадей.

В работах также использовались керновые материалы 5 скважин бассейна меридионального течения р. Васюган (Западная партия), 10 скважин бассейнов рек Парбиг, Кенга, Шуделька (Парбигская партия), 6 скважин бассейна р. Нюролька (приток р. Васюган; Нюрольская партия), 4 скважин бассейна р. Ильяк (Ильякская партия), 5 скважин бассейна р. Тым (Пайдугинская партия), 5 скважин Васюганской партии, 6 скважин бассейна р. Парабели (Сенькинский отряд), а также из разрезов скважин Зауралья: К (пос. Комсомольский), 22, 23, 24, 25 и 86 (район пос. Березово), пробуренных Федоровской геолого-съёмочной партией Ханты-Мансийской комплексной геолого-гидрогеологической экспедиции.

Для сравнения изучались коллекции фораминифер, а также фондовые материалы Всероссийского нефтяного научно-исследовательского геолого-разведочного института (ВНИГРИ), Всероссийского геологического научно-исследовательского института (ВСЕГЕИ), Института Севморгео, Института геологии и разработки горючих ископаемых (ИГИРГИ), Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Западно-Сибирского научно-исследовательского нефтяного института (ЗапСибНИГНИ).

Биостратиграфия морских отложений верхнего мела Западно-Сибирского бассейна в значительной мере основывается на фораминиферах как наиболее обильной и широко распространенной группе микрофауны.

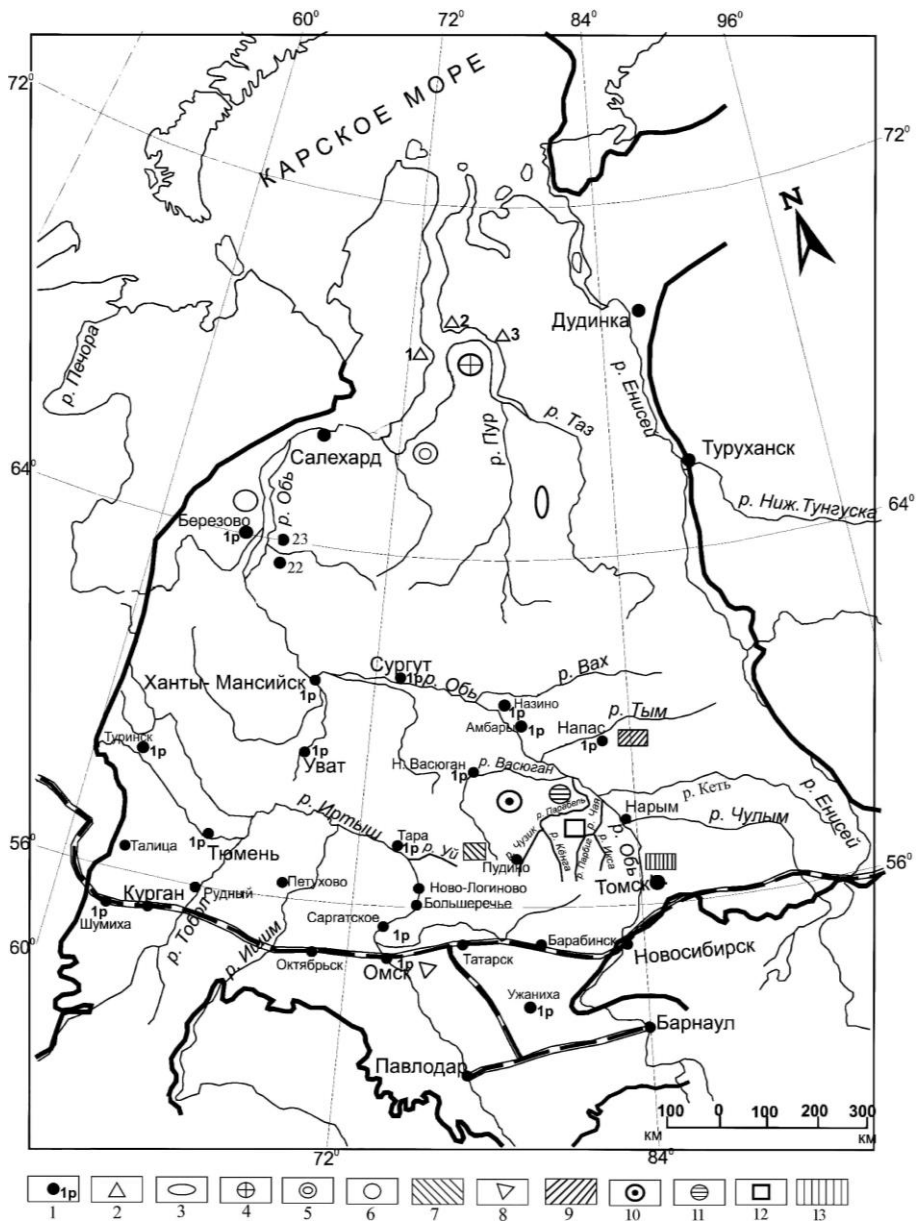


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов скважин:

