

Министерство просвещения Российской Федерации  
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Костромской  
области «Эколого-биологический центр «Следово»  
им. Ю.П. Карвацкого»  
Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

**ВЕРХНЕПЕРМСКИЕ МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ  
В ГРАНИЦАХ «СОЛИГАЛИЧСКОГО ПОДНЯТИЯ» КАК  
УНИКАЛЬНЫЙ ПАМЯТНИК НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ**

**Автор:**

ГРУЗДЕВ Павел Антонович,  
учащийся МОУ СОШ №13  
им. Р.А. Наумова, г. Буй, 4 класс.

**Научный руководитель:**

АНЦИФЕРОВ Анатолий Леонидович,  
кандидат биологических наук,  
педагог дополнительного образования  
ГБУ ДО КО «Эколого-биологический центр  
«Следово» им. Ю.П. Карвацкого»

КОСТРОМА  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	5
Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КОСТРОМСКОГО КРАЯ.....	7
Глава 3. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛИГАЛИЧСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ.....	10
Глава 4. СОСТАВ ИСКОПАЕМЫХ ОРГАНИЗМОВ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СОЛИГАЛИЧСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	14
4.1. Встречаемость и формы сохранности ископаемых организмов верхнепермских отложений.....	14
4.2. Таксономический состав и разнообразие верхнепермских ископаемых организмов Солигаличского месторождения.....	16
ВЫВОДЫ.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	18
ЛИТЕРАТУРА.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	I-IV

## ВВЕДЕНИЕ

С давних пор природа делится человеком на две части: живую и неживую. Вторая часть в проблеме охраны окружающей среды нередко предается забвению, хотя и представляет не меньший теоретический и практический интерес. Она представлена памятниками геологического прошлого: остатками некогда живших растительных и животных организмов, участками рельефа, несущего следы былой деятельности вулканов и ледников, морей и подземных вод. Природа, с помощью своеобразных знаков, как в каменную летопись, записала события минувших эпох в земную кору. Эти памятники природы представляют огромный научный интерес, подлежат внимательному исследованию и, естественно, сохранению (Колпаков, 1976).

Морские отложения пермского периода палеозойской эры – это самые древние природные образования, выходящие на открытую поверхность в Костромской области. Эти осадки сформировались на морском дне около 250 млн. лет назад и содержат богатую фауну морских беспозвоночных. Это обстоятельство позволяет проследить историю развития земной поверхности Костромского края с конца палеозоя, не прибегая к глубокому бурению, что имеет огромное познавательное и научное значение.

К настоящему времени, благодаря прохождению данной местности глубокими опорными скважинами (1960-70 гг.), достаточно хорошо была изучена структура коренных толщ, вплоть до уровня пород протерозойского возраста, более 2 млрд. лет (Кузьменко, 2003). Однако фаунистический состав морских отложений Солигаличского месторождения до сих пор изучен не полно, т. к. буровые керны ограничивают возможность выявления большего разнообразия ископаемых организмов.

Возможность существенно пополнить сведения о *литологии*<sup>1</sup> и палеонтологии пермских морских осадков в Костромской области появилась после 1967 года, когда началась промышленная разработка «Бединского» месторождения известняков Солигаличским известковым комбинатом. К настоящему времени котловина известкового карьера достигает глубины более 50 м и периметра по бортам более 2,5 км, вскрывая колоссальные толщи пород верхнего палеозоя.

Территория разработки в разные годы неоднократно посещалась костромскими исследователями-геологами, однако, за все время работы известкового комбината в научной литературе так и не появилось точных сведений по составу палеозойских организмов на базе карьера. В связи с этим более подробное изучение видового состава ископаемых организмов на территории Солигаличского месторождения верхнепермских отложений остается по-прежнему актуальным, в особенности для пополнения общих знаний в биостратиграфии и палеонтологии позднего палеозоя.

**Целью** настоящей работы стало изучение литологических особенностей и видового состава ископаемых верхнепермских морских отложений на базе карьерной разработки Солигаличского месторождения.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Изучение научных литературных сведений о верхнепермских отложениях на территории Костромского края и истории их изучения;
2. Описание внешних параметров и литологических особенностей верхнепермских отложений по искусственному геологическому разрезу в известняковом карьере;
3. Проведение палеонтологического обследования верхнепермского разреза в известняковом карьере;
4. Камеральная обработка собранного материала: препарирование, определение, систематизация.

---

<sup>1</sup> *Литология* [греч. *литос* – каиень, *логос* - учение] – наука, изучающая состав, структуру и происхождение осадочных горных пород и закономерности их распространения.

## Глава 1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в ходе 26-й областной детско-юношеской эколого-географической экспедиции Костромского областного клуба «Эколог» совместно с Костромским областным отделением ВОО «Русское географическое общество» в июле 2019 г. на базе искусственного обнажения в карьере по добыче известняка АО Солигаличского известкового комбината (рис. 1).

