

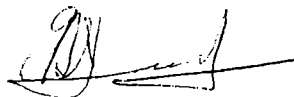
ХОМЕНТОВСКИЙ Олег Всеволодович

**ИНОЦЕРАМИДЫ (BIVALVIA)
И БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА
СЕВЕРА СИБИРИ**

04.00.09 – палеонтология и стратиграфия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук



НОВОСИБИРСК 1998

Работа выполнена в Институте геологии нефти и газа в составе
ОИГТиМ Сибирского отделения Российской Академии наук

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук,
профессор **В. А. Захаров**

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук
О. А. Бетехтина
доктор геолого-минералогических наук
В. М. Подобина

Ведущая организация: Институт геологии и геохимии Уральского
отделения РАН (г. Екатеринбург)

Защита состоится "8" июня 1998 г. в 10 часов на
заседании диссертационного совета Д 002.50.02 при Объединенном
институте геологии, геофизики и минералогии СО РАН, в конференц-
зале.

Адрес: 630090, Новосибирск, пр-т академика Колтуга, 3

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ОИГТиМ
СО РАН

Автореферат разослан "5" июня 1998 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
д.г.-м.н.



Н. В. Сенников

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Стратиграфия морских верхнемеловых отложений Западной Сибири интенсивно изучается в связи с их газоносностью. Почти что 100% запасов природного газа приурочены к этому стратиграфическому этажу. Это обуславливает необходимость увеличения масштабов геологоразведочных работ. Поэтому особую актуальность приобретает разработка биостратиграфических шкал, которые позволили бы проводить детальное расчленение и корреляцию верхнемеловых отложений.

Особенностью северо-сибирских разрезов является почти полное отсутствие в них аммонитов и обилие иноцерамид. Высокие темпы эволюции, межконтинентальное распространение многих видов, слабая зависимость от фаций, большая частота встречаемости в разрезах и уникальная сохранность северо-сибирских иноцерамов делает незаменимой данную группу двустворчатых моллюсков в вопросах биостратиграфии верхнего мела Севера Сибири.

Цель и задачи работы. Основная цель исследования - детализация зонального расчленения верхнего мела Севера Сибири по иноцерамам. В соответствии с этой целью были поставлена следующая задача – основываясь на монографическом описании полученных коллекций иноцерамид и детальном изучении разреза верхнего мела Енисей-Хатангской впадины установить стратиграфическое и географическое распространение северо - сибирских иноцерамовых ассоциаций позднего мела.

Материал и методика исследований. В результате детального изучения, в течение пяти полевых сезонов, основных разрезов верхнего мела Севера Сибири (разрезы на рр. Нижняя Агапа, Янгода, Танама, Хета и на правом берегу Енисейского залива в районе с. Воронцово и устья р. Чайка (рис. 1)) была собрана коллекция иноцерамид, насчитывающая более 3000 раковин. При сборе иноцерамов из обнажений производился количественный и тафономический анализ послойных выборок, что даст возможность изучить изменчивость иноцерамид на популяционной основе. Только такой подход позволяет достоверно определить видовой объем у этой сложной, полиморфной группы двустворчатых моллюсков.

Защищаемые результаты и положения:

1. Монографическое описание иноцерамид Енисей – Хатангского впадины, их ревизия.
2. Сводный, послойный стратиграфический разрез верхнего мела Енисей – Хатангского района.

3. Зональная шкала верхнего мела Севера Сибири, созданная на основании анализа смены иноцерамовых комплексов по разрезу.

4. История развития и филогенез сибирских ассоциаций иноцерамид и их генетические связи с иноцерамидами Северного полушария.

Научная новизна и практическая значимость:

1. Впервые составлен и детально описан сводный стратиграфический разрез верхнего мела Енисей – Хатангского района. Он является опорным для северной части Западной и Восточной Сибири, а также для Карского шельфа. Новая конструкция разреза в значительной степени отличается от принятой ранее. Установлена полная последовательность свит, пачек и слоев, уточнен состав и объем зон и ярусов.

2. Монографически описаны поздне меловые иноцерамиды Енисей – Хатангского района (в том числе три новых вида) и проведена их ревизия.

3. В стратиграфическом интервале, верхний сеноман–нижний кампан, выделены двенадцать биостратиграфических подразделений в ранге зон, подзон и слоев с иноцерамами, две иноцерамовые зоны вошли в региональные стратиграфические схемы верхнего мела Средней Сибири (Тюмень, 1991), которые используются в производственных организациях Западно - Сибирского региона при геолого-съемочных и поисковых работах.

4. Полученные новые биостратиграфические данные позволили уточнить начало кузнецовской трансгрессии.

5. Выявленное в результате палеобиогеографического анализа иноцерамовых ассоциаций сходство в развитии сибирских иноцерамид с иноцерамами Северного полушария позволяет использовать эту группу при межрегиональных и межконтинентальных корреляциях верхнемеловых отложений.

Апробация. Результаты исследований автора докладывались на конференции молодых ученых ИГиГ СО АН СССР 1989, 1990; на V Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по Западной Сибири (Тюмень, 1990); на III Саксовских чтениях (Санкт – Петербург, 1991); на V международном меловом симпозиуме (Фрайберг, Германия, 1996); на региональной конференции “Актуальные вопросы геологии и географии Сибири” (Томск, 1998).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 15 работ, из них две коллективные монографии.

Объем и структура работы. Работа состоит из введения, 5 глав и заключения. Она изложена на 243 страницах машинописного текста.

Работа иллюстрирована 19 рисунками, 2 таблицами и 21 фототаблицей. Список литературы включает 145 наименований отечественной и зарубежной литературы.

Структура автореферата соответствует структуре диссертации.

Диссертация выполнена в лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя ИГНиГ ОИГГиМ СО РАН под руководством доктора геолого-минералогических наук профессора В. А. Захарова.

Автор глубоко благодарен своему научному руководителю, которому обязан многими приобретенными знаниями, а также коллегам по работе А. Л. Бейзелю, Н. К. Лебедевой, К. В. Звереву, Б. Н. Шурыгину за ценные замечания и консультации в процессе написания работы.



