

БИОСТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО МЕЛА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (СЕВЕРНЫЙ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ РАЙОН)

В.М. Подобина

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия



На основании исследования фораминифер, установления их родственных связей на протяжении апта, альба, сеномана и турона выделен средний мел меловой системы. Впервые комплексы фораминифер обнаружены в морских отложениях викуловского, ханты-мансийского, уватского и кузнецовского горизонтов в пределах северного палеобиогеографического района Западносибирской провинции.

Ключевые слова: фораминиферы, биостратиграфия, средний мел, Западная Сибирь.

Введение

Статья посвящена установлению в разрезе меловой системы нового – среднего отдела между нижележащими отложениями неокома и вышеразположенным сеноном. В этот отдел включены четыре яруса (апт, альб, сеноман, турон), два из которых – апт и альб – из нижнего мела и сеноман, турон отделены из нижней части верхнего мела. Основой для выделения среднего мела в северном палеобиогеографическом районе Западносибирской провинции послужили впервые обнаруженные фораминиферы, сходные по систематическому составу между собой на протяжении всех четырех веков среднемеловой эпохи.

Аптские комплексы автором установлены и исследованы здесь впервые. Они обнаружены в разрезах скважин Южно-Русской и в ряде площадей п-ва Ямал. Предварительно южная граница распространения аптской бореальной трансгрессии проведена по широте Южно-Русской площади. Альбские комплексы фораминифер впервые обнаружены в Зауралье, где морской бассейн, образованный бореальной трансгрессией, был относительно более глубоким в течение почти всего века. З.И. Булатова [Булатова, 1976] в Зауралье детально изучила систематический состав четырех различных комплексов фораминифер трех подъярусов альба. Южная граница альбской трансгрессии, по данным В.М. Подобиной, в северном районе соответствует широтному течению р. Оби, где в 10 разрезах скважин Самотлорской площади впервые обнаружены средне- и позднеальбские комплексы фораминифер [Подобина, 2013б, 2017б, 2018а; Podobina, 2015]. Четыре альбских комплекса фораминифер (1 – нижний, 2 – средний и 2 – позднеальбские) удалось исследовать северо-восточнее, в разрезах скважин Южно-Русской площади. Видимо только до широты этой площади достигла раннеальбская трансгрессия в отличие от средне- и позднеальбских, распространившихся до Самотлора. В разрезах скважин ряда площадей п-ва Ямал (площади: Малыгинская, Западно-Тамбейская, Северо-Тамбей-

ская, Тасийская и др.) известны альбские комплексы фораминифер, которые исследованы автором с уточнением видов-индексов для каждого из подъярусов, с описанием наиболее характерных таксонов. Сеноманские морские фации с комплексами фораминифер впервые были обнаружены автором настоящей публикации в северном районе в разрезах скважин Пурпейской и Тазовской площадей [Подобина, Таначева, 1967]. При изучении разрезов Ван-Еганской площади автором в морских фациях обнаружены два поздне-сеноманских комплекса фораминифер с уточнением видов-индексов [Подобина, 2012а, 2012б]. В этом же районе условно ранне- и среднесеноманские фораминиферы автором найдены единичными экземплярами в нижних и средних слоях уватского горизонта, на основании которых предполагается продвижение сеноманской бореальной трансгрессии с начала этого века. Поэтому южная граница распространения сеноманской трансгрессии проведена по широте расположения Ван-Еганской площади (рис. 1). Единичные фораминиферы семейств *Narphragmoididae* и *Trochamminidae* известны по всему разрезу уватского горизонта в сеномане Зауралья [Булатова и др., 1957]. На юго-востоке (шестой палеобиогеографический район; предыдущие: западный, центральный, северный, восточный, южный [Подобина, 1995]) автором обнаружены морские фации сеномана, включающие характерные виды этого времени. Сведения по распространению сеноманских фораминифер на юго-востоке Западносибирской провинции позволили сделать вывод о Приенисейском заливе сеноманской трансгрессии, так как в прилегающих центральном и южном районах распространены континентальные фации [Подобина, 2013а, 2016].

Туронский ярус, отложения которого соответствуют кузнецовскому горизонту, характеризуется, по В.М. Подобиной, повсеместным распространением морских фаций с двумя комплексами фораминифер: *Gaudryinopsis filiformis* (нижний) и *Pseudoclavulina hastata* (верхний). В мелководных фациях окраинных районов наряду с преобладающими аг-

глютинированными кварцево-кремнистыми фораминиферами появляются единичные характерные секрционно-известковые формы. Совместно с ними выделены локально распространенные комплексы на востоке, такие как *Neobulimina albertensis* и *Cibicides westsibiricus*. Туронские комплексы и биостратиграфия этого яруса известны по многим работам В.М. Подобиной, из которых крупные сводки опубликованы в 1966, 1975, 1989, 2000, 2009 гг. и в многочисленных статьях, а также в статьях [2012в, 2018а]. В последние годы в северном районе автором исследованы туронские комплексы фораминифер в разрезах скважин Ван-Еганской, Южно-Русской, Парусовой и в ряде скважин площадей п-ва Ямал (рис. 1).

Необходимо отметить, что более полно представлены раннетуронские комплексы фораминифер, так как нижняя часть кузнецовской свиты в большинстве разрезов опробована образцами на микропалеонтологический анализ. Позднетуронские комплексы фораминифер изучены в северном районе ограниченно, в основном в разрезах скважин Ван-Еганской, Парусовой и ряда некоторых площадей п-ва Ямал.

В среднем мелу по всем ярусам (апт, альб, сеноман, турон) отмечается распространение двустворок рода *Inoceramus* (*I. anglicus*, *I. pictus*, *I. labiatus*, *I. lamarcki*, *I. costellatus* и др.). Другие роды моллюсков являются характерными только для отдельных ярусов этого отдела.

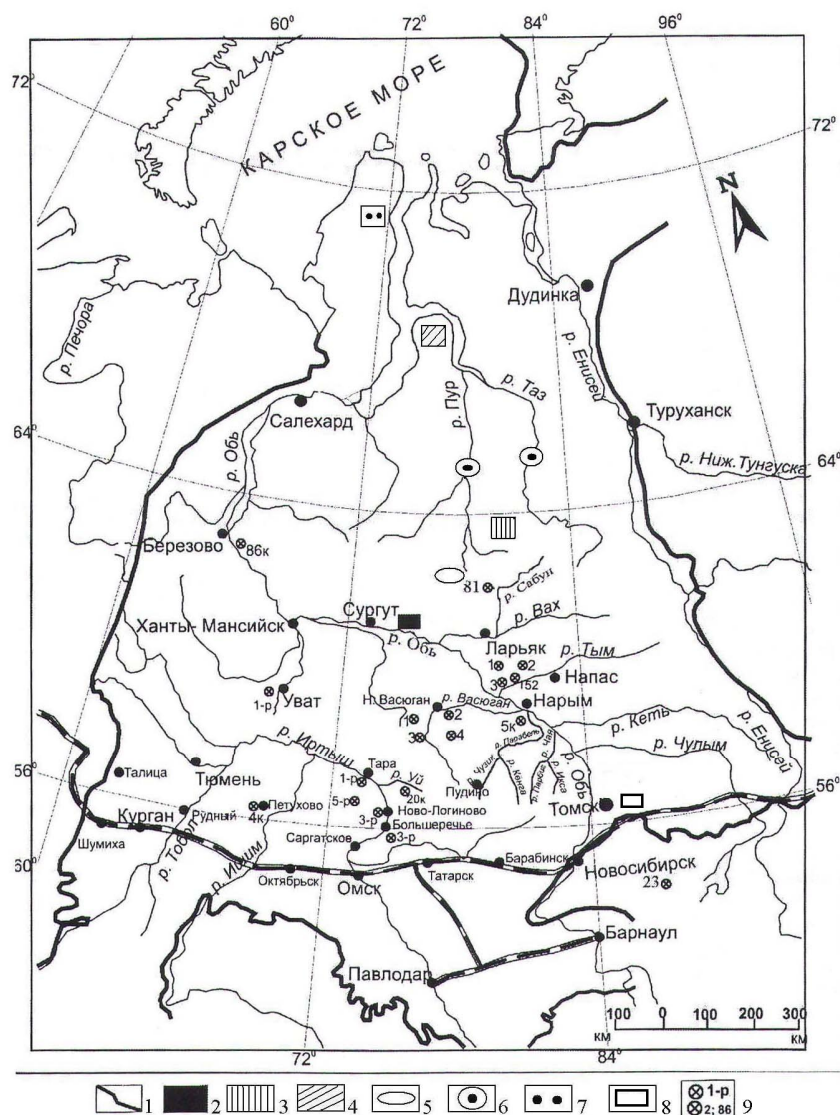


Рис. 1. Схема расположения исследованных площадей и разрезов скважин Западной Сибири

1 – граница Западно-Сибирской равнины; 2 – Самотлорская площадь; 3 – Южно-Русская площадь; 4 – Парусовая площадь; 5 – Ван-Еганская площадь; 6 – Тазовская и Пурпейская площади; 7 – площади п-ва Ямал; 8 – площадь возле г. Северск; 9 – скважины разной глубины

Fig. 1. The layout of the investigated areas and sections of wells in Western Siberia

1 – border of the West Siberian Plain; 2 – Samotlorskaya area; 3 – Yuzhno-Russkaya area; 4 – Parusovaya area; 5 – Van-Eganskaya area; 6 – Tazovskaya and Purpeyskaya area; 7 – area of the Yamal Peninsula; 8 – area near the Seversk city; 9 – wells of different depths

Фораминиферы всех четырех ярусов между собой имеют родственные связи на родовом и видовом уровнях, отличаясь своим систематическим составом от нижележащих неокомских и вышерасположенных сенонских комплексов этих организмов.

Вмещающие породы – викуловский, ханты-мансийский, уватский горизонты по сходству литологии объединены в покурскую серию осадков. Кузнецовские темно-серые глины, или аргиллиты, имеют сходство с породами верхних слоев уватского горизонта и поэтому автором присоединены к нижележащим отложениям.

Материал и методы исследования

Написание этой статьи основывается на получении нового (около 700 образцов керна) фактического материала, полученного из пробуренных скважин на ряде площадей северного палеобиогеографического района Западносибирской провинции. Первые из исследуемых были 120 образцов, присланных на анализ из 10 разрезов скважин (скв. 1, 2, 4, 168, 650, 734, 177, 19975, 21119, 38027) Самотлорской площади. Благодаря этим образцам, включающим обильные раковины фораминифер, впервые в северном районе установлены морские фации ханты-мансийского горизонта. Однако обнаруженные комплексы фораминифер оказались характерными только для среднего и верхнего альба. Видимо, до территории широтного течения р. Оби альбская бореальная трансгрессия достигла только в середине этого века.

При исследовании 70 образцов керна из четырех разрезов скважин Южно-Русской площади (скв. 52, 53, 54, 55), также включающих альбские фораминиферы, удалось установить, что на широте этой площади обнаружены комплексы фораминифер трех подъярусов альба. Причем в верхнем альбе были установлены два комплекса. Верхний из них – *Miliammina ischnia* – обнаружен в самых верхних слоях ханты-мансийского горизонта. Далее были изучены около 250 образцов из разрезов скважин площадей на п-ве Ямал: Малыгинской скв. 50, 51, 53, Западно-Тамбейской 42, 45, 124, Северо-Тамбейской скв. 203, 205, Тасийской скв. 159, 161, в результате изучения которых также установлены в северном районе комплексы альбских, в основном, среднеальбских отложений. Параллельно впервые в указанных разрезах скважин почти в двух сотнях полученных образцов обнаружены аптские комплексы фораминифер [Подобина, 2017а] и последние данные. Вмещающие отложения викуловского горизонта состоят в большей степени из переслаивающихся темно-серых, серых и светло-серых аргеллито-алеврито-песчаных пород. Однако эти породы, судя по находкам фораминифер и остракод, представляют собой морские фации, отра-

жая наступление бореальной трансгрессии уже с начала апта. Южная граница их распространения проводится по широте Южно-Русской площади (верховья рек Пур и Таз) (см. рис. 1).

Сеноманские комплексы фораминифер обнаружены при исследовании более 150 образцов керна из разрезов 7 скважин (скв. 163, 169, 1002, 2010, 2031, 2050, 3618) Ван-Еганской площади, расположенной северо-восточнее от Самотлора.

Севернее сеноманские комплексы исследованы в 40 образцах разреза скважины 1016 Парусовой площади и более чем в 200 образцах скважин ряда площадей п-ва Ямал.

Ранее установленные автором туронские комплексы фораминифер в пределах почти всей территории Западносибирской провинции прослежены и в северном районе. Однако количество образцов, отобранных из кузнецовского горизонта, было ограниченным – всего их около 70 из разрезов скважин Ван-Еганской, Южно-Русской, Парусовой и п-ва Ямал площадей. В основном в разрезах скважин этих площадей установлены преимущественно отложения нижнего турона с выделенным ранее автором комплексом фораминифер – *Gaudryinopsis angustus*. Верхнетуронские отложения с комплексом *Pseudoclavulina hastata* в исследуемом районе изучены по небольшому количеству образцов, отобранных в основном из разрезов скважин Южно-Русской и п-ва Ямал площадей. Однако систематический состав туронских комплексов северного района менее разнообразен по сравнению с таковым из других районов Западносибирской провинции. Здесь впервые (разрез скв. 1016 Парусовой площади) обнаружен вид *Asarotamina antisa* Podobina.