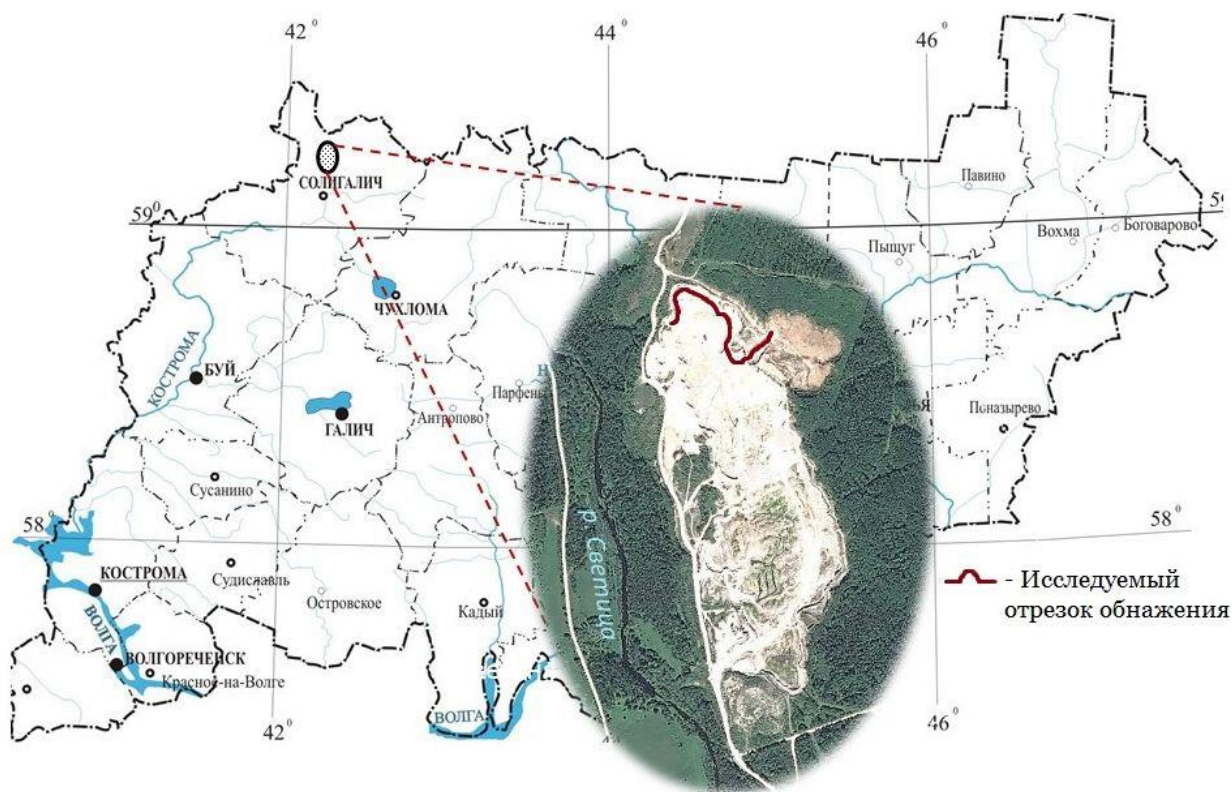


Рис. 1. Схема расположения и внешние очертания карьера Солигаличского известкового комбината

Полевые работы по сбору фоссилий и вмещающих пород выполнялись на северном отрезке периметра карьера (рис. 1), длиной 600 м. Образцы отбирались методом простого сбора с поверхности котловины и обвалов, а также методом шурфования, т. е. заложением небольших закопушек и шурфов для извлечения остатков из толщи пород (Крумбигель, Вальтер,

1980). При шурфовании производилась привязка к геологическому горизонту слоя, содержащего окаменелости и его положение в геологическом разрезе.

Первичное препарирование фоссилий (более глубокая очистка) производилось непосредственно на месте нахождения, отмывка и склейка (при необходимости) – в камеральных условиях.

В камеральных условиях производилось, также, определение систематической принадлежности ископаемого (Сарычева, Сокольская, 1952; Шиманский, 1967; Бондаренко, Михайлова, 1969; Морозов и др., 1992; Морозов, 2006), описание формы сохранности, фотографирование образцов и формирование коллекции.

Помощь в определении палеонтологических образцов была любезно оказана сотрудниками Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН (г. Москва), которым автор выражает сердечную, искреннюю благодарность, в особенности к. б. н., старшему научному сотруднику ПИН РАН Алексею Сергеевичу Шмакову.



## Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КОСТРОМСКОГО КРАЯ

Еще более 400 лет назад Солигаличские известняки в берегах рек Светицы и Сельмы уже эксплуатировались для выжига строительной извести (Зограф, 1930). Первейшее научное упоминание об этом месторождении встречается в «Опыте прикладной геологии» барона А. Мейендорфа<sup>2</sup> за 1849 год (Мейендорф, 1849, с. 157). В последующем времени, летом 1866 года кандидатом Московского университета П. Н. Пикторским была обследована значительная часть реки Костромы в ее верхнем течении (Пикторский, 1866, 1867). Ему принадлежит открытие в этой области нескольких выходов яруса пестрых мергелей, а также определение возраста, богатого ископаемыми остатками Солигаличского известняка, принадлежащего пермской системе (рис. 1 приложения). Несколько позднее эти известняки были изучены известным геологом С. Никитиным, подтвердившим заключение Пикторского об их возрасте (Никитин, 1885, с. 74-78). В известняках и доломитах междуречья Сельмы и Светицы ученый обнаружил 30 видов ископаемой пермской фауны (Никитин, 1885, с. 33-35).