1. История изучения иноцерамид Енисей-Хатангской впадины

Первые сведения о мезозойских отложениях в Енисейском заливе были получены в 1866 г. экспедицией Ф. Б. Шмидта и И. А. Лопатина, направленной Академией наук и Сибирским отделом Географического общества. В 1872 г. Ф. Б. Шмидт опубликовал отчет об этой экспедиции (Schmidt, 1872), представляющий обширную работу, которая, кроме сведений о геологии района, содержит описание и изображение мезозойской фауны, в том числе и иноцерамид. В результате определений Ф. Б. Шмидта до 30-х годов нашего века установилось представление о неокомском возрасте иноцерамовых слоев.

После полувекового перерыва началось планомерное изучение Усть - Енисейского района. Основываясь на небольших коллекциях, доставленных с низовьев Енисея Н. А. Гедройцем в 1934 г., Н. А. Акатовым, Т. П. Кочетковым в 1935 г., В. И. Бодылевский (Бодылевский, Кипарисова, 1940) высказывает предположение, что иноцерамовые слои Енисейского залива не более древние, чем альб. После определения иноцерамов из обширной коллекции Г. Е. Рябухина, полученной из того же района (р. Чайка, сел. Воронцово), В. И. Бодылевский окончательно устанавливает поздне меловой возраст этих отложений (Бодылевский, 1957). Результатом работы было определение 27 видов и подвидов иноцерамов, из которых 15 являлись новыми. По иноцерамам В. И. Бодылевский (Бодылевский, 1957) впервые выделил в Усть - Енисейском районе семь стратиграфических горизонтов.

Начиная с пятидесятых годов на территории Таймыра проводятся многочисленные поисково-съемочные работы, в результате

Таблица 1. Схема зонального расчленения верхнего мела Севера Сибири по иноперамкам.

Ярус	Подъярус	Региональная стратиграфическая схема Средней Сибири (1978).	Енисей-Хатангская впадина (Ефремова, 1987)	Региональная стратиграфическая схема Западно-Сибирской равнины (1991).	Север Сибири (предлагаемый вариант).	Усть-Енисейская впадина. (Захаров и др. 1986)	р. Янгода. (Захаров и др. 1989)
кампан							
сантон	В.	S. patootensis	I. patootensis слои с I. pinniformis I. jenseensis	I. patootensis	слои с S. patootensisformis S. patootensis	 S. patootensis	
	Н.	S. cardissoides	I. pachti	I. cardissoides	S. cardissoides	S. cardissoides	
коньяк	В.	I. involutus	I. involutus	I. russiensis	I. (H.) russiensis	I. involutus	слои с I. cordiformis
	Н.	слои с I. websteri	I. websteri		I. schulginae-I. jangodaensis V. subinvolutus	 I. websteri	слои с I. schulginae-I. jangodaensis V. subinvolutus
турон	В.	I. lamarcki	слои с I. cf. woodsi слои с I. inaequivalvis I. lamarcki	I. inaequivalvis I. lamarcki	V. inaequivalvis I. (I.) lamarcki (s.s.) слои с I. (I.) cuvieri	I. lamarcki	слои с V. inaequivalvis
	Н.	I. labiatus	I. labiatus	I. labiatus	I. (M.) labiatus		
сеноман	В.		I. pictus		слои с I. (I.) pictus		

которых были открыты новые верхнемеловые разрезы (нижний турон - р. Нижняя Агала, турон - коньяк - р. Янгода, турон маастрихт - р. Хета и ряд более мелких выходов) и собраны обширные фаунистические коллекции. Результатом работ был проект стратиграфической схемы верхнего отдела меловой системы Сибирской платформы (Сакс и др., 1963). В этой схеме выделялись четыре иноцерамовые зоны: нижний турон - *Inoceramus labiatus*, верхний коньяк - *Inoceramus russiensis*, нижний сантон - *Inoceramus cardisoides*, верхний сантон - *Inoceramus patootensis*.

Начиная со второй половины 60-х годов изучением северо-сибирских иноцерамид занимается В. И. Ефремова. Ею были описаны (Ефремова, 1978) восемь новых эндемичных видов иноцерамов.

Благодаря углубленному, в том числе монографическому изучению комплексов иноцерамид, верхнемеловые ярусы общей шкалы удалось подразделить на 6 биостратонов зонального типа (Решения, 1981; табл. 1). Все ярусы за исключением датского и сеноманского были подразделены на подъярусы. В туронском ярусе установлена одна стандартная зона *Inoceramus labiatus* и лона *Inoceramus lamarcki*. В коньякском ярусе выделены слои с *Inoceramus websteri*, условно сопоставляемые с нижним подъярусом, и зона *Inoceramus involutus*. В сантонском ярусе выделены лона для нижнего подъяруса *Inoceramus cardisoides*, для верхнего подъяруса - *Inoceramus patootensis*.

Последние данные по стратиграфии верхнего мела Севера Сибири были обобщены В.И. Ефремовой (Стратиграфия, 1987; табл. 1). Основная детализация в зональном расчленении была достигнута в верхнем туроне в основании которого выделяется зона *Inoceramus lamarcki*, а в верхней части слои с *Inoceramus inaequalis* и слои с *Inoceramus cf. woodsi* и верхнем сантоне где были выделены слои с *Inoceramus pinniformis jenniseensis* и лона *Inoceramus patootensis*.

Начиная с 1983г. верхний мел Севера Сибири изучается в лаборатории стратиграфии мезозоя ОИГТИМ СО РАН. В течение пяти полевых сезонов (1983, 1985, 1986, 1988, 1989) были послонно описаны основные верхнемеловые разрезы, составлен сводный стратиграфический разрез, собраны представительные палеонтологические коллекции (основная часть которых представлена иноцерамидами), выделены зоны и слои с иноцерамами (Захаров и др., 1986; 1989; Захаров, Бейзель, Похилайнен, 1989; табл. 1).