Полученный фактический материал из разрезов скважин северного района лег в основу написания данной работы.

Автор не приводит здесь методы изучения фораминифер, так как они подробно изложены в предыдущей монографии [Подобина, 2009].

Отечественная систематика ископаемых фораминифер основывается на пяти критериях, впервые разработанных А.В. Фурсенко [Фурсенко, 1978]: морфологическом, онто-филогенетическом, геохронологическом, географическом и экологическом. Дополнительно А.В. Фурсенко учитывался критерий дискретности. Автор считает, что критерий дискретности может быть объединен с морфологическим, а экологический критерий объединен с географическим и изменен на палеогеографический. Кроме того, должен быть добавлен палеобиогеографический критерий [Подобина, 1998].

Таким образом, при систематике ископаемых фораминифер, по мнению автора, могут использоваться пять основных критериев: морфологический, онто-филогенетический, геохронологический, палеогеографический и палеобиогеографический.

Морфологический критерий в систематике фораминифер является определяющим, поскольку исследователем непосредственно наблюдается строение раковин, а также состав и микроструктура их стенки. Морфологические признаки разного ранга являются ведущими для выделения соподчиненных таксонов. Эти признаки не могут рассматриваться изолированно без учета направленности их развития (онтофилогенетический критерий), изменения морфологических признаков во времени (геохронологический критерий) и пространстве (палеогеографический критерий). Автор вводит палеобиогеографический критерий для обоснования сходства комплексов фораминифер, а следовательно, и составляющих их таксонов в пределах единых, но разных по размерам биохорий (биогеографический пояс, область, провинция, район).

Следовательно, первый из пяти критериев – морфологический – является основным при исследовании всех групп фораминифер.

Игнорирование данного критерия как набора целого ряда признаков, а также других вышеуказанных критериев неизбежно ведет к появлению сборных таксонов, что затрудняет создание естественной системы фораминифер.

Для построения по фораминиферам зональной биостратиграфической схемы среднего мела (как ранее для верхнего мела [Подобина, 2009]) использованы четыре основных метода: 1) анализ комплексов фораминифер; 2) создание филогенетических схем; 3) палеобиогеографические исследования; 4) установление ритмостратонов.

Первый метод – анализ комплексов фораминифер является одним из ведущих, на котором основано установление биостратиграфических, в том числе зональных подразделений. В основе этого метода – выделение в разрезе отдельных фораминиферовых комплексов, анализ их систематического состава с учетом количественного содержания экземпляров отдельных видов. Наиболее важное значение имеют разрезы центрального, а также северного района Западносибирской провинции, где морской режим был более устойчивым. Однако и здесь в зависимости от колебательных движений земной коры наблюдается изменение уровня морского бассейна, с чем связаны изменения систематического и количественного состава комплексов фораминифер. Анализ этих комплексов по разрезу среднего мела имеет определяющее значение для установления на их основе зональных подразделений. В северном районе отличающиеся по составу видов комплексы фораминифер явились основой для выделения зональных подразделений, включающих виды-индексы (для турона), сходные с комплексами из центрального района. Это дает возможность сравнить туронские комплексы с таковыми центрального района и коррелировать

вмещающие отложения из разных районов провинции, уточняя их возраст. К примеру, анализ комплексов фораминифер турона юго-восточного района и их сравнение с ранее установленным центральным районом показал их отличающийся систематический состав. Однако прослеживание единичных характерных общих видов позволило относить эти комплексы к одному стратиграфическому уровню. Комплексы фораминифер северного района состоят преимущественно из аглютинированных форм, сходных по систематическому составу с таковыми из сопредельных провинций (Канадская). Это дало возможность установить общий возраст вмещающих отложений, несмотря на несколько разные по систематическому составу комплексы фораминифер [Подобина, 2000, 2009].

Вторым методом для построения зональной схемы является создание филогенетических схем по наиболее распространенным в Западной Сибири семействам фораминифер: *Haplophragmoididae*, *Textulariidae*, *Ataxophragmiidae* [Подобина, 1978].

Третий метод – палеобиогеографические исследования. Средне- и позднемеловые фораминиферы в акваториях северного полушария образуют три субширотного распространения фауны: приполярную, умеренную и тропическую. По ним в средне- и позднемеловую эпохи автором прослежены соответственно три палеобиогеографических пояса: циркумполярный Арктический, Бореальный и Тетический. Каждому поясу подчинены палеобиогеографические области. В акватории Арктического циркумполярного пояса находятся две области – Арктическая и Северо-Тихоокеанская, в которых выделены два типа сообществ средне- и позднемеловых бентосных фораминифер: в Арктической области – *Haplophragmoididae* – *Trochamminidae* – *Ataxophragmiidae* и в Северо-Тихоокеанской – *Haplophragmiidae* – *Rzehakininae* и один тип планктонных фораминифер.

В бассейнах Арктической области бентосные фораминиферы образуют две группы: западносибирскую и канадскую. К последней относятся комплексы фораминифер Северной Аляски и Северной Канады. Сходство фораминиферовых сообществ указанных бассейнов на родовом и видовом уровнях и преобладание среди них аглютинированных форм дает основание предполагать, что эта фауна существовала также в центральном районе Арктического бассейна и затем распространилась в более низкие широты. Для мелководных эпиконтинентальных бассейнов Западносибирской провинции характерно широкое распространение аглютинированных фораминифер, что обусловлено беспрепятственной их миграцией из Арктического бассейна.

Западносибирские средне- и позднемеловые комплексы фораминифер включают значительное количество

эндемичных видов. В апт-альб-сеноман-туронских комплексах их число не превышает трети общего состава. В отложениях этого возраста выделены как общие западносибирские и канадские виды, так и многие западносибирские подвиды ранее известных канадских видов фораминифер или их викарианты. Основной же состав этих комплексов представлен видами отечественных исследователей, в том числе и автора.

В пределах Западносибирской провинции изменения в составе комплексов фораминифер стали основой для выделения отдельных шести районов (центрального, северного, западного, южного, восточного и юго-восточного). Районирование Западносибирской провинции по структуре комплексов фораминифер оказалось наиболее эффективным для тех промежутков времени, которым соответствует широкое их распространение (средний альб, ранний турон) [Подобина, 2012в; 2013б; 2017б; 2018а; Podobina, 1995].

Четвертым методом является установление ритмостратонов. В северном районе Западносибирской провинции на протяжении среднего мела развивались преимущественно бентосные фораминиферы. Они чутко реагировали на малейшие изменения физико-географических и биологических условий среды обитания и поэтому являются ценными показателями этих изменений. Изучение ритмичности в распределении фораминифер по разрезу среднего мела с выделением ритмостратонов основано на изменении количественного и таксономического содержания фораминифер, обусловленных трансгрессивно-регрессивными циклами бассейна, взаимосвязанными с тектоническим режимом данной территории (колымская фаза киммерийской эпохи тектогенеза). Осадконакопление среднемелового бассейна на фоне трансгрессивно-регрессивных циклов (ритмов) выразилось в чередовании разных по литологическим особенностям пород (темно-серых аргиллитов, серых алевролитов и светло-серых песчаников), а также в количественном и качественном содержании отдельных таксонов фораминифер, их распространении по разрезу среднего мела в пределах Западносибирской провинции. Это дало возможность более детально стратифицировать разрез среднего мела, выделяя местные биостратиграфические (фораминиферовые) зоны [Подобина, 1989]. Более детальные данные по ритмостратонам приведены в предыдущей работе автора [Подобина, 2018б].

Результаты исследований

Комплексы фораминифер апта, альба, сеномана и турона, полученные из разрезов скважин северного района, из-за сходства их систематического состава

объединены в одну ассоциацию этих организмов. Вмещающие породы указанных ярусов (кроме турона) также состоят из сходных по литологии переслаивающихся темно-серых аргиллитов, серых алевролитов и светло-серых песчаников, объединенных в одну покурскую серию осадков. Все эти сведения автором учтены для установления нового стратиграфического подразделения – среднего отдела меловой системы. Ярусы этого отдела включают соответствующие викуловский, ханты-мансийский, уватский и кузнецовский горизонты. Морские фации кузнецовского горизонта, в отличие от трех предыдущих, распространены по всей территории Западной Сибири и состоят из более однообразных темно-серых аргиллитов. Соответственно, и туронские комплексы фораминифер известны во всех районах этой провинции.

В статье даны сведения только по комплексам фораминифер, обнаруженных в северном палеобиогеографическом районе. Это относится и к туронским комплексам, почти общим по систематическому составу с распространенным во всех других районах провинции. Территория северного района ограничена с юга широтным течением р. Оби. На севере в этот район включен п-в Ямал (таблица)

Фораминиферы и биостратиграфия аптского яруса

Почти на всей территории Западной Сибири отложения викуловского горизонта представлены континентальными фациями. По находкам отпечатков растений и спорово-пыльцевым комплексам этот горизонт ранее отнесен к аптскому ярусу. Аптская бореальная трансгрессия распространилась только на небольшую территорию северного района, о чем можно судить по находкам новых комплексов фораминифер. Следовательно, аптские морские отложения впервые обнаружены в северном районе до южного междуречья рек Пур и Таз (Южно-Русская площадь, скв. 55). Севернее, на п-ве Ямал в ряде пробуренных скважин (Малыгинская площадь, скв. 53; Тасийская площадь, скв. 159, 161; Западно-Тамбейская площадь, скв. 42, 45, 124; Северо-Тамбейская площадь, скв. 201, 205), так же как и на Южно-Русской площади, в аптских комплексах фораминифер обнаружены агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы и ядра остракод. Фораминиферы в основном небольшого таксономического разнообразия и недостаточно хорошей сохранности, но наряду с ними выделены условно аптские виды. Вмещающие породы – это в основном серые алевролиты с прослоями темно-серых аргиллитов и светло-серых песчаников викуловского горизонта.

**Схема биостратиграфии среднего мела по фораминиферам Западной Сибири
(северный палеобиогеографический район)**

**Scheme of biostratigraphy of the middle chalk over the foraminifera of Western Siberia
(northern paleobiogeographic region)**

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Фораминиферовые зоны и слои	Характерные фораминиферы
М Е Л О В А Я	С	туронский	верхний	кузнецовский	Pseudoclavulina hastata	<i>Reophax inordinatus</i> Young, <i>Haplophragmoides rota</i> Nauss <i>sibiricus</i> Zaspelova, <i>Spiroplectinella anceps</i> (Reuss), <i>Am-moscalaria antis</i> Podobina, <i>Pseudoclavulina hastata</i> (Cushman), <i>Trochammina arguta</i> Podobina, <i>Cibicides westsibiricus</i> (Balakhmatova)
			нижний		Gaudryinopsis angustus	<i>Labrospira collyra</i> (Nauss), <i>Haplophragmoides rota</i> Nauss <i>sibiricus</i> Zaspelova, <i>Haplophragmoides crickmayi</i> Stelck et Wall, <i>Ammomarginulina haplophragmoidaeformis</i> (Ba-lakhmanova), <i>Haplophragmium incomprehens</i> (Eh-remeeva), <i>Miliammina manitobensis</i> Wickenden, <i>Trocham-mina wetteri</i> Stelck et Wall
		сеноманский	верхний	уватский	1) Trochammina wetteri tumida, Verneuilinoides kansasensis 2) Saccamina micra, Ammomarginulina sibirica	<i>Haplophragmoides variabilis</i> Podobina, <i>Ammobaculites wenonahae</i> Tappan, <i>Trochammina wetteri</i> Stelck et Wall <i>tumida</i> Podobina, <i>Verneuilinoides kansasensis</i> Loeblich et Tappan, <i>Saccamina micra</i> Bulatova, <i>Haplophragmoides variabilis</i> Podobina, <i>Ammomarginulina sibirica</i> Podobina, <i>Flabellammina acuminata</i> Podobina
			средний		Слой с Labrospira, Haplophragmoides, Trochammina	<i>Labrospira</i> sp. indet, <i>Haplophragmoides</i> cf. <i>volubilis</i> Podo-bina, <i>Trochammina</i> cf. <i>subbotinae</i> Zaspelova <i>mutabilis</i> Podobina
			нижний		Слой с Haplophragmoides, Trochammina	<i>Haplophragmoides</i> sp. indet., <i>Trochammina</i> sp. indet.
		альбский	верхний	ханты-мансийский	Слой с Miliammina ischnia Ammotium braunsteini, Verne- uilinoides borealis assanoviensis	<i>Ammobaculites</i> sp., <i>Trochammina umiatensis</i> Tappan, <i>Mil-iammina ischnia</i> Tappan <i>Ammotium braunsteini</i> (Cushman et Applin), <i>Verneuli-noides borealis</i> Tappan <i>assanoviensis</i> (Zaspelova), <i>Hap-lophragmoides topagorukensis</i> Tappan
			средний		Ammobaculites fragmentarius, Gaudryinopsis filiformis	<i>Labrospira</i> aff. <i>rotunda</i> Podobina, <i>Haplophragmoides topagorukensis</i> Tappan, <i>Ammomarginulina obscura</i> (Loeblich), <i>Ammobaculites fragmentarius</i> Cushman, <i>Gaudryinopsis filiformis</i> (Berthelin), <i>Pseudoverneuilina albica</i> Podobina, <i>Trochammina reinwateri</i> Cushman
			нижний		Gaudryinopsis toileuri	<i>Labrospira</i> aff. <i>rotunda</i> Podobina, <i>Haplophragmoides topagorukensis</i> Tappan, <i>Ammomarginulina obscura</i> (Loeblich), <i>Pseudoverneuilina albica</i> Podobina, <i>Gaudryin-opsis toileuri</i> (Tappan), <i>Trochammina eilete</i> Tappan
		аптский	верхний	викуловский	Слой с Ammomarginulina, Trochammina	<i>Ammomarginulina</i> cf. <i>obscura</i> (Loeblich), <i>Haplophrag-moides</i> sp. indet, <i>Trochammina</i> aff. <i>umiatensis</i> Tappan
			средний		Ammomarginulina obscura, Pseudoverneuilina (?) aptica	<i>Trochamminoides</i> aff. <i>ivanetzi</i> Podobina, <i>Labrospira</i> aff. <i>rotunda</i> Podobina, <i>Haplophragmoides topagorukensis</i> Tap-pan, <i>Trochammina umiatensis</i> Tappan, <i>Pseudoverneuilina (?) aptica</i> Podobina, <i>Siphogaudryina rayi</i> (Tappan)
			нижний		Слой с единичными фораминиферами	Единичные фораминиферы родов <i>Haplophragmoides</i> , <i>Trochammina</i>