В ряде публикаций в «Трудах» и «Известиях» Костромского научного общества (КНО) затронуты вопросы изучения верхнепермских известняковых отложений в Солигаличском уезде, преимущественно с точки зрения оценки промышленных запасов этих полезных ископаемых (Вейденбаум, 1923, 1924; Розин, 1925; Зограф, 1930). Затем в изучении полезных ископаемых Солигаличского края наступает длительный перерыв и лишь в период работы КНО те или иные пункты месторождений известняков и мергелей посещаются местными краеведами. Например, вниманию геолога А. Розина подлежали новые выходы известняков при совхозе Внуково на р. Вёксе Чухломской в Солигаличском уезде. По мнению ученого наличие

---

<sup>2</sup> Мейендорф Александр Казимирович (1798-1865) – барон, действительный тайный советник, камергер, член совета Министерства финансов Российской империи, писатель-экономист, геолог и путешественник.

доброкачественных известняков в указанном пункте могла бы иметь большое практическое значение, так как приблизила бы добычу известняков, по сравнению с Солигаличем, к Костроме и заводам Галича, Чухломы и Буя (Розин, 1925). С точки зрения палеонтологии, никаких фаунистических остатков, кроме ветвистых ходов, по-видимому, червей – в данных породах не выявлено.

Летом 1929 года, по поручению Костромского Окрплана и Промкомбината, геологической лабораторией КНО была направлена экспедиция в Солигаличский район, с целью выяснения практической ценности Солигаличских известково-мергельных залежей и возможности организации там цементно-известкового комбината. Экспедицией было произведено общее рекогносцировочное обследование и описание всех выходов известняков, мергелей и коренных глин, охватившее все течение рек Костромы, Светицы и Сельмы в черте Солигаличского района и части течения р. Вёксы близ совхоза «Новина» и д. Стафурово (Зограф, 1930). В процессе экспедиции, кроме описательных работ, производились инструментальная съемка и нивелировка, разведочные бурения (всего заложено 89 буровых скважин), в химической лаборатории КНО сделано около 100 химических анализов. В итоге было точно определены границы расположения известняковых залежей, площадь их залегания, общий запас и химический состав известняка, запасы глин, необходимых для производства цемента. Количества собранных данных было достаточно, чтобы выявить наличие в данной местности особого геологического явления, известного под названием «сброса»<sup>3</sup>, а также явлений размыва и карстовых процессов<sup>4</sup>.

По результатам работы экспедиции было сделано заключение, что сырьевая база для организации крупного цементно-известкового комбината, способного работать многие десятки лет, в Солигаличском районе имеется. В

---

<sup>3</sup> *Сброс* – разрыв, вызванный опусканием одного участка земной коры относительно другого, преимущественно в условиях тектонического растяжения.

<sup>4</sup> *Карст* [по названию известнякового плато в Каринтии] – совокупность явлений, связанных с деятельностью воды (поверхностной и подземной) и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот разного размера и формы.

конечном итоге открытие Солигаличского известкового комбината все-таки состоялось, однако, по разным, как естественным, так и историческим причинам, это событие произошло только в 1967 году.

В послевоенное время Геологическим управлением центральных районов (ГУЦР) была начата систематическая государственная геологическая съемка, сопровождавшаяся бурением *картировочных скважин*<sup>5</sup> (Лопатников, 1971). Эта съемка положила начало качественно новому этапу изучения территории с оценкой перспектив ее на полезные ископаемые. В процессе геологосъемочных работ был получен большой палеонтологический материал, изучение которого позволило установить для многих горизонтов этой территории руководящие фаунистические комплексы.

Помимо картировочных бурений, в послевоенные десятилетия (1949-1967) на территории Костромской области было пройдено 7 опорных и глубоких структурных скважин, три из которых (Солигаличская-1, Солигаличская-2 и Солигаличская-3), пробурены на территории Солигаличского района, до глубины более 3500 м. В результате этих работ было более или менее равномерно освещено строение палеозойских отложений, а также слоев протерозоя и архея.

---

<sup>5</sup> *Картировочные скважины* (бурение) – основное назначение заключается в установлении положения геологических границ, когда естественных выходов коренных пород для изучения площади недостаточно. Глубина картировочного бурения составляет 20-300 м.

### Глава 3. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛИГАЛИЧСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ

Крупнейший массив морских отложений палеозойского времени, сосредоточен в границах глубокого разлома (впадины, трещины) в земной коре (рис. 2), известного под названием Солигаличского авлакогена и тянущегося в направлении с северо-востока на юго-запад вдоль долины реки Костромы.

