

## НАХОДКИ ТРИЛОБИТОВ *BERGERONIELLUS ASIATICUS* В ОКРЕСТНОСТЯХ Р. ЛЕНЫ ХАНГАЛАССКОГО УЛУСА

Ефремова М.М.

5 «Б» класс, МБОУ «Покровская средняя общеобразовательная школа №1 с УИОП», г. Покровск  
Научный руководитель: Едисеева Е.В., МБОУ «Покровская средняя общеобразовательная школа №1 с УИОП», г. Покровск

Данная статья является сокращением основной работы. С дополнительными приложениями и фотографиями можно ознакомиться на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/27053>

В нашей семье есть известняк с останком скелета трилобита. Летом, я купаясь на реке в Улахан-Ане, нашла на склонах горы интересный камень. Он был необычен тем, что на нем отпечаталась причудливая форма, похожая на жука. Такие же камни я видела у нас в Природном парке. Поинтересовавшись, я немного узнала о трилобитах, о том что они жили и процветали задолго до появления жизни на суше. Трилобиты были подлинными хозяевами кембрийских морей. Они ползали по морскому дну, бороздили темные океанские глубины и плавали на мелководье, пронизанное солнечным светом. К концу палеозойской эры 225 млн. лет назад, они полностью вымерли. Их было очень много, что и сейчас мы часто находим эти останки в слоях горных пород вдоль берега реки Лена.

Исходя из этого, целью моей работы является определение и изучение трилобитов и создание макета древнего кембрийского моря и его обитателей. Для решения этой цели были поставлены основные задачи:

- Изучение литературы о истории появления и жизни трилобитов на Земле.
- Изучение окаменелостей в известняке.
- Создание макета древнего моря.

Объектом моего исследования являются трилобиты, найденные на нашей реке и трилобиты, находящиеся в Природном парке «Ленские Столбы».

Методами исследования являются измерение трилобитов, сравнение, фотографирование, анализ.

### Древняя жизнь. Окаменелости

Земля образовалась примерно 4,5 млрд лет назад. На протяжении первых 500 млн лет Землю бомбардировали разные метеориты, каменные, металлические, ледяные тела. Горячий газ, который выходил из недр Земли, образовал атмосферу. Когда поверхность планеты остыла, появились океаны. В

морях 3500 млн лет назад появились одноклеточные организмы (бактерии, водоросли, грибы...), появилась первая примитивная форма жизни. Затем стали появляться более совершенные живые организмы сначала в океанах, а затем они стали выходить на сушу.

Морские берега того времени изобиловали заливами, где на дно осаждалась голубая или красная глина. В таких заливах с илистым дном накоплялись и гниющие морские растения. А суша была лишена растений. На берегу были слои красного песка в несколько метров глубиной. В горах голые скалы, да ветер. Только на морском берегу древнего мира находились раковины моллюсков, трилобиты и некоторые ракообразные. Различные животные ползали по песчаному дну моря. Росли синезеленые водоросли на мокрых камнях. Моря были обширнее, чем сейчас, было очень облачно и тепло. В воздухе был избыток углекислоты и недостаточно кислорода. И если бы человек попал в кембрийское время, то он бы погиб от невозможности правильно дышать, даже если бы и нашел чем питаться. Жизнь была только в воде. Там обитало множество организмов. Они служили пищей друг другу. В миллионах водорослях находились очень много микроскопических животных. Морские волны переносили с места на место разных медуз. В донном иле копошились многочисленные черви, питавшиеся падалью, моллюски и брахиоподы. А над морским дном колыхались целые леса морских перьев и археоциат, а в тихих водах жили губки – неподвижные донные фильтраторы, которых было очень много. Губки – одни из самых примитивных животных, которые процветают и поныне. Археоциаты исчезли почти вместе с трилобитами[1].

В 1996 году здесь обнаружили новый лагертетт, т.е. место с уникальными окаменелостями раннекембрийского периода.