*Аптский ярус – K_{2a}
Викуловский горизонт*

На Южно-Русской площади (северное междуречье рек Пур и Таз) в разрезе скв. 55 на глубинах 1841,50–1834,30 м обнаружены фораминиферы и ядра остракод. Наиболее значимыми для установления условно среднеаптского возраста исследуемых пород являются раковины вида *Pseudoverneuilina* (?) *aptica* Podobina. Характерными для этого комплекса являются такие виды как *Trochamminoides* aff. *ivanetzi* Podobina и *Haplophragmoides* aff. *volubilis* Podobina. В комплексе определены виды: *Trochamminoides* aff. *ivanetzi* Podobina, *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina, *Haplophragmoides* aff. *topagorukensis* Tappan, *Trochammina* *umiatensis* Tappan, *Siphogaudryina* *rayi* (Tappan), *Pseudoverneuilina* (?) *aptica* Podobina. Наиболее многочисленны округлые формы родов *Labrospira*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*, виды которых составляют основу аптских комплексов фораминифер. Систематический состав указанного комплекса определяет его условно среднеаптский возраст. Видимо, бореальная трансгрессия только в среднем апте была наиболее значительно продвинутой на юг до южного междуречья рек Пур и Таз, где обнаружены фораминиферы среднего апта. В комплексе фораминифер присутствуют виды, похожие на встречаемые на данном стратиграфическом уровне Сев. Аляски (формация Torok) [Tappan, 1962] (фиг. 1).

Севернее на п-ве Ямал в разрезе скв. 159 Тасийской площади в викуловском горизонте с долей условности установлены отложения среднего апта в интервале глубин 2125,0–2110,0 м. Вмещающие породы состоят из переслаивания темно-серых аргиллитов, серых алевролитов и светло-серых песчаников. Фораминиферы сравнительно мало разнообразны, преобладают представители родов *Labrospira*, *Haplophragmoides*, *Ammoscalaria*, *Trochammina*, *Pseudogaudryina* и др.

Сохранность раковин недостаточная для установления видов-индексов, однако условно определены виды: *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina, *Haplophragmoides* aff. *volubilis* Podobina, *Ammoscalaria* *difficilis* Kusina, *Ammobaculites* aff. *fragmentarius* Cushman, *Trochammina* cf. *umiatensis* Tappan, *Siphogaudryina* aff. *rayi* (Tappan), *Pseudoverneuilina* (?) *aptica* Podobina. Видовой состав комплекса дает возможность условно датировать среднеаптский возраст вмещающих отложений. Три вида из указанного комплекса соответствуют таковым из формации Torok Северной Аляски [Tappan, 1962].

В образцах, отобранных из вышележащих отложений (Тасийская площадь, скв. 159) из интервала глубин 2095,0–2080,0 м, обнаружены единичные фораминиферы и остракоды. Вмещающие породы

состоят из серых алевролитов и светло-серых песчаников с тонкими прослоями темно-серых аргиллитов или углистого материала. Фораминиферы агглютированные, грубозернистые, кварцево-кремнистые недостаточно хорошей сохранности. Среди них определены такие роды, как *Labrospira*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*. Видовую принадлежность установить не представляется возможным, но по положению в разрезе и аптскому облику исследуемых фораминифер вмещающие породы этой части викуловского горизонта можно условно отнести к верхнему апту. Подобные фораминиферы предположительно аптского возраста обнаружены в ряде разрезов других площадей п-ва Ямал.

Фораминиферы и биостратиграфия альбского яруса

Исследованы новые разрезы ханты-мансийского горизонта в пределах северного палеобиогеографического района Западной Сибири. Уточненные данные по биостратиграфии горизонта и выделение трех подъярусов альба основаны на находках фораминифер в четырех разрезах скважин на Южно-Русской площади. Ранее систематически более разнообразны, но только средне- и позднеальбские комплексы фораминифер изучены по 10 разрезам скважин Самотлорской площади (широтное течение р. Оби). В отличие от них в разрезах скважин Южно-Русской площади обнаружены комплексы фораминифер, характерные для трех подъярусов альба. Почти все установленные автором в северном районе альбские комплексы в некоторой мере соответствуют таковым в Зауралье [Булатова, 1976]. Для нижнего альба, по В.М. Подобиной [Подобина, 2017б; 2018а], характерен комплекс с *Gaudryinopsis toileuri*; для среднего альба – с *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*; для верхнего – основной комплекс с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*, для его верхних слоев – с *Miliammina ischnia*. Многие виды комплексов фораминифер альба северного района имеют сходство с зауральскими и североаляскинскими, однако раковины фораминифер из северного района имеют более грубозернистую стенку и менее удовлетворительную сохранность. Благодаря находкам общих видов и викариантов, а также географических подвидов среди комплексов Западносибирской и Канадской провинций возраст западносибирского регионального стратона уточнен как альбский. В целом подтвержден альбский возраст ханты-мансийского горизонта и трех его подразделений как подъярусов этого яруса.

Ханты-мансийский горизонт на большей части Западной Сибири представлен континентальными фациями.



Фиг. 1. Комплекс фораминифер с *Ammomarginulina obscura*, *Pseudoverneuilina* (?) *aptica*
Западная Сибирь, Южно-Русская скв. 55, гл. 1834,30 м;
викуловский горизонт, средний апт (?)

Fig. 1. Complex foraminifera with *Ammomarginulina obscura*, *Pseudoverneuilina* (?) *aptica*
Western Siberia, Yuzhno-Russkaya well. 55, depth 1834,30 m;
Vikulovsky horizon, Medium Apt (?)

1–2 – *Trochamminoides* aff. *ivanetzi* Podobina; 3 – *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina; 4 – *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan;
5–9 – *Trochammina reinwateri* Cushman et Applin; 10–15 – *Pseudoverneuilina* (?) *aptica* Podobina

В Зауралье впервые были исследованы морские альбские отложения, вмещающие преимущественно агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы и в меньшей мере – секретионно-известковые формы.

В Зауралье З.И. Булатовой [Булатова и др., 1957] выделен ряд микрофаунистических зон и подзон.

Обобщающие сведения по альбу Зауралья известны по работе В.А. Захарова с соавт. [Захаров и др., 1989] и В.А. Маринова с соавт. [Маринов и др., 2015]. Э.О. Амоном [Амон, 2005] учтены все известные сведения по литологии ханты-мансийской свиты и находкам альбских фораминифер в Зауралье, а также указаны опубликованные данные многих авторов по

литологии, палеогеографии, условиям формирования отложений альба.

На Самотлорской площади В.М. Подобиной впервые в северном районе по 10 разрезам скважин изучены морские отложения ханты-мансийского горизонта. В них присутствуют обильные комплексы агглютинированных фораминифер средне- и позднеальбского возраста [Подобина, 2013б; Podobina, 2015]. При их сравнении с комплексами Зауралья отмечается некоторое сходство родового и видового состава. В противоположность зауральским самотлорские и южно-русские раковины фораминифер в основном средне- и грубозернистые, худшей сохранности и менее разнообразны по систематическому составу. Однако, исследуя их, можно установить некоторые общие виды с зауральскими и североаляскинскими. Это позволило наметить по разрезу ханты-мансийского горизонта Самотлорской площади средне- и верхнеальбские комплексы фораминифер: среднеальбский – с двумя видами-индексами (*Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*), а в вышележащих отложениях – верхнеальбские, содержащие виды-индексы с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis* и *Miliammina ischnia*. В последней региональной стратиграфической схеме 2005 г. по альбу Западной Сибири указывается, что вид *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova) прослеживается в верхнем и среднем альбе совместно с разными видами рода *Ammosiphonia* (*A. jamaica* – в верхнем, *A. beresoviensis* – в среднем). На наш взгляд, этот род здесь отсутствует, а характерным родом является *Ammotium* Loeblich et Tappan, 1953, установленный А. Лебlichem и Е. Таппен для меловых и вышележащих отложений [Loeblich, Tappan, 1953]. Вид *A. braunsteini* (Cushman et Applin) рассматривается автором в качестве первого зонального для верхнего альба.

Вид-индекс *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova), по мнению автора, в основном приурочен к верхним слоям ханты-мансийского горизонта и является вторым видом-индексом для верхнего альба. З.И. Булатова [Булатов и др., 1957] выделила верхнеальбскую зону с указанным видом-индексом. Это совпадает с мнением В.М. Подобиной, однако, как указывалось, к виду *V. borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova) можно добавить первым не менее характерный для верхнего альба вид-индекс *Ammotium braunsteini* (Cushman et Applin). По стратиграфической схеме 2005 г. объединение слоев нижнего, среднего и верхнего альба в одну зону *Verneuilinoides borealis assanoviensis* нецелесообразно. Каждому подъярису соответствует отдельная фораминиферная зона по данным исследования этих раковин З.И. Булатовой как в Зауралье, так и В.М. Подобиной [Подобина, 2013б] на Самот-

лорской площади и других площадях (в том числе по Южно-Русской) в северном палеобиогеографическом районе.

Альбский ярус *K_{2al}* Ханты-мансийский горизонт

В разрезах четырех скважин (скв. 52, 53, 54, 55) ханты-мансийского горизонта Южно-Русской площади обнаружены многочисленные, в основном грубозернистые кварцево-кремнистые раковины фораминифер, систематический состав которых указывает на ранне-, средне- и позднеальбский возраст вмещающих отложений.

По данным фораминифер, как указывалось, прослежены три микропалеонтологические (фораминиферовые) зоны: *Gaudryinopsis toileuri* (нижний альб); *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis* (средний альб), *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis* (верхний альб). В верхах ханты-мансийского горизонта установлены слои с *Miliammina ischnia* (см. таблицу).

Нижний подъярус *K_{2al1}*

На Южно-Русской площади в разрезе скв. 52 (гл. 1572,6 м) в образце темно-серого аргиллита встречен обильный комплекс агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер удовлетворительной сохранности. Все раковины темно-серого цвета, среднезернистые, составляют комплекс с *Gaudryinopsis toileuri*. Этот вид, как и многие другие в данном комплексе, известен в отложениях нижнего альба Зауралья [Булатова, 1976] и в альбе Северной Аляски (формация Toragoruk [Tappan, 1962]).

В комплексе с *Gaudryinopsis toileuri* определены виды: *Reophax troyeri* Tappan, *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina, *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan, *H.* aff. *cushmani* Loeblich et Tappan, *Ammomarginulina obscura* (Loeblich), *Pseudoverneuilina albica* Podobina, *Gaudryinopsis toileuri* (Tappan), *Gaudryinopsis* ex gr. *filiformis* (Berthelin), *Trochammina eilete* Tappan.

В количественном отношении преобладают представители родов *Ammomarginulina* и *Gaudryinopsis*. Некоторые виды указанного комплекса с видом-индексом *G. toileuri* обнаружены З.И. Булатовой [Булатова, 1976] в ряде разрезов скважин Зауралья, однако некоторые из них значатся под другими родовыми названиями.