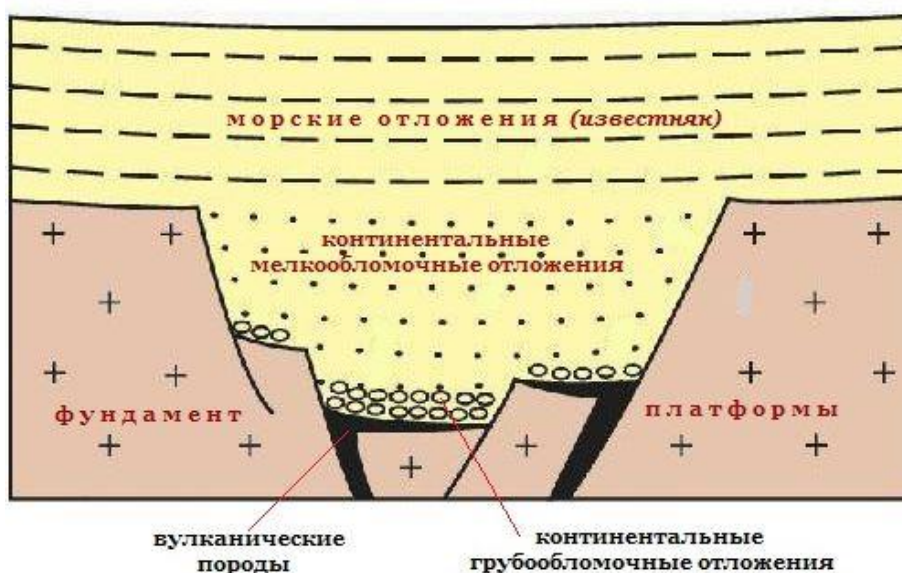


Рис. 2. Приблизительная схема строения авлакогена

Солигаличская залежь известняков расположена между правыми притоками реки Костромы – Сельмы и Светицы и представляет собой область с близким к поверхности расположением коренных пород. Общая площадь залежи составляет около 1475 га. Известняк начинается практически сразу под почвой, состоит из горизонтов темно-серого, с ржавчинно-красными пятнами доломита, который растрескивается и распадается под действием воды и мороза. За слоем доломитов следуют горизонты белого трещиноватого известняка.

Солигаличский массив пермских пород, представляет собой приподнятую складку древних известняков, образовавшуюся в результате «выдавливания» в ходе позднего поднятия земной коры в конце мелового периода (Мещеряков, 1971). Это самые древние отложения, которые выходят на поверхность в Костромской области. В современной геологии это образование именуется термином «Солигаличское поднятие».

В известковом карьере прослеживается только верхний отдел пермского периода, а именно – казанский ярус, который, в свою очередь делится на верхний, средний и нижний горизонты.

На рисунке 4 отчетливо видна граница между верхним и средним горизонтами казанского яруса, которые отличаются по структуре отложений. Помимо отличий по окраске, плотности, и структуре, доломитизированный верхний горизонт практически не содержит ископаемых организмов. Основная масса окаменелостей содержится в среднем и других, более древних горизонтах казанского яруса (табл. 1; рис 5).

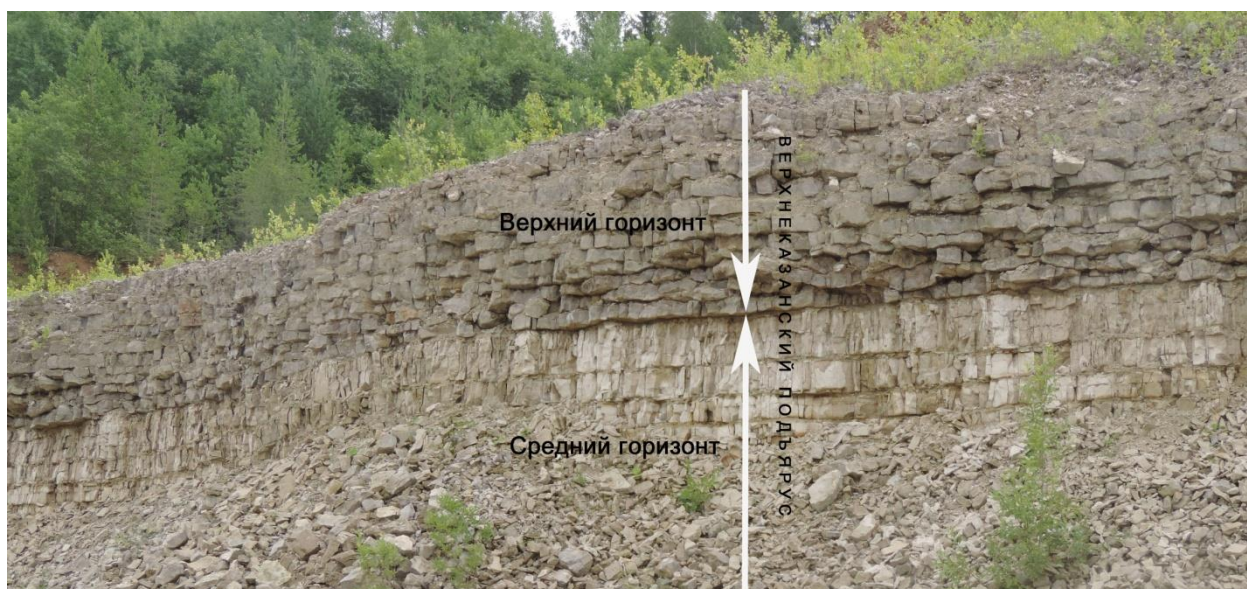


Рис. 4. Разделение горизонтов верхнеказанского подъяруса

Таблица 1

Литологическая характеристика и разделение казанского яруса в разрезе карьера Солигаличского известкового комбината