Палеонтологи считают, что исследования у нас помогут в будущем приоткрыть завесу прошлого нашей Земли. Найденные окаменелости будут детально изучены в Палеонтологическом институте Москвы. Мы живем на очень красивой и древней Земле и должны знать, ценить и изучать наши памятные места и их историческое прошлое. История развития жизни на территории «Ленские Столбы» свидетельствует о том, что ранее эти земли находились у палеоэкватора, т.е. теплое море омывало и ударило об Ленские Столбы. И в морях обитали уникальные водоросли и животные. Водоросли обогащали кислородом воду. И появились одними из первых трилобиты с твердым скелетным панцирем среди беспозвоночных медуз, губок и водорослей[2].

В разное время в истории Земли появлялись и исчезали растения и животные. Доказательства их существования получают при изучении окаменелостей. Окаменелости – это остатки или следы когда-то живших организмов. Больше всего ископаемых (окаменелостей) встречается из отвердевших осадков – ила, песка или извести. У известняка нет блеска, он обычно светло-серого цвета, но может быть белым или темным, голубоватым, желтоватым или розовым. Наши Ленские Столбы художники очень любят рисовать и фотографировать, потому что там есть много оттенков природной цветовой палитры. По некоторым окаменелостям можно установить возраст горных пород. Изучая породы и останки ученые могут определить как давно жили эти ископаемые[2].

### **Строение и образ жизни**

Тело у трилобитов было овальной формы. Состояло из головного, туловищного и хвостового отделов; с двумя продольными линиями - осевая и боковые части. Известно была пропитана только спина, а на брюшной стороне панциря не было. Там располагались 5 пар двуветвистых конечностей, также органы питания, дыхания и осязания были очень мягкими и нежными. В случае опасности, чтобы защитить животик, трилобиты могли сворачиваться. Но некоторые не научились сворачиваться. Панцирь был плоский и выпуклый. Плоский панцирь был у тех трилобитов, которые медленно ползали по дну. А выпуклый, у тех, кто активно бегал и зарывался в грунт. Они ползали по дну, разгребая мягкой осадок конечностями, поглощали ил, рыли норки для отдыха и защиты. Одним из основных признаков членистоногих можно считать панцирь. Передвижение членистоногих осуществляется с помощью конечностей. Из-за панциря

двигались при разделении ног на членики. Отсюда и происходит название членистоногих. Панцирь у членистоногих трилобитов был твердый и не растягивался, поэтому при росте тела панцирь становится узким и лопается и происходит линька. Когда животное растёт периодически происходит сброс старого панциря, а под ним уже существует новый слой, который еще не затвердел. Как раз в этот момент и происходит рост. В это время они ведут пассивный образ жизни, прячутся и предпочитают не двигаться. В эпоху кембрия у трилобитов не было врагов и потому их было очень много разных размеров, форм и видов. Трилобит проходил три стадии развития, сперва вылуплялся из яйца, потом становился личинкой и в конце превращался в трилобита[3].

Голова была полукруглой формы и по сторонам располагались щęki с глазами. Личинки трилобитов были с размером их голов. Глаза у некоторых трилобитов, которые искали пищу зарываясь в слой ила, были подняты на длинных стебельках, как у раков и всегда стояли торчком. И многие животные могли видеть сразу на 360 градусов то есть везде. Некоторые трилобиты вовсе не имели глаз, скорее всего те которые жили на дне моря. Те кто жили глубже у них панцирь был толще. Также на голове была пара усиков (антенн), и рот. Желудок тоже находился на голове между глазами, где широкий лоб, от него к хвосту тянулась тонкая кишка. Пищеварительная система состояла из глотки, грушевидного желудка и кишки. Возле желудка была печень, была кровеносная система и сердце, которое залегает в брюшке. Жабров не было, газообмен осуществлялся мягким брюшком. Трилобиты были хищниками [3]. В Якутии найдены трилобиты с сохранившимся содержимым кишечника. В нем обнаружены частицы тел губок и брахиопод. Брахиоподы – тип морских беспозвоночных животных, вели сидячий образ жизни и были внешне похожи на моллюсков, имели раковину из двух половин и прикреплялись ко дну толстой ножкой. Также трилобиты питались археоциатами выгрызая их изнутри. Археоциаты – класс губок, которые вымерли. Внутри кубков нередко находят остатки треснувших, после линьки панцирей молодых трилобитов. Археоциаты поселялись на любой грунт, предпочитая места без ила. Обладали способностью выделять известь и были изнутри с известковым скелетом. Также на месте отмерших особей вырастали новые и образовывали таким образом целые рифы в виде археоциатовых известняков[4].