В стратиграфической схеме [Региональная... 2005] распространение вида-индекса *Verneuilinoides borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova) известно в трех подъярусах альба. По данным З.И. Булатовой [Булатова и др., 1957] и В.М. Подобиной [Подобина, 2013б; Подобина, 2018а], данный вид приурочен только к верхнему подъярису. Однако в разрезах скважин

Южно-Русской площади в верхнем альбе пока обнаружен только первый вид-индекс – *Ammotium braunsteini* (Cushman et Applin). Видимо, из-за недостаточно хорошей сохранности какие-то другие альбские виды автором стратиграфической схемы 2005 г. приняты за *Verneulinoides borealis assanoviensis* во всех трех подъярусах альба. Кроме фораминифер, на этой глубине (1572,6 м) в разрезе скв. 52 найдены многочисленные ядра и раковины остракод. Подобная микрофауна указывает на сравнительно мелководные, возможно, холодноводные условия обитания в западносибирском бассейне.

В разрезе скв. 124 Западно-Тамбейской площади (п-в Ямал) на глубине 1850,0 м по находкам агглютинированных кварцево-кремнистых и секреторно-известковых раковин фораминифер установлен раннеальбский комплекс фораминифер. Вместе с фораминиферами – немногочисленные ядра остракод. Вмещающие породы – темно-серые аргиллиты с линзовидными прослоями серого алевролита.

В комплексе фораминифер определены виды, которые выше в среднем альбе достигли значительного разнообразия и многочисленных количеств экземпляров каждого вида. Здесь секреторно-известковые формы сравнительно мелких размеров. Однако они в противоположность агглютинированным раковинам довольно хорошей сохранности. В составе комплекса определены виды: *Haplophragmoides* aff. *topagorukensis* Tappan, *Ammobaculites* cf. *fragmentarius* Cushman, *Gaudryinopsis* sp. indet., *Margulinella planiuscula* (Reuss), *Saracenaria solita* Bulatova, *Gavelinella stictata* (Tappan). Наблюдаются и другие недостаточно хорошей сохранности раковины, относимые к семействам Haplophragmidae и Ataxophragmidae.

Пока трудно судить о более точном возрастном значении комплекса, но в том, что он является альбским и, возможно, раннеальбским, мало сомнений.

В других исследованных разрезах скважин площадей п-ва Ямал обнаружены подобные комплексы раннеальбских фораминифер.

Средний подъярус – K_2al_2

В разрезах скв. 52 (гл. 1524,45 м), а также скв. 53 (гл. 1576,6 м), 54 (гл. 1430,5 и 1542,0 м) и 55 (гл. 1310,1 м) в образцах Южно-Русской площади, состоящих из темно-серых аргиллитов, обнаружены многочисленные фораминиферы и остракоды. Раковины фораминифер агглютинированные, кварцево-кремнистые, удовлетворительной сохранности, составляют комплекс с *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis* [Подобина, 2013б; Подобина, 2018а]. В составе комплекса определены виды: *Psammosphaera fusca* Schultze, *Reophax troyeri* Tappan, *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina, *Haplophragmoides*

topagorukensis Tappan, *Ammomarginulina obscura* (Loeblich), *Ammobaculites fragmentarius* Cushman, *Spiroplectammina cognata* Podobina, *Gaudryinopsis filiformis* (Berthelin), *Pseudoverneulina albica* Podobina, *Trochammina umiatensis* Tappan. Стенки раковин средне- и грубозернистые, светло-серого цвета, удовлетворительной сохранности. В комплексе преобладают представители родов *Haplophragmoides*, *Ammobaculites*, *Ammomarginulina* и *Gaudryinopsis*. Присутствие характерных видов, многие из которых известны в среднем альбе Зауралья [Булатова и др., 1957], позволяет установить отложения среднего альба на указанных глубинах скважин Южно-Русской площади. Ядра остракод разнообразного родового состава, так же как и фораминиферы, дают основание предполагать о мелководной среде обитания в относительно холодноводном бассейне, связанном с водами Арктики.

Комплексы фораминифер среднего и верхнего подъярусов альба (K_2al_2 ; K_2al_3) в разрезе Самотлорской площади ранее установлены В.М. Подобиной [Подобина, 2013б; Podobina, 2015].

Наиболее разнообразный и многочисленный комплекс агглютинированных кварцево-кремнистых и секреторно-известковых фораминифер обнаружен в разрезах скв. 50 и 53 Малыгинской площади (п-в Ямал). В образцах из данных разрезов выделен среднеальбский комплекс с *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*. В составе комплекса преобладает вид *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan. В комплексе определены виды: *Psammosphaera laevigata* White, *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina, *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan, *Recurvoides* aff. *leuschiensis* Bulatova, *Ammobaculites fragmentarius* Cushman, *Pseudobolivina contorta* Bulatova, *Gaudryinopsis filiformis* (Berthelin), *Miliammina manitobensis* Wickenden, *Lenticulina topagorukensis* Tappan, *Saracenaria solita* Bulatova, *Gavelinella* aff. *stictata* (Tappan). В комплексе совместно с преобладающими агглютинированными кварцево-кремнистыми формами встречены вышеуказанные секреторно-известковые раковины родов *Lenticulina*, *Saracenaria*, *Gavelinella*. Подобный разнообразный комплекс с раковинами фораминифер хорошей сохранности обнаружен впервые среди аналогичных комплексов северного палеобиогеографического района. Некоторые виды этого комплекса характерны для альбского комплекса Канадской провинции [Tappan, 1962; Wall, 1967].

Во многих других разрезах скважин площадей п-ва Ямал обнаружены подобные среднеальбские комплексы фораминифер (фиг. 2).

Все исследованные раковины хорошей сохранности и известны в среднем альбе Зауралья, в также формации Topagoruk Сев. Аляски [Tappan, 1962].



**Фиг. 2. Комплекс фораминифер с *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*
Западная Сибирь, Западно-Тамбейская скв. 124, гл. 1673,40 м;
ханты-мансийский горизонт, средний альб**

**Fig. 2. Complex foraminifera with *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*
Western Siberia, Zapadno-Tambeyskaya well. 124, depth 1673,40 m;
Khanty-Mansiysk Horizon, Medium Alb**

1 – *Saccamina* aff. *sphaerica* (M. Sars); 2 – *Reophax* aff. *sherborniana* (Chapman); 3 – *Reophax* aff. *inordinatus* Young; 4–8 – *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan; 9–12 – *Ammobaculites fragmentarius* Cushman; 13–14 – *Protobolivina contarta* Bulatova; 15 – *Gaudryinopsis filiformis* (Berthelin); 16–19 – *Lenticulina topagopukensis* Tappan; 20–21 – *Gavelinella* aff. *stictata* (Tappan)

Верхний подъярус – K₂al₃

На Южно-Русской площади в разрезах скв. 52 (гл. 1392,65 м), 53 (гл. 1486,0 м и 1327,85 м) и скв. 54 (гл. 1333,3 м и 1412,0 м) в образцах темно-серых аргиллитов с прослоями серых алевролитов выделе-

ны фораминиферы, обладающие светло-серой, кварцево-кремнистой стенкой удовлетворительной сохранности. На основании определения видового состава установлен позднеальбский комплекс с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis* [Подобина, 20176; 20186]. В составе

комплекса определены виды: *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina, *Haplophragmoides topagorukensis* Tappan, *Ammomarginulina obscura* (Loeblich), *Ammotium braunsteini* (Cushman et Applin), *Spiroplectammina sibirica* Podobina, *Gaudryinopsis borealis* Tappan *assanoviensis* (Zaspelova), *Trochammina reinwateri* Cushman et Applin. Наиболее многочисленны раковины родов *Ammomarginulina*, *Trochammina*, виды которых известны в отложениях Зауралья [Булатова и др., 1957]. Некоторая часть видов встречается в альбе Северной Аляски [Tappan, 1962]. Видимо, в это время существовала непосредственная связь бассейнов Западносибирской и Канадской провинций и виды, обитавшие в центральной Арктике, без препятствий проникли в бассейны этих провинций (фиг. 3).

В самых верхних слоях ханты-мансийского горизонта на Южно-Русской площади установлены слои с *Miliammina ischnia* в разрезах скв. 52 (гл. 1254,0 м), 53 (гл. 1218,8 м) и 54 (гл. 1214,55 м). Раковины агглютинированные, кварцево-кремнистые, в основном мелко- и среднезернистые, недостаточно хорошей сохранности. В составе комплекса преобладают представители рода *Miliammina* и вида *M. ischnia* Tappan, известного на данном стратиграфическом уровне в Зауралье [Булатова, 1976] и на Северной Аляске [Tappan, 1962]. Определимы следующие таксоны: *Rhizammina indivisa* Brady, *Haplophragmoides* sp. *indet.*, *Ammomarginulina* aff. *obscura* (Loeblich), *Ammobaculites* sp. *indet.*, *Trochammina* aff. *umiatensis* Tappan, *Miliammina ischnia* Tappan. Присутствуют в небольшом количестве ядра остракод. Систематический состав комплекса малоразнообразный, но преобладает вид-индекс *Miliammina ischnia* Tappan.

Фораминиферы и биостратиграфия сеноманского яруса

В этой работе обобщены сведения по морским фациям сеномана северного палеобиогеографического района Западносибирской провинции. Эти отложения относятся к уватскому горизонту и включают разной сохранности комплексы фораминифер. Их раковины обладают в основном средне- и грубозернистой кварцево-кремнистой стенкой. Как указывалось, кроме северного района В.М. Подобина [Podobina, 1995] в пределах Западносибирской провинции установлены другие районы. Из них в западном (Зауралье) и юго-восточном (окрестности г. Северска, Томский район) обнаружены обедненные комплексы фораминифер, также включающие характерные сеноманские виды фораминифер. В центральном, южном и восточном районах в уватском горизонте известны только континентальные фации, включающие обрывки листьев, обломки обуглившейся древесины и спорово-пыльцевые комплексы.

Впервые морские фации сеномана на севере Сибири открыты по находкам моллюсков [Захаров,

Бейзель, Похилайнен, 1989]. Морские фации верхних слоев уватского горизонта с сеноманскими комплексами фораминифер обнаружены автором в ряде разрезов скважин Пурпейской и Тазовской площадей северного палеобиогеографического района [Подобина, Таначева, 1967]. Но наиболее обильные и разнообразные сеноманские комплексы фораминифер установлены автором позже в ряде разрезов скважин Ван-Еганской площади. Южная граница распространения сеноманской трансгрессии проводится юго-западнее от верховьев междуречья рек Пур и Таз. В работе В.А. Захарова с соавторами [Захаров, Маринов, Агалаков, 2000] описывается разрез (переходные слои) сеномана-турона в морских фациях на Севере Сибири (р. Нижняя Агапа, северо-восточнее от города Дудинка). В этой работе верхний сеноман установлен по находкам моллюсков *Inoceramus pictus* Sowberi, нижний турон – по *Inoceramus labiatus* (Schlotheim). Микрофаунистические формы или какие-нибудь микропалеонтологические остатки ими не были обнаружены.

Сеноманский ярус – K_2st Уватский горизонт

При изучении образцов керна из разрезов скважин ряда площадей (Ван-Еганская, Парусовая, п-в Ямал) получены достаточные данные для изучения раковин сеноманских фораминифер из уватского горизонта. Породы, включающие эти формы, почти однообразны по литологии – сероцветные алевроито-песчаные отложения с прослоями темно-серых глин и аргиллитов. Выделенные два поздне-сеноманских комплекса фораминифер в разрезах семи скважин Ван-Еганской площади разнообразного систематического состава, в основном представлены средне- и грубозернистыми, достаточно хорошей сохранности агглютинированными кварцево-кремнистыми раковинами. Верхний комплекс с *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilioides kansasensis* одноименной зоны представлен во всех разрезах из Ван-Еганских скважин. В одном разрезе (скв. 2031, гл. 945,0 м) в глинистых породах, подстилающих туронские глины кузнецовской свиты, обнаружены раковины фораминифер очень хорошей сохранности комплекса верхней зоны (*Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilioides kansasensis*). Подобный комплекс на этом стратиграфическом уровне ранее отмечался в темно-серых, почти черных глинах верхов уватского горизонта в разрезах скважин Тазовской и Пурпейской площадей [Подобина, Таначева, 1967] (фиг. 4).

В разрезах скважин Ван-Еганской площади в нижних отложениях верхней зоны установлены слои с *Gaudryinopsis nanushukensis elongatus*. Этот вид (*G. nanushukensis* (Tappan)) известен в сеноманских отложениях Сев. Аляски [Tappan, 1962].