Горизонты верхнеказанского подъяруса	Литология	Мощность, м
Верхний	Светло-серые с желтоватым оттенком доломиты и доломитизированные известняки с яркими охристо-желтыми пятнами, участками неравномерно окремнелые, местами сильно глинистые, в верхней части загипсованные.	15-18 м
Средний	Желтовато-серые известняки с характерными бледными расплывчатыми желтыми пятнами, тонкими прослойками микроракушечника и богатой фауной беспозвоночных.	25-38 м
Нижний	Светло-серые, почти белые с желтоватым оттенком известняки, включающие окаменелые остатки фауны, местами глинистые известняки, с редкими прослоями мергелей и с характерными черными пятнами по плоскостям наслоения, а также доломитизированные известняки.	7-10 м



Рис. 5. Раковина наутилуса в слоях среднего горизонта верхнеказанского подъяруса

Такой факт можно объяснить сменой древних экологических условий в самом конце пермского периода. Море, существовавшее в период накопления среднего горизонта, характеризовалось мелководными условиями, с хорошей прогреваемостью и, как следствие, высокой плотностью беспозвоночной фауны. Это доказывается и наличием бентосных организмов, преобладающих в составе ископаемых среднего горизонта.

В эпоху накопления верхнего горизонта казанского яруса произошло резкое увеличение глубины моря с последующим снижением солености и температуры воды. Плотность организмов при таких условиях не высока и донные организмы не встречаются.

Из вышесказанного следует вывод о существовании сильной морской трансгрессии (наступления моря), происходившей на территории Костромского края в самые последние века пермского периода перед полным отходом моря и наступлением континентальных условий на границе с мезозоем.

В толщах верхнепермских известняков, в трещинах, ходах, нередко в полостях окаменевших раковин моллюсков встречаются минеральные кристаллические образования (за счет пересыщенных растворов) в виде друз и щеток кальцита, гипса, горного хрусталя, зачастую переходящего в форму аметиста (рис. 6).