2. Систематика и морфология семейства INOCERAMIDAE

2.1 Заметки к систематике иноцерамид

История изучения двустворок, называемых иноцерамами,

насчитывает почти, что двести лет историю. За это время взгляды на систематику данной группы многократно изменялись. Можно выделить три этапа исследований.

Первый – иконографический, это путь механического наращивания видов.

Второй этап - выделение групп иноцерамов с более высоким таксономическим рангом, объединяющих близкие виды на общей структурно – организационной основе. В течение всего времени изучения иноцерамид основываясь на особенностях очертаний створок, их соотношении и скульптуре выделялось большое количество таксонов в ранге рода и подрода. В дальнейшем некоторые прочно укрепились в палеонтологической литературе, другие почти не употреблялись. Все системы надвидовой классификации иноцерамид, базирующиеся на отдельных морфологических признаках не приживались из-за их широкого спектра изменчивости этих признаков в полиморфных популяциях.

Перспективной кажется, попытка построить систематику семейства, на особенностях строения связочного аппарата. Т. Д. Зоной (1975 и др.) была предпринята попытка типизировать все морфологическое разнообразие связочных полосок у иноцерамов. К сожалению, использование данной систематики иноцерамид осложняют крайне редкие находки экземпляров с хорошо сохранившимся связочным устройством, а так же отсутствие описания этого важнейшего морфологического элемента раковины у подавляющего большинства ранее выделенных видов.

Попытка создать систематику меловых иноцерамид на основе всех элементов раковины была предпринята В. П. Похиалайненом (1985). Иерархия признаков, определяющих иноцерамовые двустворки, виделась автором в следующем (от главных к второстепенным): структура раковины (экто - эндоостракум); структура связочного устройства; морфология связочной площадки; общая морфология раковины; скульптура раковины. Структуре раковины В. П. Похиалайнен придавал значение надродового признака. Сочетанию остальных признаков придавался родовой и подродовой статус. Применение данной систематики затрудняет уже рассмотренные выше особенности связочного устройства, нечеткость родových и подродových признаков, отсутствие в ней некоторых хорошо известных родов, например *Sphenoceras*.

Третий путь – тщательное изучение ископаемых иноцерамовых популяций, популяционной изменчивости. На примере отдельных палеопопуляций (*Inoceramus (Inoceramus) pictus*; *Inoceramus (Mytiloides)*

labiatus; *Inoceramus* (*Inoceramus*) *lamarcki*) видно, что только детальный анализ выборок на популяционном уровне позволяет определить границы вида у такой изменчивой группы, какой являются иноцерамы.

2. 2 Морфология раковин иноцерамов

Раковины меловых иноцерамов представляют собой наружный панцирь, являющийся продуктом жизнедеятельности моллюска и служащий местом постоянного нахождения его мягкого тела. Обозначения главных элементов раковины иноцерамов совпадают, за небольшими исключениями, с принятой для двустворчатых моллюсков терминологией (Коробков, 1950; Основы палеонтологии, 1960; Сох, 1969). В главе приводится описание основных морфологических элементов створок и градация форм по количественным признакам.

2.3 Описание видов

Из верхнемеловых отложений Енисей – Хатангского района была получена богатейшая коллекция иноцерамид, насчитывающая свыше 3000 экземпляров. В главе приводится монографическое описание 28 видов иноцерамид из трех родов (*Inoceramus*, *Volviseramus*, *Sphenoceramus*) и трех подродов (*Inoceramus* (*Inoceramus*); *Inoceramus* (*Mytiloides*); *Inoceramus* (*Haenleinia*)). Три вида (*In. (In.) agapensis*, *In. (In.) glatsiaformis*, *In. (In.) efremovae*) являются новыми. Объем нескольких видов пересмотрены. В каждом видовом описании приведены стандартные разделы: название; ссылка на изображение; синонимика; указание голотипа, материала; детальное описание (форма створок, макушек, наличие крыла, скульптура); сравнение; описание индивидуальной изменчивости; замечания; стратиграфическое и географическое распространение; местонахождение.

3. Сводный стратиграфический разрез верхнемеловых отложений Севера Сибири и его макропалеонтологическая характеристика

Верхнемеловые отложения распространены по всей территории Западной Сибири. Однако на поверхность они выходят лишь на нескольких участках по периферии Западно-Сибирской равнины. Самые полные для севера Евразии разрезы верхнего мела, включающие все ярусы от сеномана до маастрихта, вскрываются на севере Сибири, в пределах Енисей – Хатангского района. Это разрезы по рекам Нижняя

Агапа (сеноман - нижний турон), р. Чайка (турон), р. Янгода (верхний турон - коньяк), р. Танама (сантон - маастрихт) и ряду более мелких выходов (рис. 1). За пределами Усть-Енисейской впадины выходы морского верхнего мела на Севере Сибири известны в Хатангской впадине на р. Хете (верхи сантона - кампан). Детальный сводный разрез верхнего мела Усть-Енисейского района составлен на основе корреляции пяти опорных разрезов, каждый из которых представлен десятками обнажений на отдельных изолированных друг от друга участках. При описании разреза приведена макропалеонтологическая характеристика каждой пачки.