**Фиг. 3. Комплекс фораминифер с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*
Западная Сибирь, Южно-Русская скв. 53, гл. 1486,55 м;
ханты-мансийский горизонт, верхний альб**

**Fig. 3. Complex foraminifera with *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis*
Western Siberia, Yuzhno-Russkaya well. 53, depth 1486,55 m;
Khanty-Mansiysk horizon, upper alb**

1 – *Trochamminoides ivanetzi* Podobina; 2–3 – *Labrospira* aff. *rotunda* Podobina; 4–6 – *Ammomarginulina obscura* (Loeblich); 7–10 – *Ammotium braunsteini* (Cushman et Applin); 11 – *Trochammina eilete* Tappan; 12 – *Trochammina reinwateri* Cushman et Applin; 13 – *Verneuilinoides* sp. indet



Фиг. 4. Комплекс фораминифер с *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis*
Западная Сибирь, Ван-Еганская скв. 2031, гл. 945,00 м;
уватский горизонт, верхний сеноман

Fig. 4. Complex foraminifera with *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis*
Western Siberia, Van-Eganskaya well. 2031, depth 945,00 m;
Uvat horizon, upper senoman

1 – *Hyperammina aptica* (Dampol et Mjatluk); 2–3 – *Trochamminoides* cf. *ivanetzi* Podobina; 4–5 – *Labrospira rotunda* Podobina; 6 – *Haplophragmoides volubilis* Podobina; 7 – *Spiroplectammina longula* Podobina; 8 – *Trochammina wetteri* Stelck et Wall *tumida* Podobina; 9 – *Verneuilinoides kansasensis* Loeblich et Tappan

Второй комплекс нижней зоны позднего сеномана с *Saccammina micra*, *Ammotarginulina sibirica* в разрезах Ван-Еганских скважин характеризуется некоторыми отличиями в систематическом составе от вышележащего. Самые нижние слои этой зоны

охарактеризованы примитивными фораминиферами родов *Rhabdammina*, *Psammosphaera*, *Saccammina*, *Hyperammina* и др. Присутствие примитивных форм указывает на распространение поздне-сеноманской бореальной трансгрессии, которая не достигала ши-

ротного течения р. Оби. По породам и микрофауне нижней зоны отмечается чередование трансгрессивных и регрессивных циклов в распространении бо-реальной сеноманской трансгрессии. Слои с примитивными формами этой зоны чередуются со слоями с грубозернистыми раковинами относительно высокоорганизованных таксонов, преимущественно семейств *Haplophragmoididae* (роды *Labrospira*, *Haplophragmoides*) и *Haplophragmiidae* (роды *Ammomarginulina*, *Flabellammina*, *Ammobaculites*, *Haplophragmium*). В нижележащих отложениях уватского горизонта (нижние и средние слои) исследованных семи разрезов скважин Ван-Еганской площади обнаружены раковины фораминифер недостаточно хорошей сохранности, в основном с грубозернистой, кварцево-кремнистой стенкой. Фораминиферы сеномана встречены впервые в разрезах уватского горизонта на территории северного района Западной Сибири [Подобина, 2012а, 2012б]. Ранее в разрезах северного района они обнаружены в пределах самых верхних слоев уватского горизонта Пурпейской и Тазовской площадей.

Проведено сопоставление позднесеноманских комплексов фораминифер Западносибирской и Канадской провинций в пределах единой Арктической палеобиогеографической области. Установлены общие виды, викарианты и географические подвиды и проведена детальная корреляция с уточнением возраста западносибирских фораминиферовых зон и слоев верхнего сеномана. Видовой состав этих зон несколько сходен с таковым Канадской провинции (Северная Канада и Северная Аляска), относящихся к Западносибирской провинцией к единой Арктической палеобиогеографической области [Podobina, 1995; Tappan, 1962; Wall, 1967].

В работах автора [Подобина, 2016; Podobina, 2012] сообщалось о существовании Енисейского залива, который в виде узкого и длинного рукава протянулся до окрестностей г. Северска. Находки здесь в разрезе скв. Е-150 в юго-восточном палеобиогеографическом районе сеноманских агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер указывают на распространение трансгрессии с севера в момент ее расширения и углубления. В этом разрезе (скв. Е-150) обнаружены агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы следующего видового состава: *Labrospira rotunda* Podobina, *Haplophragmoides variabilis* Podobina, *Ammomarginulina sibirica* Podobina, *Spiroplectammina longula* Podobina, *Trochammina wetteri* Stelck et Wall *tumida* Podobina, *Verneuulinoides kansasensis* Loeblich et Tappan [Tappan, 1962; Wall, 1967]. В этом комплексе присутствует ряд видов автора, ранее впервые установленных в разрезах сеномана Ван-Еганской площади [Подобина, 2012а; 2012б; 2016; Podobina, 2012]. Возможно, при более детальном исследова-

нии эти виды окажутся младшими синонимами или географическими подвидами американских видов. Но более высокоорганизованные зональные виды атаксофрагмийд, установленные в верхнем сеномане Западносибирской провинции, без сомнения, относятся к сеноманским видам Канадской провинции.

По присутствию некоторых видов, в основном зональных *Trochammina wetteri* Stelck et Wall *tumida* Podobina и *Verneuulinoides kansasensis* Loeblich et Tappan, сходных с таковыми из Канадской провинции, можно судить о связях через Арктику фораминифер этих провинций.

Известны также сведения по сеноманским комплексам фораминифер Парусовой площади, расположенной восточнее п-ова Ямал.

Из пород инт. 1048,8–1031,5 м скв. 1016 Парусовой площади, литологически представленных серыми алевролитами, иногда с прослоями светло-серого песчаника, обнаружены единичные агглютинированные крупнозернистые раковины фораминифер, черные хитиноидные выстилки из их раковин. У последних намечаются углубления в виде отпечатков прежних камер. Большинство раковин фораминифер из уватского горизонта этой площади недостаточно хорошей сохранности, поэтому видовые признаки определяются с трудом. Наряду с указанными остатками организмов обнаружены желтоватые фрагменты диатомовой флоры в виде мелких округлых дисков.

Во всех образцах, отобранных из уватского горизонта разрезов скв. 1016 Парусовой площади, преобладают почти неопределимые остатки раковин фораминифер. Однако наряду с ними из наиболее хорошо сохранившихся форм удалось установить сеноманские виды родов *Haplophragmoides*, *Ammomarginulina*, *Trochammina*, *Verneuulinoides*, *Gaudryinopsis*. Отмечен также вид-индекс одного из комплексов *Gaudryinopsis nanushukensis elongatus*.

В целом, в разрезе Парусовой площади определены следующие виды: *Psammosphaera laevigata* White, *Saccammina micra* Bulatova, *Rhabdammina discreta* Brady, *Haplophragmoides* cf. *variabilis* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *sibirica* Podobina, *Ammoscalaria* sp. *indet.*, *Trochammina* aff. *wetteri* Stelck et Wall *tumida* Podobina, *Gaudryinopsis* aff. *nanushukensis* (Tappan) *elongatus* Podobina. Наиболее многочисленны очень уплощенные остатки раковин родов *Ammomarginulina* и *Trochammina*.

Встречены единичные псевдоморфозы известковых раковин фораминифер отряда Rotaliida и остракод. Необходимо дальнейшее обобщение материалов по фораминиферам и стратиграфии сеномана северного района Западной Сибири, так как к этой части разреза приурочены промышленные и, вероятно, пополняемые запасы углеводородов.

В ряде разрезов скважин п-ва Ямал (Малыгинская, 50; Западно-Тамбейская, 42, 124; Северо-

Тамбейская, 205) в морских фациях сеномана северного района обнаружены немногочисленные средние и грубозернистые кварцево-кремнистые агглютинированные раковины фораминифер. Основными видами некоторых из исследованных сеноманских комплексов на п-ве Ямал (Западно-Тамбейская, 42) являются: *Labrospira rotunda* Podobina, *Haplophragmoides variabilis* Podobina, *Ammobaculites wenonahae* Tappan, *Ammomarginulina sibirica* Podobina, *Haplophragmium ivlevi* Podobina, *Verneuilinoides kansasensis* Loeblich et Tappan, *Gaudryinopsis nanushukensis* (Tappan) *elongatus* Podobina, *Trochammina subbotinae* Zaspelova, *T. wetteri* Stelck et Wall *tumida* Podobina. Возможно, этот комплекс фораминифер извлечен из верхних слоев уватского горизонта, так как в нем присутствуют виды-индексы верхнего сеномана.

В основном же исследованные сеноманские комплексы фораминифер из разрезов скважин остальных площадей п-ва Ямал мало разнообразны по сравнению с вышеуказанным комплексом. Можно предположить, что образцы с этими комплексами отобраны из нижних и средних слоев уватского горизонта и соответствуют нижнему-среднему подъярусам сеномана.

Фораминиферы и биостратиграфия туронского яруса

В последние годы получены новые сведения по биостратиграфии кузнецовского горизонта благодаря находкам характерных туронских комплексов фораминифер и моллюсков в северном палеобиогеографическом районе.

Ранее проведенные исследования комплексов фораминифер показали, что кузнецовская свита одноименного горизонта имеет в основном туронский возраст и самые нижние слои ипатовской свиты (горизонта) также датированы туроном. Возможно, выделяемая на западе газсалинская пачка соответствует нижней части ипатовской свиты туронского возраста.

По литологическому составу кузнецовская свита неоднородна. В центральном районе это глины или аргиллиты, серые, зеленовато-серые, буроватые, на отдельных площадях – мощностью от 8 до 35 м. Восточнее поселков Новый Васюган и Пудино (восточный район) в свите резко повышается содержание алевролитового и песчаного материалов, мощность увеличивается до 65 м. В этом направлении значительно изменяется и микрофаунистическая характеристика свиты. Если в центральном районе встречены преимущественно агглютинированные комплексы фораминифер, то на востоке кроме них появляются раковины с секреторно-известковой стенкой. Распространение туронских комплексов по

разрезу и их систематический состав описывались ранее [Подобина, 1966, 1975, 1989, 2000, 2009]. Необходимо добавить, что в кузнецовском горизонте З.И. Булатовой выделялась одна зона – *Gaudryina filiformis* [Булатова и др., 1957].

Слои с комплексом *Gaudryinopsis angustus* (= *Gaudryina filiformis*), прежде выделявшиеся в центральном районе в объеме всей свиты одноименного горизонта, в последующие годы обособлены только в нижней ее половине [Подобина, 1966; 1975; 1989; 2000; 2009; 2012в]. В более верхних слоях количество экземпляров зонального вида *Gaudryinopsis angustus* Podobina значительно сокращается, что сопровождается увеличением содержания другого характерного вида – *Pseudoclavulina hastata* (Cushman). Одновременно несколько меняется видовой состав всего комплекса. Появляются новые виды, из которых следует отметить *Spiroplectinella anceps* (Reuss), *Ammoscalaria antis* Podobina, *Trochammina arguta* Podobina. Наряду с этим ряд видов, распространенных в более нижних слоях свиты, исчезает. Так, в этой части разреза кузнецовской свиты почти не встречаются *Trochammina subbotinae* Zaspelova и др. Резко сокращается количество остальных видов годриинописового комплекса, на фоне которых преобладают реофаксы, псаммосферы и псевдоклавулины. Изменяется и облик комплекса: раковины становятся более крупными, грубозернистыми, светлыми. В нижней части свиты, где в больших количествах распространены *Gaudryinopsis angustus* Podobina, раковины мельче, мелкозернистые, преимущественно серого цвета и почти все пиритизированы. Здесь выделяется комплекс с *Gaudryinopsis angustus* (годриинописовый), в верхней – половина свиты с *Pseudoclavulina hastata* (псевдоклавулиновый). Слои с этими комплексами соответственно отнесены к нижнему и верхнему турону. Псевдоклавулиновым слоям, вероятно, соответствует находка в пос. Уват позднетуронского *Baculites romanowskii* Archangelsky. Возраст отложений с годриинописовым комплексом датируется ранним туроном на основании сопоставления с таковым Тазовской площади (скв. 3-р), где совместно с *Gaudryinopsis angustus* Podobina встречен *Inoceramus labiatus* (Schlotheim) (определение М.Д. Поплавской).

В Северном Зауралье (Западный район) в темно-серых плотных плитчатых глинах скв. 23 (инт. 219,0–207,0 м), отнесенных к самым низам кузнецовской свиты, обнаружен комплекс фораминифер, в котором встречены секреторные известковые формы. По находкам последних В.М. Подобиной [Подобина, 2000; 2009] установлен комплекс с *Hedbergella loetterlei*. Выше по разрезу (скв. 23) в серых глинах из инт. 199,0–181,0 м определены фораминиферы другого видового состава, образующего основу комплекса нижнетуронской зоны, – *Gaudryinopsis*

angustus. Подобные раннетуронские планктонные и бентосные формы встречены в северном районе в разрезе скважины Ван-Еганской площади (скв. 1002, инт. 942,0–938,05 м).

В разное время туронские комплексы фораминифер исследовались В.С. Заспеловой [Заспелова, 1948], З.И. Булатовой с соавт. [Булатова и др., 1957; Фораминиферы... 1964], В.Т. Балахматовой [Глазунова и др., 1960], А.И. Еремеевой и Н.А. Белоусовой [Еремеева, Белоусова, 1961], В.М. Подобины [Подобина, 1966, 1975, 1989, 2000, 2009 и др.], В.М. Подобины [Подобина, Таначева, 1967] впервые установлены морские отложения сеномана в верхних пограничных слоях уватского горизонта в разрезах скважин Тазовской и Пурпейской площадей. Это темно-серые, почти черные аргиллиты данного горизонта, вмещающие характерные сеноманские агглютинированные фораминиферы. Выше в темно-серых аргиллитах кузнецовского горизонта из этих же разрезов скважин Тазовской и Пурпейской площадей обнаружены раннетуронские агглютинированные фораминиферы. Это первые исследования отложений верхнего сеномана и нижнего турона в северном палеобиогеографическом районе Западносибирской провинции.