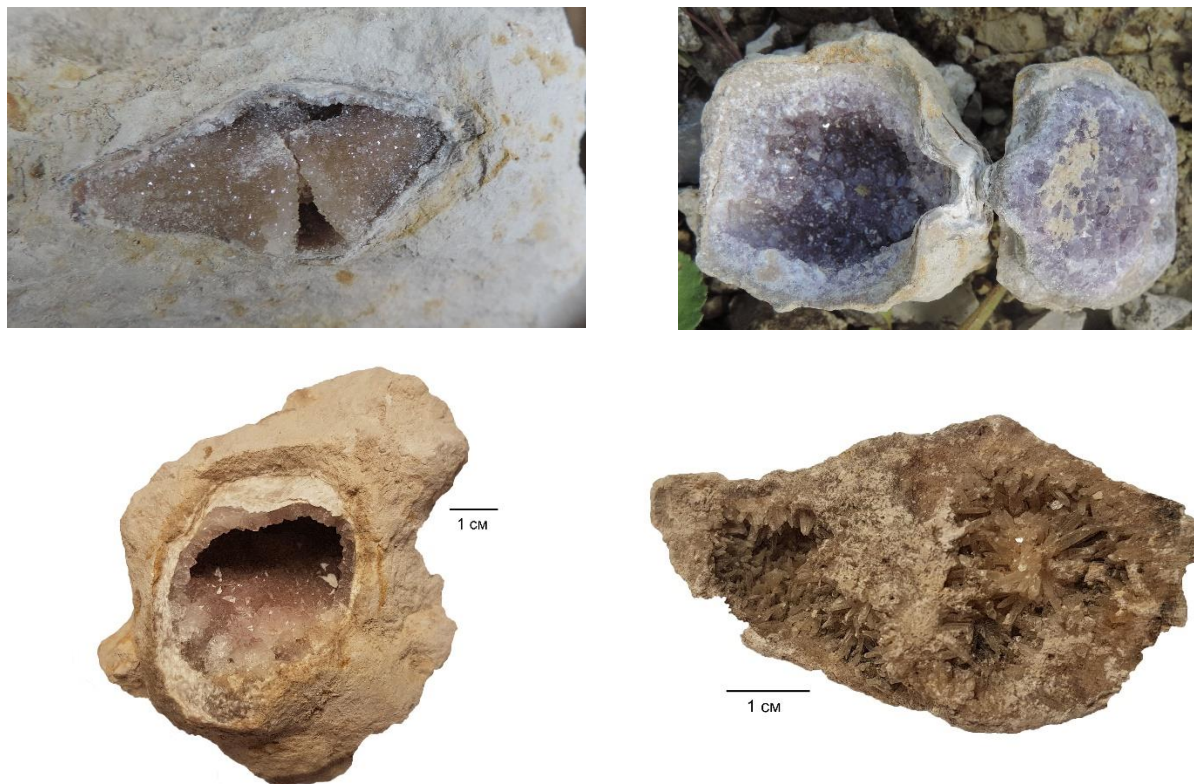


Рис. 6. Кристаллические наросты кальцита, горного хрусталя (аметиста) и гипса

## Глава 4. СОСТАВ ИСКОПАЕМЫХ ОРГАНИЗМОВ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СОЛИГАЛИЧСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Известняки, мергели и доломиты, служащие сырьем для производства строительных материалов Солигаличского известкового комбината – это понятия научно-производственные. Но если внимательно рассмотреть обломок известняка, то даже не посвященный в геологию человек заметит, что порода содержит в себе множество обломков раковин животных, которых не встретишь в современной фауне Костромской области.

### 4.1. Встречаемость и формы сохранности ископаемых организмов верхнепермских отложений

Верхний, доломитовый горизонт техногенного разреза в известковом карьере практически не содержит остатков морской фауны, за исключением крайне редких экземпляров *ядер*<sup>6</sup> наутилоидей (рис. 7), что связано с глубоководными условиями, неподходящими для жизни и накопления большого обилия организмов.



Рис. 7. Ядро раковины наутилуca в доломите

---

<sup>6</sup> *Ядра* (в палеонтологии) – объемные слепки полостей или поверхностей ископаемых организмов (Леонтьева и др., 2013).

Наиболее плотно и в большем разнообразии следы органической жизни представлены в известняках среднего и нижнего горизонтов верхнеказанского подъяруса. По типу сохранности преобладают внутренние и наружные ядра раковин, отпечатки. Истинные окаменелости характерны для организмов с изначально мощными стенками раковин и более объемными очертаниями поверхности при небольших размерах. Большое содержание окаменелых форм сохранности связано с господством быстрого осадконакопления, преимущественно на дне платформенных морей (Крумбигель, Вальтер, 1980). Встречаются окаменелости со вторичной деформацией раковины в результате сдавливания, а также прижизненные деформации, связанные с нападением хищника (морского ежа или наutilus) – прокусы, сдавливания. Широко распространена наружная и внутренняя инкрустация окаменелостей минералами горного хрусталя и кальцита (рис.8).



Рис. 8. Примеры форм сохранности верхнепермских ископаемых организмов (ядро, разобшение, инкрустация, деформация)

Чаще встречаются какие-либо части окаменелых остатков (разобщенные створки двустворчатых, полуобороты, фрагменты или отдельные жилые камеры головоногих, отдельные иглы или членики иглокожих и т. д.), нежели целостные образцы.

#### **4.2. Таксономическое разнообразие верхнепермских ископаемых организмов Солигаличского месторождения**

По результатам настоящих исследований таксономический состав ископаемых организмов верхнепермских отложений Солигаличского поднятия включает 19 видов беспозвоночных животных (табл. 1-3 приложения), составляющих 4 типа: иглокожие, моллюски, плеченогие и губки. Наиболее широко представлен тип моллюсков, в число которых вошло 10 видов.

#### **Систематический список ископаемых беспозвоночных:**

Тип: Иглокожие

Класс: Морские лилии - Crinoidea

Вид: членики неопределенного вида

Класс: Морские ежи – Echinoidea

Вид: иглы неопределенного вида

Тип: моллюски – Mollusca

Класс: головоногие – Cephalopoda

Подкласс: наутилоидеи – Nautiloidea

Отряд: наутилиды - Nautilida

Семейство: лироцератиды - Liroceratidae

Вид: *Liroceras excentricum* Eichw.

*Liroceras dviatovense* Shim.

Класс: брюхоногие – Gastropoda

Семейство: беллерофонтиды – Bellerophontidae

Вид: *Bellerophon* sp.

Семейство: трохонематиды – Trochonematidae

Вид: *Amaurotoma* sp.

Класс: Двустворчатые – Bivalvia

Подкласс: Palaeoheterodonta

Вид: *Praeomya sp.*  
*Parallelodon sp.*  
*Pteronites sp.*  
*Sanguinolites sp.*  
*Chaenomya sp.*

Отряд: Морские гребешки – Pectinoida

Вид: *Palaeolima sp.*

Тип: плеченогие – Brachiopoda

Отряд: атириды - Atiridida

Вид: *Cleiothyridina gjeliensis*  
*Cleiothyridina pectinifera*  
*Cleiothyridina sp.*

Семейство: продуктиды – Productidae

*Aulosteges horrescens*  
*Aulosteges sp.*  
*Canocrinella sp.*  
*Licharewia sp.*

Тип: губки – Porifera

Класс: известковые губки – Calcarea

Семейство: хететиды – Chaetetidae

Вид: *Chaetetes sp.*

В подавляющем большинстве (за исключением 2-х видов головоногих) собранные беспозвоночные являлись обитателями морского дна, передвигающиеся по поверхности, либо, ведущие прикрепленный образ жизни. Это напрямую свидетельствует о мелководных условиях верхнепермского моря (литораль), существовавшего в границах современной Костромской области.