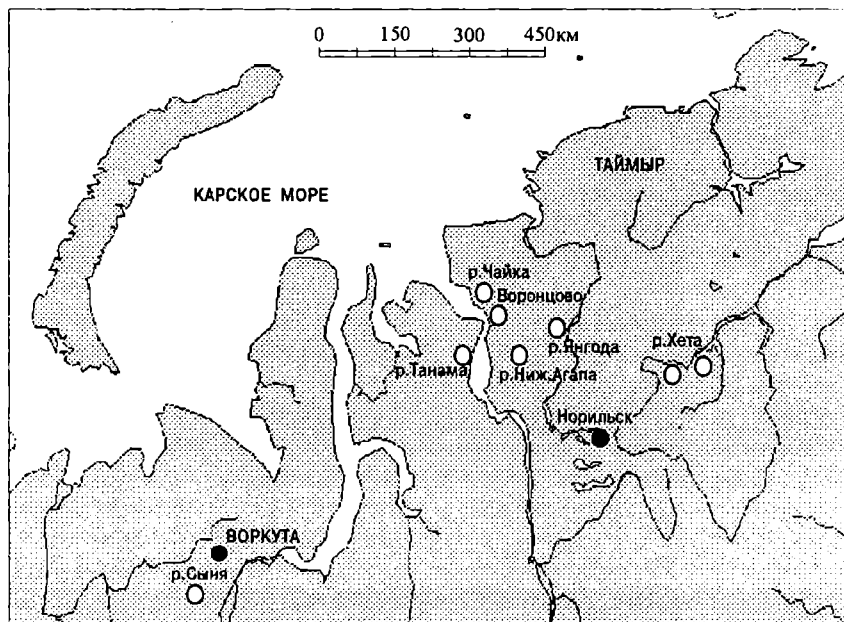


Рис. 1. Схема расположения опорных разрезов верхнего мела Севера Сибири.

3.1 Разрез по р. Нижняя Агапа

Выходы сеномана и турона располагаются в 30 км выше по течению р. Нижняя Агапа от ее устья (рис. 1). Здесь на дневную поверхность выходит верхний сеноман, представленный в основании толщей континентальных песков и песчано-алеврито-глинистой породой морского генезиса в верхней части. Суммарная мощность верхнего сеномана 58 м. В этих же выходах обнажается турон

представленный пачкой глин, перекрытой континентальными песками (общая мощность турона - 33м).

3.2 Разрез по правому берегу Енисейского залива (район р. Чайки)

Верхнетурунские отложения, продолжающие разрез р. Нижняя Агата стратиграфически выше, выходят в сравнительно небольших выходах, на восточном берегу Енисейского залива, в 4,2 км вниз по течению от устья р. Чайки (рис. 1) и представлены толщей мелководных алевритистых песков, обогащенных лептохлоритом. Для этой части разреза характерны частые размывы, приуроченные к ним фосфатные стяжения (суммарная мощность выходов 36м).

3.3 Разрез по р. Янгода

Выходы верхнетурунских и коньякских отложений, наращивающие разрез р. Чайки, находятся в среднем течении р. Янгоды и приурочены к Янгодской возвышенности (рис. 1). Верхний турон представлен песчаными породами, с частыми размывами и приуроченными к ним многочисленными и разнообразными следами питания и постройками жилищ инфауны (суммарная мощность верхнего турона в разрезах р. Янгоды-57м).

Коньяк представлен глинисто-алевритовыми породами постепенно опесчанивающимися к кровле. Для этой части разреза так же характерны размывы, многочисленные и хорошо прослеживающиеся по площади конкреционные прослои песчаников различной формы (суммарная мощность коньяка-78м).

3.4 Разрез по правому берегу Енисейского залива (село Воронцово)

Верхний коньяк, аналогичный янгодскому, обнаружен в береговых обрывах на восточном берегу Енисейского залива, в 5км южнее сел. Воронцово (рис. 1). Где на дневную поверхность выходят глинистые алевриты, содержащие комплекс зоны *Inosagittatus* (*Haenleinia*) *russiensis*. Суммарная мощность верхнего коньяка – 27,8м.

3.5 Разрез по р. Танама

Три верхних яруса – сантон, кампан и маастрихт выходят на поверхность только на возвышенности Сигирте-Надо, которая с севера, запада и востока омывается р. Танамой (рис. 1). Сантон представлен песчано-алевритовыми породами, обогащенными лептохлоритом, с многочисленными размывами, горизонтами фосфатных и песчаных конкреций, с многочисленными следами инфауны (суммарная мощность сантона – 38м). На сантонские алевриты с глубоким

размывом залегают опоковидные глины, переходящие в верхней части в глинистые алевроиты. Мощность глинистой пачки относимой нами, по палинологическим данным, к кампану – 40м. Граница сантона – кампана в разрезах Усть-Енисейской впадины приходится на размыв. Данные о величине стратиграфического hiatus между сантоном и кампаном в разрезе Усть-Енисейской впадины, были получены в результате изучения разреза пограничных отложений сантона и кампана в басс. р. Хеты (Хатангская впадина). Сравнительный анализ последовательности иноцерамов и диноцист в обоих разрезах и проведенная на этой основе биостратиграфическая корреляция Усть-Енисейского и Хатангского разрезов привели к однозначному выводу о незначительном временном перерыве между сантоном и кампаном в Усть-Енисейском районе. Маастрихт представлен песчано-алевритистыми породами с многочисленными карбонатными конкрециями. Мощность маастрихта – 20м.

3.6 Разрез на р. Хета

Верхнемеловые отложения в Хатангской впадине представлены большей частью континентальными и лагунными образованиями. Выходы мутинской свиты сантон-кампанского возраста на р. Хете – самый восточный след крупной позднемеловой морской трансгрессии на севере Восточной Сибири. Морские верхнемеловые отложения выходят на поверхность в среднем течении р. Хета (рис. 1) и представлены глинистыми алевроитами с многочисленными конкреционными прослоями песчаника.

4. Зональное расчленение позднемеловых отложений Енисей – Хатангского района по иноцерамам и сопоставление их с другими регионами

Особенностью северо-сибирских разрезов является почти полное отсутствие в них аммонитов и обилие иноцерамид. Высокие темпы эволюции, слабая зависимость от фаций и широкое географическое распространение позволяют использовать этих двустворчатых моллюсков для зонального расчленения верхнемеловых отложений севера Сибири и корреляции их с иноцерамовыми зонами Восточной и Западной Европы.