Трилобиты были раздельнополы. Были найдены трилобиты, которые свои яйца носили у себя на глабелле, где в сумке в углублении находились мягкие яйца под защитой пока не стали личинками с панцирем. Личинки вели планктонный образ жизни (то есть личинки пассивно плавали в воде), позже переходили к жизни на дне. Именно благодаря своим личинкам, трилобиты смогли расселиться на огромных просторах палеозойских океанов. Личинки трилобитов тоже несколько раз линяли и в ходе линьки, наращивая сегменты, постепенно превращались в трилобитов.

Конец кембрия ознаменовался новой ледниковой эпохой. Уровень моря резко понизился. Это привело к вымиранию многих видов животных. Трилобиты вымерли свыше 250 млн. лет назад. Их останки порой встречаются в больших количествах: вероятно они были погребены под огромными массами ила, поднятыми ураганом. Смерть была настолько быстрой, что животные навеки замирали, занимаясь повседневными делами[4].

**Исследовательская работа  
Классификация**

Найденный мною трилобит был сфотографирован и отправлен нашими сотрудниками в Московский палеонтологический институт. Оттуда пришел такой ответ:

*Тип:* Arthropoda – артропода

*Класс:* Artiopoda - артиопода

*Подкласс:* Trilobita – трилобит (трехдольный)

*Отряд:* Ptychopariida – птихопариид

*Семейство:* Protolenidae – протоленида

*Род и вид:* Bergeroniellus asiaticus – бергериеллюсы азиатские.

Самые многочисленные и разнообразные в природе это членистоногие. Известно свыше 10 тыс. видов, 5 тыс. родов, объединяемых в 150 семейств и 9 отрядов трилобитов. Поэтому их классифицируют по видам[5].

Тип Артропода это отдел беспозвоночных с хитином. Трилобиты – трехдольный отряд. А трилобиты-птихопарииды жили с раннего кембрия. Торакс имел от 5 до 42 сегментов. Каждый сегмент несет по паре конечностей. Птихопарииды предки поздних трилобитов. Протолениды жильцы востока Сибирской платформы.[6]

У нас в Покровске есть Природный парк «Ленские столбы». Там есть разные окаменелости. Мне в окаменелостях очень понравились трилобиты. Я стала рассматривать, измерять и фотографировать.

**Таблица № 1.**

Замеры параметров образцов окаменелых трилобитов

Трилобит Образец №	Цвет известняка	Длина см	Ширина см	Спинальная борозда
1 личинка	зеленоватого голубой	0.4	0.3	овал
2 личинка	крас.желтый	0.8	0.7	3сегм
3	крас.желтый	1	0.7	14
4	крас.желтый	1.5	1	15
5	Свой камень гол.	2.3	1.5	14
6	В камне 2 трил. черн	2.5	1.5	14
7	крас.желтый	3	2	17
8	крас.желтый	3.5	2.3	16
9	голубой	3.6	2.3	14
10	коричневый	5	4	16
11	коричневый	6.5	4.5	18
12	черный	7	4.5	20
13	коричневый	12	8.5	40

Тело у трилобитов было овальным. С моим камнем камни из Парка отличаются по цвету. Мой голубой известняк, найденный в Улахан Ане, а камни из Буотамы желтовато-красные и также пахнут мелом. Измерив трилобитов, я попыталась повторить в пластине. Я насчитала в основном 14 сегментов, то есть позвонков на панцире. Если бы они дожили до наших дней, то они выглядели бы также и жили бы у меня в аквариуме, а я бы их кормила рыбным кормом.

Я добавила в мой, как бы аквариум водорослей, потому что они поглощают солнечные лучи и выделяют кислород. Они первичный источник пищи для всех морских животных. Трилобиты жили внутри скоплений водорослей. Возможно, что их пищей были также водоросли и падаль. Флора и фауна раннего палеозоя – водоросли и трилобиты, начало эволюции. (Эволюция – изменения протекающие в живой и неживой природе).