При сопоставлении туронских фораминифер Западносибирской провинции с одновозрастными видами Канадской провинции (Северная Канада и Северная Аляска) можно отметить сходство многих видов. В результате в кузнецовском горизонте (турон) установлены не только общие виды, но и географические подвиды, а также виды-викарианты (заменители) из формации Seabee Северной Аляски [Tappan, 1962] и Северной Канады [Nauss, 1947; Wall, 1967].

В сравнении нижнетуронских фораминифер Западносибирской провинции с одновозрастными видами Канадской провинции можно видеть, что этому стратиграфическому уровню соответствуют виды планктонных форм, сходные с видами рода *Hedbergella*, и других родов бентосных раковин, обнаруженных в низах турона Западной Сибири [Подобина, 2009, 2012в].

Следовательно, анализ туронских комплексов фораминифер Западносибирской провинции с такими Канадской провинции позволяет выявить значительное сходство между ними. Туронские комплексы имеют много общего в видовом составе с одновозрастными комплексами Канадской провинции, особенно Северной Аляски. По данным автора эти туронские фораминиферы, как указывалось, приурочены к формации сибирской (Seabee). Среди фораминифер этой формации обнаружены преимущественно агглютинированные раковины родов *Saccamina*, *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Ammobaculites*, *Spiroplectammina*, *Trochammina*, *Gaudryina* (*Gaudryinopsis*), *Verneuilinoides*. В мелководных фа-

циях Канадской провинции, так же как и в Западной Сибири, отмечены *Quinqueloculina sphaera* Nauss, *Praebulimina seabeensis* (Tappan), *Neobulimina albertensis* (Stelck et Wall), *Hedbergella loetterlei* (Nauss), *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg).

Туронский ярус – K₂t *Кузнецовский горизонт*

В пределах Ван-Еганской площади изучены образцы керна из двух разрезов скважин: 1002 и 2031, в которых обнаружены фораминиферы двух туронских комплексов: *Gaudryinopsis angustus* (нижний турон) и *Pseudoclavulina hastata* (верхний турон). Вмещающие породы – темно-серые аргиллиты с прослоями серых алевролитов кузнецовской свиты одноименного горизонта. В разрезах скважин Парусовой 1016, Малыгинской 50 (п-в Ямал) и Западно-Тамбейской 124 (п-в Ямал) исследованы фораминиферы только раннетуронского комплекса с *Gaudryinopsis angustus*, так как вскрыты нижние слои свиты.

Фораминиферы – в основном агглютинированные кварцево-кремнистые с мелко- и среднезернистой стенкой раковины, хорошей сохранности.

Нижний подъярус – K₂t₁

В разрезе скв. 1002 Ван-Еганской площади в одном образце, отобранном из интервала 942,15–941,15 м (гл. 942,0 м) обнаружены немногочисленные фораминиферы раннетуронского комплекса с *Hedbergella loetterlei*. В комплексе кроме вида-индекса определен еще один вид – *Hedbergella delriensis* (Carsey). Последний по количеству экземпляров в комплексе преобладает. Слои с этим комплексом соответствуют на Северной Аляске слоям с комплексом Pelagic (формация Seabee) [Tappan, 1962]. Это планктонные фораминиферы, относящиеся к нижнему турону.

Во втором разрезе (скв. 2031, Ван-Еганская площадь) также в одном образце, отобранном из нижних слоев кузнецовской свиты – интервал 937,3–936,3 м (гл. 936,56 м), установлены фораминиферы раннетуронского комплекса с *Gaudryinopsis angustus*. Фораминиферы – агглютинированные, кварцево-кремнистые раковины с мелко- и среднезернистой стенкой. В составе комплекса определены виды: *Reophax inordinatus* Young, *Saccamina micra* Bulatova, *Ammodiscus glabratus* Cushman et Jarvis, *Labrospira collyra* (Nauss), *L. fraseri* (Wickenden) stata Podobina, *Haplophragmoides rota* Nauss sibiricus Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Recurvoidella sewellensis* (Olsson) parvus Beloysova, *Ammobaculites agglutinoides* Dain, *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, *Gaudryinopsis angustus* Podobina.

Далее сведения по фораминиферам и биостратиграфии кузнецовского горизонта приводятся по разрезу скв. 1016 Парусовой площади.

В 12 образцах, отобранных из нижних слоев этого горизонта (инт. 1019,9–1005,0 м), содержатся фораминиферы. Сопоставлен их систематический состав с таковым из разреза скв. 3-р Тазовской площади, охарактеризованными раннетуронским *Inoceramus labiatus* (Schlotheim) (определен М.И. Поплавской), что доказывает данный возраст вмещающих пород [Подобина, Таначева, 1967].

В этих образцах обнаружены агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы хорошей сохранности. Литологически образцы представлены темно-серыми аргиллитами кузнецовской свиты одноименного горизонта. В образце с глубины 1016,4 м кроме фораминифер найдены обломки раковин двустворок. В раннетуронском комплексе с *Gaudryinopsis angustus* преобладают представители родов *Haplophragmoides*, *Trochammina* и *Gaudryinopsis*, причем количество вида-индекса в некоторых образцах достигает 50 экземпляров и более (на 100 г породы). Этот вид наряду с *Trochammina wetteri* Stelck et Wall количественно значительно увеличен в комплексе. Видовой состав комплекса с *Gaudryinopsis angustus* следующий: *Psammospaera laevigata* White, *Saccammina complanata* (Franke), *Lituotuba confusa* (Zaspelova), *Reophax inordinatus* Young, *Labrospira collyra* (Nauss), *L. fraseri* (Wickenden) stata Podobina, *Haplophragmoides rota* Nauss sibiricus Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Asarotammina antis* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *haplophragmoidaeformis* (Balakhmatova), *Haplophragmium incomprehensibile* (Ehremeeva), *Trochammina subbotinae* Zaspelova, *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, *Gaudryinopsis angustus* Podobina, *Miliammina manitobensis* Wickenden. Раковины с мелкозернистой стенкой светло-серого цвета, за исключением совершенно белых азаротаммин и литуотуб. Среди перечисленных видов для данной части разреза (нижний турон) наиболее характерны виды *Asarotammina antis* Podobina, *Ammomarginulina haplophragmoidaeformis* (Balakhmatova), *Miliammina manitobensis* Wickenden. В комплексе преобладают трохаммины и гаудринопсисы, что определяет относительно глубоководные и благоприятные условия для развития представителей фораминифер и в частности отряда Атахопхрагмииды.

Исследованы комплексы фораминифер из кузнецовского горизонта двух разрезов скважин – Малыгинской, 50 и Западно-Тамбейской, 124 п-ва Ямал. Они извлечены из образцов, отобранных из нижних слоев кузнецовского горизонта. На п-ве Ямал в разрезах этих площадей вскрыты нижние слои кузнецовского горизонта с раннетуронским комплексом фораминифер с *Gaudryinopsis angustus*, соответствующие одноименной микрофаунистической зоне.

В пяти образцах, отобранных из темно-серых аргиллитов кузнецовского горизонта, разреза скв. 50 Малыгинской площади обнаружен довольно обильный и разнообразный комплекс фораминифер зоны *Gaudryinopsis angustus*. В образце с глубины 1074,1 м определены виды фораминифер: *Labrospira collyra* (Nauss), *Haplophragmoides rota* Nauss sibiricus Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, *T. subbotinae* Zaspelova, *Gaudryinopsis angustus* Podobina (фиг. 5).

Во втором образце с глубины 1088,34 м комплекс содержит единичные экземпляры вида-индекса с остальными характерными сопутствующими видами. В комплексе определены: *Reophax inordinatus* Young, *Labrospira collyra* (Nauss), *Haplophragmoides rota* Nauss sibiricus Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Haplophragmium incomprehensibile* (Ehremeeva), *Trochammina subbotinae* Zaspelova, *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, *Pseudoclavulina hastata* (Cushman), *Gaudryinopsis angustus* Podobina.

Примерно такой видовой состав фораминифер обнаружен и в разрезах скважин как северного, так и других палеобиогеографических районов Западной Сибири. Как видно из приведенных списков видов, почти третья часть из них выделена американскими учеными. Подобные виды обнаружены в туронских отложениях Канадской провинции (Северная Аляска, формация Seabee) [Tappan, 1962] и Северной Канады [Wall, 1967], относящихся вместе с подобными фораминиферами Западносибирской провинции к Арктической палеобиогеографической области одноименного циркумполярного пояса.

Верхний подъярус – K₂t₂

В пяти образцах разреза скв. 1002 (Ван-Еганская площадь), отобранных из интервала 942,15–934,4 м, обнаружены фораминиферы поздне-туронского комплекса с *Pseudoclavulina hastata*. Фораминиферы обладают агглютинированной, кварцево-кремнистой, мелко-среднезернистой стенкой хорошей сохранности. Вмещающие породы – темно-серые аргиллиты с тонкими прослоями серых алевролитов кузнецовского горизонта. В составе сводного комплекса, составленного из фораминифер пяти образцов указанного интервала, определены виды: *Psammospaera laevigata* (White), *Ammodiscus cretaceus* (Reuss), *Lituotuba confusa* (Zaspelova), *Labrospira fraseri* (Wickenden) stata Podobina, *L. collyra* (Nauss), *Haplophragmoides rota* Nauss sibiricus Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Ammoscalaria antis* Podobina, *Pseudoclavulina hastata* (Cushman), *Trochammina wetteri* Stelck et Wall, *T. arguta* Podobina, *Gaudryinopsis angustus* Podobina (фиг. 6).



Фиг. 5. Комплекс раннетуронских фораминифер с *Gaudryinopsis angustus*
Западная Сибирь, Малыгинская скв. 50, гл. 1074,1 м;
кузнецовский горизонт, нижний турон

Fig. 5. Complex of Early Turonian foraminifera with *Gaudryinopsis angustus*
Western Siberia, Malyginskaya well. 50, depth 1074,1 m;
Kuznetsovskiy Horizon, Upper Turon

1–5 – *Labrospira collyra* (Nauss); 6–7 – *Haplophragmoides rota* Nauss sibiricus Zaspelova; 8–10 – *H. crickmayi* Stelck et Wall; 11–18 – *Trochammina wetteri* Stelck et Wall; 19–24 – *T. subbotinae* Zaspelova; 25–31 – *Gaudryinopsis angustus* Podobina; 32–33 – раковины семейства Trochamminidae



Фиг. 6. Комплекс фораминифер с *Pseudoclavulina hastata*
Западная Сибирь, Ван-Еганская скв. 1002, глубина 938,55 м;
кузнецовский горизонт, верхний турон

Fig. 6. Complex foraminifera with *Pseudoclavulina hastata*
Western Siberia, Van-Eganskaya well. 1002, depth 938,55 m;
Kuznetsovskiy Horizon, Upper Turon

1 – *Ammodiscus cretaceus* (Reuss); 2 – *Glomospirella gaultina* (Berthelin); 3 – *Lituotuba confusa* (Zaspelova); 4 – *Labrospira fraseri* (Wickenden) *stata* Podobina; 5–6 – *L. collyra* (Nauss); 7–9 – *Haplophragmoides rota* Nauss *sibiricus* Zaspelova; 10 – *H. crickmayi* Stelck et Wall; 11 – *Ammoscalaria antis* Podobina; 12 – *Trochammina arguta* Podobina; 13–17 – *Pseudoclavulina hastata* (Cushman)

В одном из образцов с глубины 937,10 м обнаружен экземпляр вида *Cibicides westsibiricus* (Balakhmatova), характерного для позднетуронского комплекса восточного района Западной Сибири.

Из семи образцов керна разреза скв. 2031 (Ван-Еганская площадь), отобранных из интервала 935,3–

929,0 м, выделены многочисленные фораминиферы позднетуронского комплекса с *Pseudoclavulina hastata*. Стенка раковин агглютинированная, кварцево-кремнистая, мелко- и среднезернистая, хорошей сохранности.

Вмещающие породы – темно-серые аргиллиты с прослоями серого алевролита. В составе комплекса

определены: *Rhizammina indivisa* Brady, *Psammosphaera fusca* Schultze, *P. laevigata* (White), *Hyperammina aptica* (Dampel et Mjatluk), *Reophax inordinatus* Young, *Labrospira collyra* (Nauss), *Haplophragmoides rota* Nauss *sibiricus* Zaspelova, *H. crickmayi* Stelck et Wall, *Ammoscalaria antis* Podobina, *Pseudoclavulina hastata* (Cushman), *Trochammina arguta* Podobina, *T. wetteri* Stelck et Wall. В комплексе появились виды фораминифер, характерные для верхнего тулона: *Ammoscalaria antus* Podobina, *Trochammina arguta* Podobina, увеличилось в комплексе количество экземпляров зонального вида-индекса *Pseudoclavulina hastata* (Cushman). В количественном отношении преобладают виды семейств *Haplophragmiidae* и *Ataxophragmiidae*, что указывает на глубокие и благоприятные для фораминифер условия существования в относительно холодноводном бассейне.