Анализируя последовательность иноцерамовых комплексов в стратотипических и гипостратотипических разрезах ярусов верхнего мела в Западной Европе Трегер (1989) выделил в стратиграфическом интервале сеноман – маастрихт 32 иноцерамовые зоны и привязал их к

Ярус	Подъярус	Зоны и слои с иноцерамами				Подъярус
		Север Сибири (предлагаемый вариант)	Русская платфор- ма. (Найдин и др., 1986)	Польша. (Walaszczyk, 1992)	Западная и Вос- точная Европа. (TROEGER, 1989)	
Кампан	В.				impressus	В.
	Н.		-----		regularis	
Сантон		слои с patootensiformis	balticus		balticus	Н.
	В.	patootensis	patootensis	patootensiformis	patootensiformis	В.
				pinniformis	pinniformis	
	Н.	cardissoides	cardissoides	cardissoides	cordiformis	С.
Коньяк					undulaticulatus	Н.
					cardissoides	
	В.	russiensis	involutus	subquadratus	subquadratus	В.
	Н.	слои с schuiginae - jangodaensis		involutus	subcardissoides	
Турон		subinvolutus	schloenbachi	crassus	involutus	С.
				deformis		Н.
				brongniarti	schloenbachi-emsti	
				waltersdorfensis	rotundatus	В.
	В.	inaequivalvis	costellatus	incertus	incertus-dresdensis	
		lamarcki (s.s.)	lamarcki	costellatus	costellatus	С.
		слои с cuvieri	apicalis	lamarcki	striatocoenocentricus	
				apicalis	inaequivalvis	
Сеноман					lamarcki	
	Н.	labiatus	labiatus	hercynicus	cuvieri-apicalis	Н.
				labiatus	saxonicus	
				kossmati	subhercynicus	В.
				hattini	submytiloides	
Сеноман	В.	pictus	pictus bohemicus		labiatus-mytiloides	В.
			pictus		pictus bohemicus	
					pictus s.str.	

Таблица 2. Схема зонального деления и корреляции верхнего мела Севера Сибири, Западной и Восточной Европы по иноцерамидам.

зонам аммонитового стандарта. Прослеживая биозоны иноцерамид от стратотипических разрезов Западной Европы (Tröger, 1989), через разрезы Польши (Walaszczyk, 1992) и Русской платформы (Найдин и др., 1986) (табл. 2) автором была осуществлена корреляция последовательности северо-сибирских иноцерамовых ассоциаций и установлено их положение в геохронологической шкале.

Выделение зон по иноцерамидам было основано на анализе стратиграфического распространения их видов в сводном разрезе верхнемеловых отложений Севера Сибири. Иноцерамовые зоны рассматриваются автором, как биостратиграфические зоны, нижние границы которых принимаются, как границы филозоны (зона *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus*, *Sphenoceramus patootensis*, *Sphenoceramus patootensiformis*), эпиболы (слои с *Inoceramus* (*Inoceramus*) *schulginae* - *Inoceramus* (*Inoceramus*) *jangodaensis*), тейльзоны (зона *Inoceramus* (*Haenleinia*) *russiensis*), интервал – зоны (подзона *Volviceramus inaequivallis*). Слои с иноцерамами выделялись при невозможности обоснования одной или обеих границ.

В верхнем сеномане на Севере Сибири выделяется зона *Inoceramus* (*Inoceramus*) *pictus*. Рассматриваемая зона соответствует двум иноцерамовым зонам: *Inoceramus pictus* и *Inoceramus pictus bohemicus* на Русской платформе и в гипостратотипических разрезах Северо – Западной Европы (Найдин и др., 1986; Tröger, 1989; табл. 2).

В туроне выделено две иноцерамовые зоны: *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus* и *Inoceramus* (*Inoceramus*) *lamarcki* (s. l.).

Первая по своему объему отвечает нижнему турону и прослежена на Русской платформе (Найдин и др., 1986) (табл. 2). Интервал существования *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus* (Schlot.) от его первого появления до появления первых ламаркоидных форм (*Inoceramus* (*Inoceramus*) *cuvieri* Sow., *Inoceramus* (*Inoceramus*) *apicalis* Woods) соответствует зонам *Inoceramus labiatus* и *Inoceramus hercynicus* в разрезах Польши (Walaszczyk, 1992) и иноцерамовым зонам *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus*, *Inoceramus* (*Mytiloides*) *mytiloides*, *Inoceramus* (*Mytiloides*) *submytiloides* и *Inoceramus* (*Mytiloides*) *subhercynicus* в гипостратотипических разрезах Северо – Западной Европы (Tröger, 1989).

Вторая зона соответствует интервалу распространения ламаркоидных форм, от их первого появления (*Inoceramus* (*Inoceramus*) cf. *cuvieri* Sow.), до появления *Volviceramus subinvolutus* (Bodyl.). Она подразделяется на три биостратона:

Слои с *Inoceramus* (*Inoceramus*) cf. *cuvieri*, объем которых приблизительно соответствуют зоне *Inoceramus apicalis* в разрезах

среднего турона Русской платформы и Польши (Найдин и др., 1986; Walaszyk, 1992) и комплексной зоне *Inoceramus cuvieri* - *Inoceramus aricalis* в гипостратотипических разрезах Северо – Западной Европы (Tröger, 1989).

Подзону *Inoceramus (Inoceramus) lamarcki* (s. s.), отвечающую интервалу распространения форм *Inoceramus (Inoceramus) lamarcki* Park., близких к голотипу. Рассматриваемая подзона соответствует зоне *Inoceramus lamarcki* в гипостратотипических разрезах Северо – Западной Европы (Tröger, 1989). Зона *Inoceramus lamarcki* выделяемая в разрезах Русской платформы и Польши (табл. 2) имеет больший, чем на Севере Сибири, стратиграфический объем, т. к. ее верхняя граница в Восточной Европе проводится по появлению *Inoceramus (Inoceramus) costellatus* Woods – вида, занимающего более высокое стратиграфическое положение.

Подзону *Volviceramus inaequivalvis*. Прямое сопоставление иноцерамовых зон верхнего турона – нижнего коньяка Севера Сибири и Европы затруднено из – за сильного эндемизма сибирских комплексов.

По появлению эндемичного вида *Volviceramus subinvolutus* (Bodul.) в нижнем коньяке выделяется зона *Volviceramus subinvolutus*. Вид – индекс зоны не известен за пределами Севера Сибири и поэтому корреляция сибирской зоны с иноцерамовыми биостратонами Восточной и Западной Европы проводится по положению в последовательности зон.

