

Владимирская область
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Ставровская средняя общеобразовательная школа Собинского района

Учебно-исследовательская работа
по теме:

По следам древнего моря

Автор: Малинин Ярослав Дмитриевич 8А класс
Руководитель: Филимонова Ирина Анатольевна
Учитель МБОУ Ставровская СОШ

Ставрово, 2022 год

Оглавление

Введение.....	3
1. Фоссилии (Окаменелости.) Понятие и способы образования.....	5
2. Геологическая история нашего края.....	6
3. Описание места сбора окаменелостей	8
4. Определение найденных окаменелостей.....	9
Вывод.....	13
Заключение	13
Список литературы	14
Приложения	15

Введение

Меня с детства привлекает профессия палеонтолога. Раньше смотрел фильмы, читал книги и интернет про животный мир прошлых эпох, а сейчас занимаюсь раскопками и нахожу образцы древних обитателей нашего края самостоятельно: в овраге у деревни Глухово Собинского района, в ходе экспедиции в село Павловское Юрьев-Польского района.

Доступная в настоящее время для научного изучения геологическая история Владимирского края насчитывает более двух миллиардов лет. Органика начинает фиксироваться в минерализованных пластах литосферы возрастом от 3,5 млрд. лет в ископаемых фоссилиях. Фоссилии (окаменелости) – это остатки или следы древних организмов, живших в прошлые геологические времена и погребённые в различных отложениях внешнего чехла Земли, что и является главным объектом изучения палеонтологии.

Проблема: в районе деревни Глухово Собинского района мной обнаружены горные породы с фоссилизированными остатками морских организмов. Значит, когда-то здесь было море. Но когда? И что это было за море – мелководное или глубокое, холодное или теплое? И как выглядели те животные, которые его населяли?

Я собрал коллекцию окаменелостей, чтобы определить, каким организмам принадлежали отпечатки, в какое время они существовали, какие изменения происходили на Земле в этой местности.

Гипотеза: территория нашей местности в прошлом была занята морем так как окаменелости принадлежат водным организмам.

Цель работы - изучить окаменелости, найденные в овраге у деревни Глухово Собинского района и в ходе экспедиции в Юрьев Польский район и определить их происхождение.

Задачи:

1. Изучение истории геологического развития местности по различным библиографическим источникам информации.
2. Поиск и определение ископаемых организмов и их отпечатков.
3. Фотографирование объектов и предметов палеонтологического исследования.
4. Посещение Музея Природы для знакомства с коллекциями музея и получение консультации у специалистов.
5. Формулировка вывода о принадлежности окаменелостей к определенной экологической группе по среде обитания.

Методы исследования:

1. Литературный (информационно-поисковый теоретический) метод.
2. Полевой метод.
3. Географический методы.
4. Описательный метод.
5. Эмпирический метод (визуальная фотофиксация).

Методика выполнения исследования

1. Поиск экземпляров горных пород с отпечатками или вкраплениями вымерших организмов.
2. Изучение истории геологического развития нашей местности.
3. Сравнение найденных ископаемых организмов с изображениями из различных источников (книги-определители, Интернет- сайт «Аммонит.Ру», коллекция Музей Природы) и их определение.
4. Нахождение информации про древних обитателях и среде их обитания.

1. Фоссилии (Окаменелости.) Понятие и способы образования

Остатки древних морских ракушек, застывшие в камне; кости и зубы исчезнувших видов животных, тончайшие силуэты насекомых в кусочках янтаря и массивные разноцветные обломки окаменелого дерева – все это ископаемые остатки, или окаменелости.