Я довольна своей исследовательской и творческой работой, и в дальнейшем планирую продолжить изучение глубже.

Макет подводного царства трилобитов.

После замеров и перечитанной литературы я захотела сделать подводный мир того времени каким я его представила. Для этого я использовала пластилин, коробку, газету, песок, клей, пенопласт, вату и краски.

#### **Ход работы:**

Сперва взяла картонную коробку и разрешила его канцелярским ножом, оставив одну сторону.

Затем обклеила ватой и песком дно коробки клеим момент. Это будет дно моего моря.

Сделала ил на дне. Покрасила вату в желто - зеленый цвет. В илистое дно падали множество мертвых растений и животных. И в иле жили и прятались многие животные.

Измазала газету мучным клеем (мука + вода) скомкала и получился подводный вулкан. В то время было много вулканов и при их извержении происходили сильные подземные толчки, поэтому Земля всё время двигалась и я сделала подводный вулкан из которого выходит горячий газ и течет лава, макет вулкана я приклеила на коробку и покрасила.

Сделала рифы из пенопласта и воткнула листочки-водоросли и археоциат из зубочистки и пластилина.

Морские перья сделала из обычных перьев и покрасила их.

В иле жили черви и разные микроскопические животные, которые питались падалью. Я налила клей и насыпала мелкие бусинки в виде них и резиночки-черви.

На краях коробки нарисовала медуз их было очень много и губок.

Из пластилина сделала трилобитов, брахиопод в двусторчатых ракушках. У трилобитов не было зубов и потому они своими ножками разрывали на кусочки брахиопод и глотали их.

Голубая глина настоящая из вулканов Тамани из Анапы. Она похожа цветом и запахом на мою окаменелость.

Вот таким получился макет, как я и представляла. И очень довольна проделанной работой.

#### **Заключение**

Трилобиты жили 550 млн лет назад. И жили около 300 млн лет. Время их появле-

ния, расцвета и гибели была палеозойская эра, эра трилобитов. В первой половине палеозоя жизнь существовала только в морях. И Ленские Столбы помнят это древнее время, время начала жизни и его угасания. Завершается палеозой грандиозным вымиранием. Это вымирание произошло массово и исчезло до 95% видов земной фауны. В середине палеозоя появились разные насекомые на земле и летающие по воздуху. Причины глобального вымирания трилобитов не известны. Ясно одно – жизнь пережила этот кризис и вышла на новый уровень своего развития.

Измерив личинки трилобитов, мы пришли к выводу, что личинка №1 – 0,4мм, а личинка №2 – 0,8 мм разных размеров, значит они разных возрастов и линяли. Исследованные образцы трилобитов №3 размером в длину 1см., а образец №13 размером в длину 12 см., из этого мы видим, что трилобиты разного размера и возраста линяли. Самый маленький трилобит – образец №3 имеет 14 сегментов то есть 14 позвонков, а самый большой образец №13 примерно 40 сегментов. Из этого мы сделали вывод, что чем больше трилобит, тем больше у него сегментов и тем он старше по возрасту. При линьке вырастали новые позвонки с парой ножек со стороны хвоста и трилобит значительно вырастал в размерах. Кембрийские окаменелости разных цветов от зеленовато-голубого до красно-желтого, также есть и несколько темных камней. Эти известняковые цвета произошли оттого что, в то время дно морей состояла из песка, ила и из голубой и красной глины. На территории современной Якутии находится самая ранняя эпоха начала жизни, этот вывод мы делаем из найденных ранних трилобитов, которые мы находим в кембрийских окаменелостях.

Для достоверности и для доступности учащих я изготовила макет того времени, каким я его представляю. В котором можно увидеть реальный кембрийский мир с трилобитами.

Памятные места должны быть сохранены для будущих поколений. Первозданная красота Ленских Столбов со времен древних трилобитов всегда завораживает, и я горжусь, что родилась и живу на такой красивой и чудесной Земле.