1 – опорные и роторные скважины; 2 – Новый порт (1), Трехбугорный мыс (2), Антипаюта (3); 3 – Тазовская и Пурпейская площади; 4 – Харвутинская площадь; 5 – Падинская площадь; 6 – Федоровская геолого-съёмочная партия; 7 – Межовская площадь; 8 – Русско-Полянская площадь. Колонковые скважины: 9 – Пайдугинская партия; 10 – Чижапская партия; 11 – Сенькинский отряд; 12 – Парбигская партия; 13 – окрестности г. Северска (СХК)

Для построения ярусной и зональной стратиграфических схем верхнего мела Западной Сибири по фораминиферам использовано четыре основных метода. **Первый метод** – палеобиогеографические исследования. Позднемеловые фораминиферы в акваториях северного полушария образуют три субширотно распространенные фауны: приполярную, умеренную и тропическую. По ним в позднемеловую эпоху прослежено соответственно три палеобиогеографических пояса: циркумполярный арктический, бореальный и тетический. Каждому поясу подчинены палеобиогеографические области. В акватории Арктического циркумполярного пояса автором установлено две области – Арктическая и Северо-Тихоокеанская, в которых выделено два типа сообществ бентосных фораминифер. Для Арктической области, к которой в коньяке–сантоне относится Западно-Сибирская провинция, определен тип бентосных фораминифер – *Haplophragmiidae–Trochamminidae–Ataxophragmiidae* и один тип планктонных фораминифер.

Для бореального пояса также установлено две области – Бореально-Атлантическая и Бореально-Тихоокеанская – с соответствующими типами сообществ бентосных фораминифер и один тип планктонных фораминифер. В бореальном поясе распространены бентосные и планктонные фораминиферы, отличающиеся от арктических значительно большим разнообразием систематического состава и количественным содержанием. Среди бентосных фораминифер кампана–маастрихта Западной Сибири преобладают секреторно-известковые формы (Подобина, 1989, 2000, 2009, 2019, 2021a; Podobina, 1995).

В бассейнах Арктической палеобиогеографической области бентосные фораминиферы образуют две группы соответствующих провинций: Западно-Сибирской и Канадской (Северная Аляска, Канада). Сходство фораминиферовых сообществ указанных бассейнов на родовом и видовом уровнях и преобладание среди них агглютинированных кварцево-кремнистых форм дают основание предполагать, что эта фауна существовала в Арктическом бассейне и затем распространилась в более низкие широты. Для мелководных эпиконтинентальных бассейнов Западной Сибири (особенно в сантоне) характерно широкое распространение агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер, что обусловлено их миграцией из Арктического бассейна. В прогреваемых окраинных районах Западно-Сибирского бассейна, в том числе и на юго-востоке, наряду с агглютинированными формами присутствуют роды

секретионно-известковых раковин *Eponides*, *Valvulineria*, *Cibicides*, *Cibicoides*, *Anomalinoidea*, *Praebulimina*, *Bulimina*, *Neobulimina* и другие таксоны.

В пределах Западно-Сибирской провинции комплексы фораминифер явились основой для выделения отдельных палеобиогеографических районов (центрального, северного, западного, южного, восточного и юго-восточного). Так, в центральном районе провинции (в основном Обь-Иртышское междуречье), где распространены более глубоководные фации бассейна, в сантоне доминировали агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы. На мелководье, по окраинам бассейна, в том числе и на юго-востоке, распространены агглютинированные известковые и секреторионно-известковые бентосные формы, что обосновывает с учетом литологии вмещающих пород разделение территории на вышеуказанные районы.

Вторым методом построения ярусной и зональной схем по фораминиферам является создание филогенетических схем по наиболее распространенным в Западной Сибири семействам фораминифер: *Nauphragmoididae*, *Nauphragmiidae*, *Textulariidae*, *Ataxophragmiidae* (Подобина, 1978а).

Третий метод, также разработанный автором, – установление ритмостратонов. В Западно-Сибирском бассейне на протяжении позднего мела развивались преимущественно бентосные фораминиферы. Они чутко реагировали на малейшие изменения физико-географических и биономических условий среды обитания и поэтому являются ценными показателями этих изменений. Метод ритмичности в распределении фораминифер с выделением ритмостратонов по разрезу верхнего мела основан на особенностях трансгрессивно-регрессивных циклов бассейна, взаимосвязанных с тектоническим режимом данной территории. Осадконакопление позднемелового бассейна на фоне трансгрессивно-регрессивных ритмов выразилось в чередовании разных по литологическим особенностям пород, а также в количественном и качественном содержании вмещаемых комплексов фораминифер. Это дало возможность более детально стратифицировать разрезы верхнего мела, выделяя ярусы и местные биостратиграфические (фораминиферовые) зоны.