Такие виды как *Liroceras excentricum*, *Praeomya sp.*, *Parallelodon sp.*, *Pteronites sp.*, *Sanguinolites sp.*, *Cleiothyridina gjeliensis*, *C. pectinifera*, *Aulosteges horrescens*, виду их доминирования, можно считать руководящими для среднего горизонта верхнеказанского подъяруса.

## **ВЫВОДЫ**

Из вышеизложенных данных можно сформулировать следующие выводы:

1. Территория Солигаличского месторождения известняков представляет собой уникальный памятник геологического прошлого Костромского края, относящийся к эпохе позднепалеозойского времени и представляет существенный теоретический и практический интерес.

2. Характер морского осадконакопления, залегания пород, прослеживающийся на базе Солигаличского месторождения позволяют сформировать картину палеоэкологических условий конца пермского периода и масштаба их изменений.

3. Выявленный перечень верхнепермской фауны существенно дополняет представление о составе обитателей позднепермского моря и позволяет выделить новые руководящие виды ископаемой фауны для рассматриваемых горизонтов верхнепермского отдела.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В составе пермских пород встречается богатая фауна морских беспозвоночных, имеющая огромное научное и познавательное значение, заслуживают внимательного отношения и охраны. Из этого не следует, что надо прекратить добычу сырья, но, вероятно, в зоне разработок следует создать заповедный участок, где давно прекращена ломка камня, а на основной территории необходимо ввести правило о сохранении и отборе наиболее уникальных находок ископаемых окаменелостей с целью передачи их учебные и научные организации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных / под ред. д. б. н. В. Н. Шиманского. М.: Недра, 1969. 480 с.
2. Вейденбаум М.А. Ярусы, зоны и петрографические горизонты коренных и послетретичных напластований в пределах 71 листа общей геологической карты Европейской России // Труды Костромского Научного Общества по изучению местного края. Вып. 32. Четвертый естественно-исторический сборник. Кострома, 1923. С.1-14.
3. Вейденбаум М.А. Недра Костромского края и их использование // Костромской край в докладах 1-й Костромской Губернской конференции по изучению производительных сил края. Труды Костромского научного общества по изучению местного края. Вып. 33. Кострома, 1924. С. 15-18.
4. Зограф Ю.К. К вопросу о Солигаличском цементно-известковом комбинате // Известия Костромского научного общества по изучению местного края. № 2-3. Кострома, 1930. С. 12-16.
5. Колпаков В.Н. Охрана памятников неживой природы // Природа Костромской области и ее охрана. Выпуск второй. Ярославль, 1976. С. 62-70.
6. Крумбигель Г., Вальтер Х. Ископаемые. Сбор, препарирование, определение, использование. М.: Мир, 1980. 336 с.
7. Кузьменко Ю.Т. Стратиграфическая схема рифейских отложений восточной части Оршанской впадины, Крестцовского и Солигаличского авлакогенов. Объяснительная записка. М., 2003. 62 с.
8. Леонтьева Т.В., Куделина И.В., Фатюнина М.В. Основы палеонтологии и общая стратиграфия: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2013. 172 с.

9. Лопатников М.И. История геологического изучения // В кн. Геология СССР. Т. IV. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 9-27.

10. Мейендорф А.К. Опыт прикладной геологии преимущественно Северного бассейна Европейской России. Спб.: Тип. Деп. внешней торговли, 1849. 191 с.

11. Мещеряков Ю.А. Неотектоника // В кн. Геология СССР. Т. IV. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 659-679.

12. Морозов П.Е. Некоторые губки, кишечнополостные, моллюски и мшанки карбона Русской платформы. Методическое пособие по сбору и определению ископаемой фауны Подмосковья. М.: МГСЮН, 2006. 21 с.

13. Морозов П.Е., Ильясов И.В., Кузьмина С.А. Методические рекомендации по сбору и определению ископаемой фауны Московской области. М.: МГСЮН, 1992. 33 с.

14. Никитин С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 71-й // Труды геологического комитета. Том II. № 1. СПб, 1885. 218 с.

15. Пикторский П.Н. Отчет о геологической экскурсии в Костромской губернии // Московские университетские известия 1866-1867. № 2. М.: Универс. типогр. Катков и К, 1866. С. 136-146.

16. Пикторский П.Н. О геологическом значении Солигаличского известняка // Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes. № IV. Moscow, 1867. P. 498-507.

17. Розин А. Осмотр выхода известняковых пород у совхоза "Новина" Солигаличского уезда // Труды Солигаличского отделения КНО. Вып. IV. Солигалич, 1925. С.16-20.

18. Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н. Определитель палеозойских брахиопод подмосковной котловины. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 308 с.

19. Шиманский В.Н. Каменноугольные Nautilida // Труды Палеонтологического института. Том 115. М.: Наука, 1967. 259 с.