Заключение

Морские отложения апта в пределах северного палеобиогеографического района установлены впервые. Они выделены по обнаруженным комплексам агглютинированных кварцево-кремнистым средне- и грубозернистых фораминифер, что указывает на мелководную среду обитания в морском бассейне, непосредственно связанном с Арктикой.

Комплексы аптских агглютинированных фораминифер недостаточно хорошей сохранности. По ним определены условно три подъяруса апта. Однако более устойчивым является выделенный средне-аптский комплекс по некоторым видам отряда *Ataxophragmiida* – роды *Pseudoverneuilina* (?) и *Gaudryinopsis*. В составе условно выделенного средне-аптского комплекса наиболее характерен новый вид, установленный и описанный автором [Подобина, 2017a], – *Pseudoverneuilina* (?) *aptica* Podobina. Этот вид является одним из видов-индексов для среднеаптского комплекса фораминифер Западносибирской провинции. Фораминиферы апта во всех изученных разрезах скважин немногочисленные, примерно одинакового и небольшого систематического состава. В целом в работе приводятся фактический материал о систематическом составе аптских комплексов фораминифер, а также их положение в разрезе викуловского горизонта.

Появились новые данные по комплексам альбских фораминифер из ханты-мансийского горизонта в ряде разрезов скважин Самотлорской и Южно-Русской, а также п-ва Ямал площадей. При исследовании комплексов фораминифер из разрезов скважин 52, 53, 54, 55 Южно-Русской площади появилась возможность установить в ханты-мансийском горизонте четыре фораминиферовых комплекса, соответствующих трем альбским подъярусам: ранне-

альбский комплекс с *Gaudryinopsis toileuri*; средне-альбский с *Ammobaculites fragmentarius*, *Gaudryinopsis filiformis*; верхнеальбские – с *Ammotium braunsteini*, *Verneuilinoides borealis assanoviensis* и *Miliammina ischnia*. По сравнению с зауральскими эти комплексы систематически менее разнообразны, однако отдельные таксоны насчитываются в образце в количестве более 50 экземпляров. Наиболее характерны представители семейств *Haplophragmoididae*, *Haplophragmiidae* и *Ataxophragmiidae*. Некоторые таксоны из этих семейств являются видами-индексами или характерными видами.

Альбская трансгрессия распространилась с севера и покрыла Зауралье как наиболее углубленную территорию Западной Сибири. На Самотлорской площади (широтное течение р. Обь) по комплексам фораминифер выделены только средне- и верхне-альбские подъярусы. Видимо, нижнеальбские отложения здесь представлены континентальными фациями, как и на остальной территории Западносибирской провинции.

В северном направлении (южнее верховьев рек Пур и Таз) в разрезах Южно-Русской площади существовал более углубленный альбский бассейн. В морских фациях ханты-мансийского горизонта по комплексам фораминифер установлены, как и в Зауралье, три зоны фораминифер, соответствующие трем подъярусам альба. Отдельные таксоны (роды, виды) из ханты-мансийского горизонта сходны с таковыми формации *Toragoruk* Северной Аляски [Tappan, 1962].

Авторами некоторых альбских видов Западносибирской провинции считаются американские исследователи, однако эти виды, кроме общих сходных, морфологически несколько отличаются от таковых Канадской провинции и поэтому установлены как подвиды или викарианты канадских таксонов. Например, один из зональных видов-индексов *Verneuilinoides borealis Tappan assanoviensis* (Zaspelova) в Западносибирской провинции определен как географический подвид.

Обобщены новые сведения по фораминиферам из уватского горизонта в северном палеобиогеографическом районе. На их основании определен поздне-сеноманский возраст верхних слоев этого горизонта. Установлено, что фораминиферы сеномана Западносибирской провинции, так же как и апт-альбские, обладают в основном агглютинированной кварцево-кремнистой стенкой и имеют сходство с подобными сеноманскими видами Канадской провинции. Наиболее значительные сведения по фораминиферам получены из семи разрезов скважин Ван-Еганской площади, расположенной северо-восточнее от Самотлорской площади. В разрезах верхних слоев уватского горизонта Ван-Еганской площади установлены две поздне-сеноманские зоны

фораминифер: верхняя – *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis* и нижняя – *Saccammina micra*, *Ammomarginulina sibirica*. В нижней части верхней зоны выделены слои с *Gaudryinopsis panushukensis elongatus*.

В нижних и средних слоях уватского горизонта Ван-Еганской площади известны единичные недостаточно хорошей сохранности фораминиферы родов *Labrospira*, *Haplophragmoides*, *Ammomarginulina*, *Trochammina* и др. Такие же сведения, но более краткие, получены при изучении большинства разрезов скважин уватского горизонта Парусовой и п-ва Ямал площадей. Эта часть разреза уватского горизонта условно относится к нижнему и среднему сеноману.

Кузнецовский горизонт является плотной покровной, сохранившей в северном палеобиогеографическом районе уникальные залежи углеводородов от разрушения. Поэтому изучение его биостратиграфии представляет большое значение. Повсеместно, в том числе и в северном районе, распространены фораминиферы, являющиеся основной группой палеонтологических остатков, необходимых для изучения биостратиграфии этого горизонта. В исследованных образцах из двух разрезов скважин 1002 и 2031 Ван-Еганской площади установлены три комплекса фораминифер, два из них – *Hedbergella loetterlei* и *Gaudryinopsis angustus* – раннетуронские из нижних слоев кузнецовского горизонта. Третий комплекс – *Pseudoclavulina hastata* позднетуронского возраста из верхних слоев кузнецовского горизонта. Слои с комплексом *Gaudryinopsis angustus* и *Pseudoclavulina hastata* установлены в горизонте как микрофаунистические (фораминиферовые) зоны. В образцах из разреза скв. 1016 Парусовой площади нижние слои кузнецовского горизонта с раннетуронским комплексом *Gaudryinopsis angustus* выделены как одноименная микрофаунистическая (фораминиферовая) зона. Исследованные комплексы фораминифер из разрезов скважин двух площадей: Малыгинская, 50, Северо-Тамбейская, 124 дают возможность изучить биостратиграфию кузнецовского горизонта самого северного участка Западной Сибири – п-ва Ямал. По систематическому составу раннетуронский комплекс с *Gaudryinopsis angustus* из площадей северного района отличается от таковых, распространенных в центральном и других районах Западносибирской провинции. Основной отличительной особенностью комплекса из изученных разрезов является присутствие вида *Asarotammia antisia* Podobina, ранее неизвестно-

го в разрезах турона южнее расположенных площадей этой провинции.

В отличие от позднесеноманских, раковины раннетуронского комплекса фораминифер хорошей сохранности с характерными видами, в том числе и видом-индексом *Gaudryinopsis angustus* Podobina. В комплексе по количеству экземпляров преобладают представители отряда Атахофрагмида, это указывает на благоприятный гидрологический режим морского бассейна (достаточная глубина, температура, соленость, газовый состав), что связано с углублением и расширением туронской бореальной трансгрессии. Эта трансгрессия, в отличие от сеноманской распространилась почти на всю территорию Западной Сибири, что способствовало расцвету фораминифер комплексов с *Gaudryinopsis angustus* и *Pseudoclavulina hastata*, вмещающих почти все характерные для кузнецовского горизонта виды, в том числе и виды-индексы.

Большое сходство систематического состава исследованных туронских комплексов Западносибирской провинции с одновозрастным комплексом из формации Seabee (Северная Аляска) [Tappan, 1962] и Северной Канады [Wall, 1967] Канадской провинции указывает на обитание этих фораминифер в сходных жизненных условиях – относительно холодноводном Арктическом бассейне одноименной палеобиогеографической области Арктического циркумполярного пояса.

Комплексы фораминифер апта, альба, сеномана и турона отличаются некоторым сходством в облике и систематическом составе составляющих их таксонов, что определило установление единой среднемеловой ассоциации организмов. Вмещающие породы, соответствующие этим ярусам: викуловский, ханты-мансийский, уватский горизонты по литологическим особенностям терригенных пород объединены в одну покурскую серию осадков. Эти породы отличаются от подстилающих ранее выделяемого неокома (берриас, варанжи, готерив, баррем) и покрывающих сенона (коньяк, сантон, кампан и маастрихт) отсутствием в породах опоквидного и карбонатного материала, а также некоторым сходством их литологического состава.

Верхние два яруса – аптский и альбский нижнего отдела и два нижних яруса верхнего отдела – сеноман и турон по этой причине объединены автором в средний отдел меловой системы, что обосновывается новым фактическим материалом, полученным по многим разрезам скважин площадей северного палеобиогеографического района Западносибирской провинции.

ЛИТЕРАТУРА

- Амон Э.О. Комплексы агглютинирующих фораминифер из ханты-мансийской свиты (альб, нижний мел) в Среднем и Южном Зауралье // Литосфера. 2005. № 2. С. 97–134.
- Булатова З.И. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. М.: Гостоптехиздат, 1957. С. 75–84, палеонт. табл. 8–12.

- Булатова З.И.** Стратиграфия апт-альбских нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской равнины по фораминиферам. М.: Недра, 1976. 152 с., 21 палеонт. табл.
- Глазунова А.Е., Балахматова В.Т., Липман Р.Х. и др.** Стратиграфия и фауна меловых отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Л., 1960. Т. 29. С. 23–124, 9 палеонт. табл.
- Еремеева А.И., Белоусова Н.А.** Стратиграфия и фауна фораминифер меловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала, Зауралья и Северного Казахстана // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. М., 1961. Вып. 9. С. 3–189, 38 палеонт. табл.
- Заспелова В.С.** Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений Западно-Сибирской низменности // Микрофауна СССР. Сб. 1. М., 1948. С. 189–210, 3 палеонт. табл.
- Захаров В.А., Бейзель А.Л., Похилайнен В.П.** Открытие морского сеномана на севере Сибири // Геология и геофизика. 1989. № 6. С. 10–13.
- Захаров В.А., Маринов В.А., Агалаков С.Е.** Альбский ярус Западной Сибири // Геология и геофизика. 2000. Т. 41, № 6. С. 769–791.
- Маринов В.А., Злобина О.Н., Игольников А.Е. и др.** Биостратиграфия и условия формирования нижнего мела Малохетского структурно-фациального района (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. 2015. Т. 56, № 10. С. 1842–1853.
- Подобина В.М.** Фораминиферы верхнего мела Западно-Сибирской низменности. М.: Наука, 1966. 148 с., 19 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Фораминиферы верхнего мела и палеогена Западно-Сибирской низменности, их значение для стратиграфии. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1975. 163 с., 40 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Систематика и филогения гаплограммидей. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1978. 91 с., 17 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и зональная стратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1989. 175 с., 35 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. Томск: Изд-во НТЛ, 1998. 338 с., 62 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск: Изд-во НТЛ, 2000. 388 с., 80 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск: ТГУ, 2009. 430 с., 73 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Новые сведения по фораминиферам и биостратиграфии верхнего сеномана северного района Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2012а. № 361. С. 182–187, 3 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и биостратиграфия верхнего сеномана северного района Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2012б. № 362. С. 189–193, 3 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Новые сведения по биостратиграфии и фораминиферам турона Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. 2012в. № 364. С. 181–184, 4 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Палеозоогеографическое районирование Западной Сибири в позднем сеномане (по данным фораминифер) // Вестник Томского государственного университета. 2013а. № 371. С. 189–196, 5 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Биостратиграфия альба Саяно-Алтайской площади Западной Сибири (по данным фораминифер) // Вестник Томского государственного университета. 2013б. № 374. С. 188–198, 4 палеонт. табл.
- Подобина В.М.** Палеозоогеография и фораминиферы позднего сеномана Западной Сибири // Геосферные исследования. Журнал Томского государственного университета. 2016. № 1. С. 16–23.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и биостратиграфия апта северного палеобиогеографического района Западной Сибири // Геосферные исследования. Журнал Томского государственного университета. 2017а. № 3. С. 61–72, 8 рис.
- Подобина В.М.** Новые сведения по биостратиграфии альба северного палеобиогеографического района Западной Сибири (по данным фораминифер) // Журнал «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири». 2017б. № 4. С. 3–10, 5 рис.
- Подобина В.М.** Комплексы фораминифер и биостратиграфия альба Западной Сибири (п-ов Ямал) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2018а. № 1 (33). С. 24–31, 6 рис.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и биостратиграфия среднего мела Западной Сибири. Томск: ТГУ, 2018б. 138 с., 36 фиг., 6 рис. 25 палеонтол. табл.
- Подобина В.М., Таначева М.И.** Стратиграфия газонасыщенных верхнемеловых отложений северо-восточных районов Западно-Сибирской низменности // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1967. Вып. 2. С. 89–99.
- Региональная стратиграфическая** схема меловых отложений Западной Сибири (апт – альб – сеноман) // Региональные стратиграфические схемы меловых отложений Западной Сибири. Приняты VI Межведомственным стратиграфическим совещанием 16 октября 2003 г. Утверждена МСК РФ 8 апреля 2005 г. Новосибирск, 2005.
- Фораминиферы** меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ВНИГРИ. Вып. 234 / под ред. Н.Н. Субботиной. Л.: Недра, 1964. 456 с., 66 палеонт. табл.
- Фурсенко А.В.** Введение в изучение фораминифер // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 391. Новосибирск: Наука, 1978. 242 с.
- Loeblich A.R., Tappan H.** Studies of Arctic Foraminifera // Smithsonian Miscellaneous Collection. 1953. № 121 (7). 150 p.
- Nauss A.** Cretaceous microfossils of the Vermilion area Alberta // J. Paleontology, 1947. Vol. 21, № 4. P. 329–343, pls. 48–49.
- Podobina V.M.** Paleozoogeographic regionalization of Northern Hemisphere Late Cretaceous basins based on foraminifera // Proc. 4th Int. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Spec. Publ., 1995. № 3. P. 233–247, 5 figs.
- Podobina V.M.** Recent data on the Upper Cenomanian foraminifera and biostratigraphy of the northern district of Western Siberia // Ninth International Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication. 2012. 18. P. 77–79.
- Podobina V.M.** New data on middle and late Albian foraminifera and biostratigraphy of the northern palaeobiogeographical district of Western Siberia // Geologos. 2015. V. 21, № 1. P. 71–78, 4 pls.
- Tappan H.** Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. Pt. 3: Cretaceous Foraminifera // U.S. Geol. Survey Prof. Paper. 1962. № 236. P. 91–209, pls. 29–58.
- Wall J.** Cretaceous Foraminifera of the Rocky Mountain Foothills, Alberta // Res. Council Alberta. 1967. Bull. 20. 185 p., 15 pls.