В верхах зоны *Volviceramus subinvolutus* по появлению массовых *In. (In.) schulginiae* Efrem. и *In. (In.) jangodaensis* Efrem. выделяются слои с *Inoceramus (Inoceramus) schulginiae* - *Inoceramus (Inoceramus) jangodaensis*, которые за пределами Усть – Енисейской впадины не прослежены.

Зона *Inoceramus (Haenleinia) russiensis*, выделяемая в верхнем коньяке, отвечает распространению в сибирских разрезах *In. (Haenleinia) russiensis* Nik. По совместным находкам *In. (Haenleinia) russiensis* Nik. и *In. (Haenleinia) percostatus* Müll. в разрезах Русской платформы (Пергамент, 1978) и Западной Европы (Tröger, 1989) можно предположить, что зона *In. (Haenleinia) russiensis* соответствует зонам *V. involutus* (Русская платформа), *V. involutus*, *In. subquadratus* в разрезах среднего турона Польши (Walaszyk, 1992) и *V. involutus*, *In. (Sphenoceramus ?) subcardisoides* и *In. subquadratus* в гипостратотипических разрезах Северо – Западной Европы (Tröger, 1989).

Нижнему сантону отвечает зона *Sphenoceramus cardisoides*. Данная зона прослежена на Русской платформе (Найдин и др., 1986), в

разрезах Польши (Walaszcyk, 1992). Биозона *Sphenoceramus cardisoides* соответствует зонам *Sphenoceramus cardisoides*, *S. undulatopectatus*, *In. cordiformis* в гипостратотипических разрезах Северо – Западной Европы (Tröger, 1989), и отвечает объему нижнему и среднему сантону.

По первому появлению вида - индекса *Sphenoceramus patootensis* (Lor.) в верхнем сантоне выделяется одноименная зона. Зона *patootensis* прослежена на Русской платформе (Найдин и др., 1986). В разрезах Польши (Walaszcyk, 1992) и Западной Европы (Tröger, 1989) ей отвечает зона *pinniformis*, которая соответствует большей части верхнего сантона.

В отложениях, переходных между сантоном и кампаном, выделены слои с *patootensiformis*. Характерный комплекс сфеноцерамид слоев с *patootensiformis* хорошо прослеживается в разрезах Польши (Walaszcyk, 1992) и Западной Европы (Tröger, 1989), где им соответствует зона *patootensiformis*, отвечающая переходным слоям между сантоном и кампаном.

Для всех выделенных биостратиграфических подразделений приведены типовые разрезы и списки характерных иноцерамид.

5. Особенности развития позднемеловых иноцерамид Северо - Сибирской провинции

Рассмотренные в предыдущих главах комплексы северо-сибирских иноцерамид показывают общность в их составе и сходство последовательностей ассоциаций с таковыми в Североатлантической и Северотихоокеанской провинции. Это обстоятельство повышает значение иноцерамов для зонального расчленения верхнемеловых отложений севера Сибири и корреляции с иноцерамовыми зонами Восточной и Западной Европы и Северо-Востока Сибири. Анализ их видовой структуры показывает, что они представлены сочетанием местных и космополитных видов. Преобладание эндемичных видов на отдельных интервалах времени придает специфический характер иноцерамовым комплексам, что делает затруднительным сопоставление зональных комплексов севера Сибири с западно европейскими и северотихоокеанским. Виды глобального распространения сравнительно немногочисленны, но, как правило, являются зональными видами - индексами. Они наиболее важны для датировки и корреляции биостратиграфических подразделений вне зависимости от числа видов – эндемиков. Наличие в северо – сибирских иноцерамовых ассоциациях видов, имеющих межконтинентальное распространение, доказывает, что иноцерамовые комплексы формировались здесь не изолированно, а

в тесной связи с соседними бореальными палеоакваториями.

Анализ видового состава северо – сибирских ассоциаций иноцерамид показывает, что в них присутствуют немало видов – космополитов. На некоторых интервалах (зоны *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus*, *Sphenoceramus* *cardissoides*, *Sphenoceramus* *patootensis*, слои с *Sphenoceramus* *patootensisformis*) они преобладают над местными видами. Важно отметить, что виды глобального распространения, имеют в сибирских разрезах такую же последовательность, что и в хорошо датированных аммонитами разрезах парастратотипических районов (Северо – Западная Европа). Они позволяют определить место в общей геохронологической шкале многочисленных сибирских эндемичных видов и установить положение во времени и пространстве выделяемых здесь биостратиграфических подразделений. Основываясь на этом можно рассмотреть развитие сибирских иноцерамид во времени, уточнить их филогенетические связи и проследить этапность в последовательной смене их комплексов.

Предполагаемый филогенез. Анализируя состав иноцерамовых ассоциаций во времени и филогенетические взаимосвязи между отдельными видами можно отметить, что этапы развития северо – сибирских иноцерамид совпадают с общей последовательностью филогенеза иноцерамид в Северном полушарии (Woods, 1912; Пергамент, 1978).

Так, первые иноцерамиды, известные в Усть – Енисейском районе принадлежат к полиморфной группе *Inoceramus* (*Inoceramus*) *pictus* (рис. 2). От нее в течение позднего сеномана возникает местный вид *In. (In.) agapensis* Khom.. Помимо этого в иноцерамовом комплексе встречаются редкие предковые формы группы *Inoceramus* (*Inoceramus*) *pictus* Sow. – *In. (In.) tenuis* Mant.. На рубеже сеномана – турона от представителей подрода *Inoceramus* отделяется и получает широкое распространение подрод *Mytiloides*. Причем в сибирских разрезах мы встречаем переходные формы, несущие признаки, как *Inoceramus* (*Inoceramus*) *pictus* Sow., так и *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus* Schlot.. Это факт подтверждает тесные филогенетические связи указанных двух подродов.