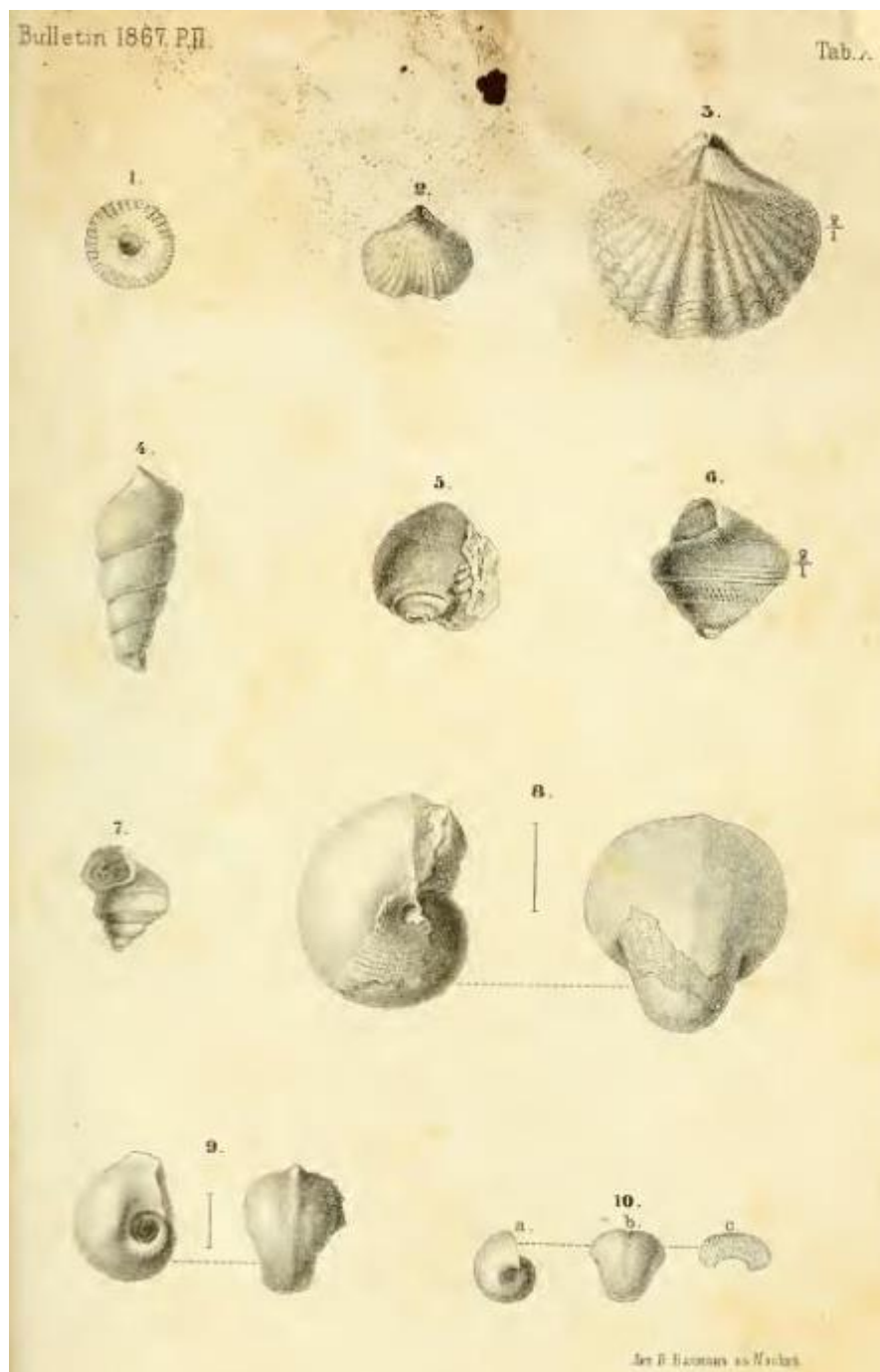


Рис. 1. Фототаблица к публикации П. Пикторского (1867 г.).

1. – Сочленовая поверхность одного из члеников *Syathocrinus ramosus* Schl.; 2. – *Rhynchonella Geinitziana* Vern.; 3. – *Spirifer cristatus* Schl.; 4. – *Turbonilla symmetrica* Howse.; 5. – *Pleurotomaria Portlockiana* Kon.; 6. – *P. interstitialis* Phill.; 7. – *P. sculpta* Phill.; 8. – *Bellerophon decussates* Flem.; 9. – *B. moule*; 10. – *B. Uriei* Flem.

Таблица 1. Ископаемые образцы Nautilida верхнепермских отложений Солигаличского поднятия (1 – *Liroceras dviatovense* Shim.; 2-6 – *L. excentricum* Eichw.)



Таблица 1. Ископаемые образцы *Bivalvia* верхнепермских отложений Солигаличского поднятия (1-3 – *Praemya* sp.; 4-6 – *Sanguinolites* sp.; 7-9 – *Parallelodon* sp.; 10 – *Pteronites* sp.; 11, 12 – *Palaeolima* sp.)