Автор:

Подобина Вера Михайловна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, кафедра палеонтологии и исторической геологии, геолого-географический факультет, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия. E-mail: podobina@ggf.tsu.ru

Geosphere Research, 2019, 1, 64–88. DOI: 10.17223/25421379/10/5

V.M. Podobina

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

**MIDDLE CRETACEOUS BIOSTRATIGRAPHY ON FORAMINIFERA OF WESTERN SIBERIA
(NORTHERN PALEOBIOGEOGRAPHICAL DISTRICT)**

The similarity in systematic composition of the new foraminiferal assemblages and litological affinity of such stages as Aptian, Albian, Cenomanian and Turonian have given opportunity to establish the Middle order of Cretaceous system. The first time these foraminiferal assemblages have been found in borehole sections of Samotlorskaya, Van-Eganskaya, South-Russkaya, Parusovaya and several areas of Yamal peninsula, which keep to Northern paleobiogeographical district of West Siberian province. The related connecting between species of foraminiferal assemblages of four stages have been united in one association of these taxons. Holding rocks of Viculian, Chanty-Mansian, Uvatskian horizons consisting of similar on litology argillit-alevrolit-silks have been united in Pocurskaya series of deposits, without opoka and carbonate infusions. Due to similarity in foraminiferal assemblages Kusnetsovskian horizon also offer to Middle Cretaceous. New data on Foraminifera and Biostratigraphy of each stage have been received during study kern specimens from borehole sections of these areas. Some species, subspecies and vicariant in foraminiferal assemblages have known in such age formations of Canadian province. On this base West Siberian and Canadian provinces belong to Arctic paleobiogeographical Realm of same name circum pole Belt.

Keywords: *foraminifera, biostratigraphy, Middle Cretaceous, Western Siberia*

References

- Amon E.O. Agglutinated foraminifera assemblages from Khanty-Mansiysk suite (Albian, Lower Cretaceous) in the Middle and South Zauralye (Trans-Urals) // *Litosfera*. 2005. (2). pp. 97–134. In Russian
- Bulatova Z.I. et al. *Stratigrafiya mezozoya i kaynozoya Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Mesozoic and Cenozoic Stratigraphy of the West Siberian Lowland]. Moscow : Gostoptekhizdat, 1957. pp. 75–84, paleont. tabl. 8–12. In Russian
- Bulatova Z.I. *Stratigrafiya apt-al'bskikh neftegazonosnykh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy ravniny po foraminiferam* [Apt-Albian oil and gas deposits stratigraphy of the West Siberian Plain by foraminifera] Moscow : Nedra, 1976. 152 c., 21 paleont. tabl. In Russian
- Glazunova A.E., Balakhmatova V.T., Lipman R.KH. et al. *Stratigrafiya i fauna melovykh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Stratigraphy and fauna of the Cretaceous sediments of the West Siberian Lowland] // Tr. VSEGEI. Nov. ser. Leningrad, 1960. T. 29. pp. 23–124, 9 paleont. tabl. In Russian
- Eremeyeva A.I., Belousova N.A. *Stratigrafiya i fauna foraminifer melovykh i paleogenovykh otlozheniy vostochnogo sklona Urala, Zaural'ya i Severnogo Kazakhstana* [Stratigraphy and fauna of foraminifera of Cretaceous and Paleogene deposits of the eastern slope of the Urals, Trans-Urals and Northern Kazakhstan] // *Materialy po geologii i poleznym iskopayemym Urala*. Moscow, 1961. Vyp. 9. pp. 3–189, 38 paleont. tabl. In Russian
- Zaspelova V.S. *Foraminifery verkhneyurskikh i melovykh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Foraminifera of Upper Jurassic and Cretaceous sediments of the West Siberian Lowland] // *Mikrofauna SSSR*. Sb. 1. Moscow, 1948. pp. 189–210, 3 paleont. tabl. In Russian
- Zakharov V.A., Beyzel' A.L., Pokhilaynen V.P. *Otkrytiye morskogo senomana na severe Sibiri* [Discovery of the marine Cenomanian in the north of Siberia] // *Geologiya i geofizika*. 1989. № 6. pp. 10–13. In Russian
- Zakharov V.A., Marinov V.A., Agalakov S.E. *Al'bskiy yarus Zapadnoy Sibiri* [Albian tier of Western Siberia] // *Geologiya i geofizika*. 2000. T. 41, № 6. C. 769–791. In Russian
- Marinov V.A., Zlobina O.N., Igol'nikov A.E., Mogucheva N.K., Urman O.S. *Biostratigrafiya i usloviya formirovaniya nizhnego mela Malokhetskogo strukturno-fatsial'nogo rayona (Zapadnaya Sibir')* [The biostratigraphy and sedimentary environments of the Lower Cretaceous section, Malaya Kheta structural-facies region, West Siberia] // *Геология и геофизика*. 2015. T. 56, № 10. C. 1842–1853.
- Podobina V.M. *Foraminifery verkhnego mela Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Foraminifera of the Upper Cretaceous of the West Siberian Lowland]. Moscow: Nauka, 1966. 148 p., 19 Tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery verkhnego mela i paleogena Zapadno-Sibirskoy nizmennosti, ikh znachenie dlya stratigrafii* [Foraminifera of the Upper Cretaceous and Paleogene of the West Siberian Lowland, their importance for stratigraphy]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1975. 163 p., 40 Tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Sistematika i filogeniya gaplofragmiidey* [Systematics and phylogeny of haplophragmidia]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1978. 91 p., 17 Tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery i zonal'naya stratigrafiya verkhnego mela Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera and zonal stratigraphy of the Upper Cretaceous of Western Siberia]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1989. 175 p., 35 Tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery i biostratigrafiya paleogena Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera and biostratigraphy of the Paleogene of Western Siberia]. Tomsk: Izd-vo NTL, 1998. 338 p., 57 pal. Tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery i biostratigrafiya verkhnego mela Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera and biostratigraphy of the Upper Cretaceous of Western Siberia]. Tomsk: Izd-vo NTL, 2000. 388 p., 80 pal. Tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery, biostratigrafiya verkhnego mela i paleogena Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera, biostratigraphy of the Upper Cretaceous and Paleogene of Western Siberia]. Tomsk: Tomskiy gosudarstvennyy universitet, 2009. 432 p., 73 tabl. In Russian

- Podobina V.M. New data on Upper Cenomanian foraminifers and biostratigraphy of northern district of Western Siberia // Tomsk State University Journal. 2012a. № 361. pp. 182–187. In Russian
- Podobina V.M. Upper Cenomanian foraminifers and biostratigraphy of northern district of Western Siberia // Tomsk State University Journal. 2012b. № 362. pp. 189–193. In Russian
- Podobina V.M. Recent data on Turonian biostratigraphy and foraminifers of Western Siberia // Tomsk State University Journal. 2012b. № 364. pp. 181–184. In Russian
- Podobina V.M. Paleozoogeographical regionalization of Western Siberia in the Late Cenomanian (by data on foraminifera) // Tomsk State University Journal. 2013. № 371. pp. 189–196. In Russian
- Podobina V.M. Biostratigraphy of the Albian of the Samotlor area of Western Siberia (based on foraminifera) // Tomsk State University Journal. 2013b. № 374. P. 188–198. In Russian
- Podobina V.M. Palaeozoogeography and Late Cenomanian foraminifera of Western Siberia // Geosphere Research. 2016. № 1. pp. 16–23. In Russian
- Podobina V.M. Aptian foraminifera and biostratigraphy of the Northern palaeobiogeographical district of Western Siberia // Geosphere Research. 2017a. № 3. pp. 61–72. In Russian
- Podobina V.M. New data on Albian biostratigraphy of the Northern Paleobiogeographic Region of West Siberia (from foraminifera) // Geology and mineral resources of Siberia. 2017b. № 4. pp. 3–10. In Russian
- Podobina V.M. Foraminifera assemblages and Albian biostratigraphy of West Siberia (Yamal Peninsula) // Geology and mineral resources of Siberia. 2018a. № 1 (33). pp. 24–31. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery i biostratigrafiya srednego mela Zapadnoy Sibiri* [Middle cretaceous foraminifera and biostratigraphy of Western Siberia]. Tomsk: TSU, 2018b. 138 c., 36 fig., 6 pic. 25 pal. Tabl. In Russian
- Podobina V.M., Tanacheva M.I. *Stratigrafiya gazonosnykh verkhnemelovykh otlozheniy severo-vostochnykh rayonov Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Stratigraphy of gas-bearing Upper Cretaceous deposits of the northeastern regions of the West Siberian Lowland] // *Novyye dannyye po geologii i poleznym iskopayemym Zapadnoy Sibiri*. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1967. Vyp. 2. pp. 89–99. In Russian
- Regional'naya stratigraficheskaya skhema melovykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri (apt – al'b – senoman)* [Regional stratigraphic scheme of the Cretaceous sediments of Western Siberia (Apt - Alb - Senoman)] // *Regional'nyye stratigraficheskiye skhemy melovykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri*. Prinyaty VI Mezhdomeystvennyy stratigraficheskim so-veshchaniyem 16 oktyabrya 2003 g. Utverzhdena MSK RF 8 aprelya 2005 g. Novosibirsk, 2005. In Russian
- Foraminifery melovykh i paleogenovykh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* / pod red. N.N. Subbotinoy. Tr. VNIGRI, vyp. 234. Leningrad: Nedra, 1964. 456 p, 66 paleont. tabl. In Russian
- Fursenko A.V. *Vvedenie v izucheniye foraminifer* [Introduction to the study of foraminifera] / Tr. IGIG SO AN SSSR. Vyp. 391. Novosibirsk: Nauka, 1978. 242 p. In Russian
- Loeblich A.R., Tappan H. Studies of Arctic Foraminifera // Smithsonian Miscellaneous Collection 121 (7). 1953. 150 p.
- Nauss A. Cretaceous microfossils of the Vermilion area Alberta // J. Paleontology, 1947. V. 21. № 4. pp. 329–343, pls. 48–49.
- Podobina V.M. Paleozoogeographic regionalization of Northern Hemisphere Late Cretaceous basins based on foraminifera // Proc. 4th Int. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Spec. Publ., 1995. № 3. pp. 233–247, 5 figs.
- Podobina V.M. Recent data on the Upper Cenomanian foraminifers and biostratigraphy of the northern district of Western Siberia // Ninth International Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication. 2012. 18. P. 77–79.
- Podobina V.M. New data on middle and late Albian foraminifera and biostratigraphy of the northern palaeobiogeographical district of Western Siberia // Geologos. 2015. Vol. 21, № 1. pp. 71–78, 4 pls.
- Tappan H. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. Pt. 3: Cretaceous Foraminifera // U.S. Geol. Survey Prof. Paper. 1962. № 236. pp. 91–209, pls. 29–58.
- Wall J. Cretaceous Foraminifera of the Rocky Mountain Foothills, Alberta // Res. Council Alberta. 1967. Bull. 20. 185 p., 15 pls.

Author:

Podobina Vera M., Dr. Sci. (Geol.-Miner.), Professor, Department of Historical Geology and Paleontology, Faculty of Geology and Geography, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia. E-mail: podobina@ggf.tsu.ru