Развитие собственно иноцерамов (*Inoceramus* (*Inoceramus*)) можно представить в виде нескольких филогенетических рядов. Первый ряд: *Inoceramus* (*Inoceramus*) *pictus* – *Inoceramus* (*Inoceramus*) cf. *cuvieri* – *Inoceramus* (*Inoceramus*) *lamarcki* – *Inoceramus* (*Inoceramus*) *sachsi*. В позднем туроне – раннем коньяке от типичных ламаркоидных форм, близких к типу вида, отделился ряд эндемичных видов. Угасание ветви

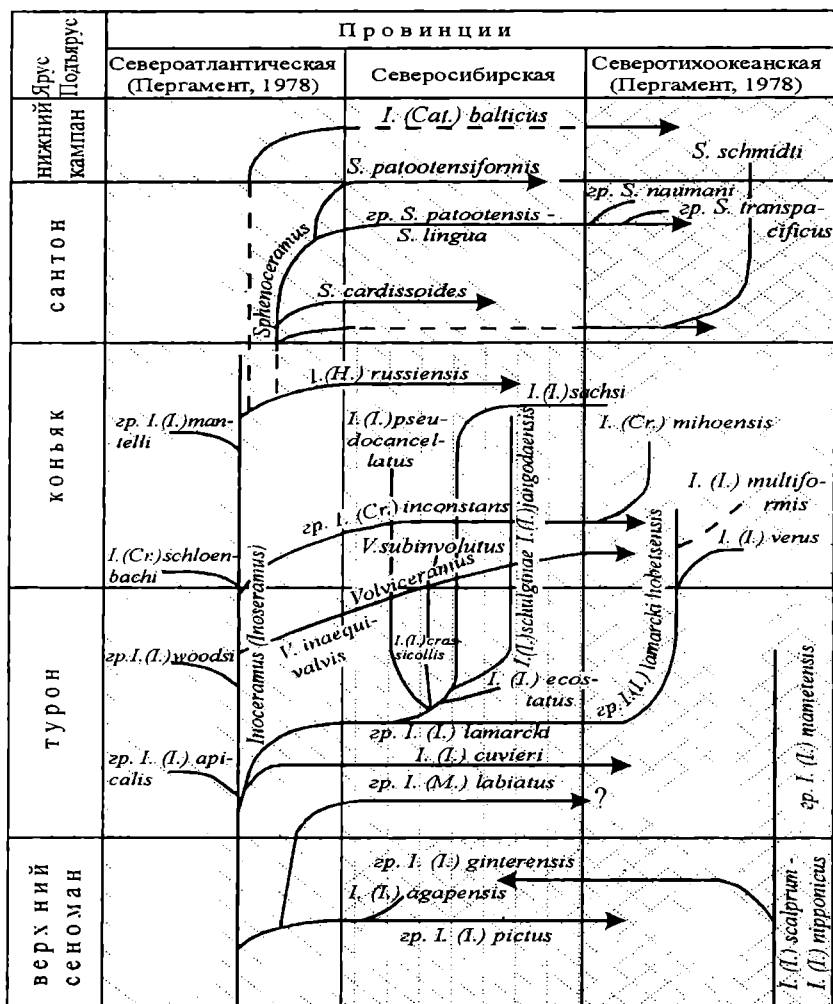
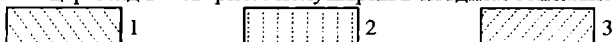


Рис. 2 Предполагаемые филогенетические связи северосибирских родов, подродов и видов иноцерамид и основные пути миграции поздне меловых иноцерамид в Северном полушарии в позднем сеномане - раннем кампане.



Вертикальными и наклонными линиями показаны генетические связи иноцерамид, стрелками - возможные пути миграции. 1-3 - комплексы иноцерамов, характерные для отдельных провинций: 1 - североатлантической, 2 - северосибирской, 3 - северотихоокеанской.

ламаркоидных иноцерамид происходит в позднем коньяке на стадии гигантских *In. (In.) sachsi* Bодyl. (рис. 2).

Следующая филолиния - *In. (In.) lamarcki* - *In. (In.) crassicollis*, - *Volviceramus inaequalvis* - *Volviceramus subinvolutus* берет начало в позднем туроне, когда среди типичных ламаркоидных форм появляются неравностворчатые, с вздутой левой створкой, от которых на рубеже турона и коньяка произошли типичные инволютные иноцерамиды рода *Volviceramus*, представленные в сибирских разрезах эндемичным *Volviceramus subinvolutus* (Bодyl.) (рис. 2).

В это же время от вздутых *In. (In.) lamarcki* Park. отделяются формы, имеющие резкое изменение направления роста створки с появлением цокольного уступа. Конечными формами этой ветви развития ламаркоидных иноцерамид является подрод *Cremnoceramus*.

От типичных *In. (In.) lamarcki* Park. с характерным радиальным понижением (Бодылевский, Шульгина, 1958) в позднем коньяке отделились представители подрода *Haenleinia* - *In. (Haen.) russiensis* Nik., от которых, по-видимому, в сантоне произошли сфеноцерамы (Пергамент, 1979; рис. 2).

На рубеже коньяка - сантона происходит перестройка иноцерамовых комплексов на родовом уровне: род *Inoceramus* сменяется родом *Sphenoceramus*.

В сантоне - нижнем кампане на Севере Сибири наблюдается широко распространенная также в Западной Европе филолиния сфеноцерамов *Sphenoceramus cardisoides* - *Sphenoceramus patootensis* - *Sphenoceramus lingua* - *Sphenoceramus patootensiformis*.

Следует отметить, что, начиная с позднего коньяка и кончая сантоном, на севере Сибири происходит постепенное уменьшение количества и разнообразия иноцерамид до их полного исчезновения в кампане.

В целом, в развитии позднемеловых северо - сибирских иноцерамид просматривается тенденция в изменении морфологии раковины от уплощенной, с однотипной концентрической скульптурой, к вздутой и инволютной, или многостадийно - ступенчатой, с резкой концентрической и зачатками радиальной скульптуры. Эти тенденции совпадают с таковыми для иноцерамид всего северного полушария.