На основании особенностей усредненного количественного распределения фораминифер в центральном районе Западной Сибири автором для позднемеловых фораминифер построена обобщенная

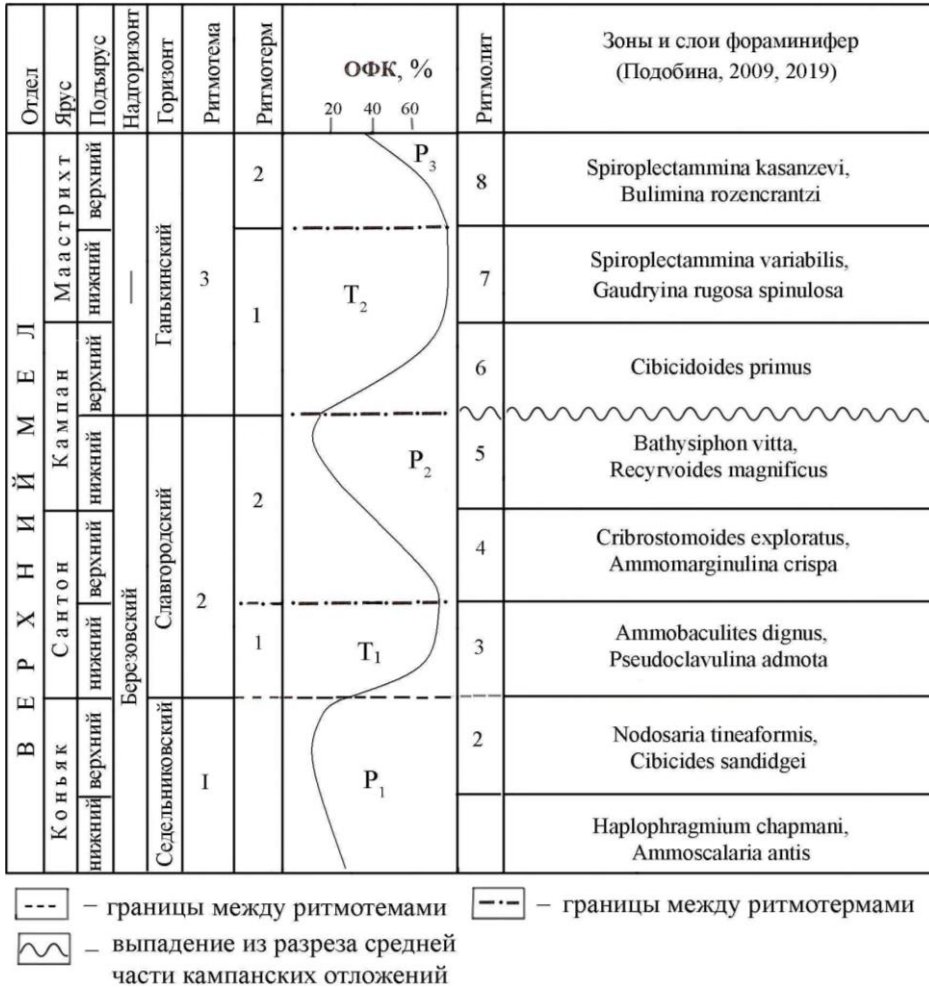


Рис. 2. Ритмостратоны верхнего мела (К₃) (коньяк–маастрихт) Западной Сибири на основании фораминифер: Т – трансгрессии; Р – регрессии; ОФК – объединенная фаунистическая кривая

Объяснение к рис. 2:

1–3 – ритмотемы – крупные отрезки первого порядка на ОФК. Второй и третьей (2–3) ритмотемам соответствуют трансгрессивно-регрессивные циклы в развитии бассейна. К первой ритмотеме (1) относится только регрессивный цикл.

Каждой ритмотеме – крупному отрезку на ОФК – соподчинено 2 соподчиненных отрезка (подцикла), т.е. кривые двух ритмотем (2–3) разделены на две части, отвечающих ритмотермам: выпуклую и вогнутую. Они соответствуют: 1 – трансгрессии (Т), 2 – регрессии (Р).

Ритмолит – по две части кривой (ОФК) в каждом отрезке ритмотерма. Ритмолиты выделены небольшими отрезками, или делениями, в пределах ритмотермов, они отличаются изменениями в составе комплексов фораминифер.