Анализ распространения позднемеловых северо-сибирских иноцерамид во времени позволяет выделить периоды видообразования на данной территории, которые в основном совпадают с аналогичными периодами в развитии иноцерамид соседних палеоакваторий. Это период спада видообразования - ранний турон, ранний сантон; и период расцвета - поздний сеноман, поздний турон - коньяк.

Таким образом, развитие иноцерамид позднего мела Севера Сибири принципиально сходно по направлению и последовательности морфогенеза с таковыми в сопредельных палеобассейнах (атлантическом и тихоокеанском).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе изложены результаты обработки большого полевого и коллекционного материала, полученного автором в процессе всестороннего исследования верхнего мела Севера Сибири (Енисей – Хатангский район). Основные выводы заключаются в следующем:

1. Составлен, вместе с соавторами, сводный стратиграфический разрез верхнего мела Енисей – Хатангского района, где в естественных выходах вскрываются самые полные разрезы верхнего мела Сибири, заключающие все ярусы от сеномана до маастрихта. В настоящее время этот разрез является опорным для Западной Сибири. Детальный сводный разрез этого района составлен на основе корреляции шести локальных разрезов, каждый из которых представлен десятками обнажений на отдельных изолированных друг от друга участках. Новая конструкция разреза в значительной степени отличается от принятой ранее.

2. Монографически описано 28 видов (три вида – новые) из трех родов относящихся к семейству INOCERAMIDAE. Проведена ревизия ряда родов и видов. На основании изучения ископаемых популяций и выявления изменчивости иноцерамид, существенно изменен объем ряда видов.

3. Проведенный анализ стратиграфического распространения ассоциаций иноцерамид по разрезу позволил разработать зональную шкалу по иноцерамам для верхнего мела Севера Сибири от сеномана до нижнего кампана. В предложенной схеме установлено семь зон, две подзоны и три биостратиграфических подразделения в ранге слоев с иноцерамами. Шесть из них установлены автором. В верхнем сеномане выделена зона *Inoceramus* (*Inoceramus*) *pictus*, в туроне две зоны *Inoceramus* (*Mytiloides*) *labiatus*, *Inoceramus* (*Inoceramus*) *lamarcki* (s. l.), последняя разбита на слои с *Inoceramus* (*Inoceramus*) cf. *cuvieri* и зоны *Inoceramus* (*Inoceramus*) *lamarcki* (s. s.), *Volviseramus inaequalvis*, в коньяке выделяется зоны *Volviseramus subinvolutus*, *Inoceramus* (*Haenleinia*) *russiensis* и слои с *Inoceramus* (*Inoceramus*) *schulginae* – *Inoceramus* (*Inoceramus*) *jangodaensis*, сантон расчленяется на две зоны *Sphenoceramus cardisoides*, *Sphenoceramus patootensis* и в переходных слоях между сантоном и кампаном выделяются слои с *Sphenoceramus*

patootensisformis. Для всех выделенных биостратиграфических подразделений приведены типовые разрезы и зональные комплексы иноцерамид.

4. Уточнен возраст начала кузнецовской трансгрессии.

5. Выявлен ряд реперных уровней по иноцерамам, с помощью которых проведена датировка выделенных сибирских биостратонов и сопоставление их с иноцерамовыми зонами Западной Европы. Таковыми являются зоны *Inoceramus (Inoceramus) pictus*, *Inoceramus (Mytiloides) labiatus*, *Sphenoceramus cardissoides*, *Sphenoceramus patootensis* и слои со *Sphenoceramus patootensisformis*.

6. Доказано, что развитие иноцерамид позднего мела на Севере Сибири принципиально сходно по направлению и последовательности изменений основных морфологических особенностей с таковыми в сопредельных палеобассейнах (атлантическом и тихоокеанском). Это позволяет предположить одновременность изменений морфогенезов иноцерамид в бореальных областях, что повышает значение этой группы для межрегиональной и континентальной корреляции верхнемеловых отложений северного полушария.

Стратиграфические выводы работы вошли в региональные схемы верхнего мела Средней Сибири (Тюмень, 1991), которые используются в производственных организациях региона при геолого – съемочных и поисковых работах.

Список основных публикаций по теме диссертации

1. Захаров В. А., Бейзель А. Л., Зверев К. В., Лебедева Н. К., Хоментовский О. В. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (разрез по р. Янгоде). Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1989. – 70с.

2. Захаров В. А., Бейзель А. Л., Лебедева Н. К., Хоментовский О. В. Свидетельства эвстатики мирового океана в нижнем мелу на севере Сибири // Геология и Геофизика. - 1991. - N 8 - с.8-15

3. Захаров В. А., Занин Ю. Н., Зверев К. В., Лебедева Н. К., Хоментовский О. В., Эндельман Л. Г. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (Усть – Енисейская впадина). Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1986. –82с.

4. Захаров В. А., Хоментовский О. В. Новые данные по стратиграфии морского верхнего мела Усть-Енисейской впадины // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. М., Наука, 1989. - С. 176-184.

5. Хоментовский О. В. *Sphenoceramus cardissoides* (Goldfuss) из нижнего сантона Соколовского карьера (Кустанайская область) //

Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск, 1991. -с. 171-176.

6. Хоментовский О. В. Иноцерамы пограничных слоев сеномана и турона Усть – Енисейской впадины // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое. СПб., ВНИИОкеангеология, 1992. –с. 78-85.

7. Хоментовский О.В. Иноцерамы верхнего мела Севера Сибири // Геология и геохимия осадочных бассейнов Сибири. Новосибирск, ОИГТиМ, 1995, -с. 26-30.

8. Zakharov V. A., Lebedeva N. K., Khomentovsky O. V. Biostratigraphy on inoceramids and palynomorphs of the upper cretaceous of Northern Siberia. Fifth International Cretaceous Symposium and Second Workshop on Inoceramids, Abstract Volume, Freiberg, 1996, - p. 91.

9. Захаров В. А., Бейзель А. Л., Лебедева Н. К., Хоментовский О. В. Новое в стратиграфии верхнего мела Северной Сибири. // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Материалы научной конференции. Том 1, Томск, Изд-во ТГУ, 1998, -с. 210-215.