Фоссилии (Окаменелости) – это остатки или следы жизнедеятельности организмов, принадлежащих к прежним геологическим эпохам. С их помощью мы узнаем информацию об организмах того времени. Для палеонтологов – ученых изучающих доисторические формы жизни, - ископаемые, заключенные в последовательно залегающих пластах горных пород, служат страницами книги истории Земли. Окаменелости могут быть найдены при археологических раскопках, либо в результате разрушения почвы. В море жили разнообразные животные. Многие из них имели раковины. Животные умирали и падали на дно. За долгие годы на дне получился слой раковин толщиной в несколько метров. Сверху раковины занесло глиной и песком. Верхние слои давили на нижние. Раковины слёживались и скреплялись друг с другом, образуя известняковые породы, примечательно, что мягкие ткани довольно быстро гнивают, а твердые – кости или раковины – остаются, иногда почти в первозданном виде. Бывает так, что первоначальная структура полностью растворяется, оставляя в окружающей породе как бы отпечаток, или естественную форму, отлично передающую черты оригинала. Ископаемые остатки организмов служат документальным свидетельством жизни на Земле. Изучение окаменелостей проливает свет на пути развития разных форм жизни на протяжении долгой истории нашей планеты.

Остатки животных и растений лучше всего сохраняются в том случае, если попадают в водную среду и быстро покрываются осадками. Поэтому подавляющее большинство ископаемых остатков находят в осадочных породах – глинах, известняках и песчаниках. Улитки, моллюски, кораллы и масса других разнообразных беспозвоночных животных составили большую часть всемирной коллекции окаменелостей. Точный возраст окаменелости можно определить только при наличии органических остатков в ней. Чаще всего определяют примерный возраст. На основе изучения ископаемых остатков была составлена геохронологическая таблица (Приложение 1). Это своего рода календарь истории Земли. [1]

2. Геологическая история нашего края

Этот вопрос я изучил по материалам учебного пособия «География и экология Владимирской области» И.А. Карловича, экспозиции «Музея Природы» г. Владимира и публикации его руководителя Д.В. Дуденкова «Основные этапы геологической истории Владимирской области по материалам палеонтологической коллекции ВСМЗ».

Территория Владимирской области — интереснейший в геологическом плане регион, здесь на дневную поверхность выходят породы каменноугольного, пермского, триасового, юрского, мелового, неогенового периодов. В основной массе они перекрыты ледниковыми образованиями, песками, покровными суглинками, часто с большой долей кристаллических валунов и гравия. Состав пород, с заключенными в них палеонтологическими объектами, служит источником пополнения наших знаний об органическом мире прошедших геологических эпох. [6]

Палеонтологические находки моей коллекции, формирование которой началось в 2019 году, небогаты и включает пока 25 единиц хранения. При всей ее неполноте, на основе имеющихся экспонатов и изучения литературных источников, я постараюсь воссоздать животный мир древнего моря.

Территория большей части Владимирской области в раннекаменноугольном периоде (358—320 млн. лет назад) длительное время была занята неглубоким морским бассейном. В море обитали в основном различные беспозвоночные животные. Частью они селились на дне и вели прикрепленный образ жизни — это одиночные и колониальные кораллы, мшанки, брахиоподы, морские лилии. Другие — морские ежи, двустворчатые и брюхоногие моллюски, остракоды — ползали по дну или зарывались в осадок. В толще воды плавали головоногие моллюски и рыбы. Раковины и другие твердые части скелетов морских организмов часто хорошо сохраняются в ископаемом состоянии и встречаются в известняках и глинах. Из обитателей дна многочисленными были своеобразные морские организмы — брахиоподы. В этот период геологической истории, данный тип организмов переживал расцвет и их многочисленные остатки в виде целых раковин, отдельных створок и их фрагментов переполняли донные отложения. Присутствие в известняках и глинах раковин брахиопод, скелетов одиночных и колониальных кораллов, а также другой морской фауны позволяет установить существование в регионе в раннекаменноугольную эпоху неглубокого теплого тропического моря с нормальной и несколько пониженной соленостью.

Около 320 млн. лет назад, в среднекаменноугольный период, море покидает центральную часть Русской платформы и начинается отложение континентальных осадков. Образовавшаяся суша просуществовала почти 7 млн. лет. В остальную часть среднекаменноугольной и позднекаменноугольной эпохи начинается значительная морская трансгрессия, происходившая с юго-востока, наступившее море занимает

практически всю половину Европейской России. Образовавшийся морской бассейн сообщался с открытым океаном вдоль современного западного склона Урала и просуществовал почти 20 млн. лет. Животный мир и характер осадконакопления этого моря в целом напоминал раннекаменноугольное море. Оно было мелководным и сравнительно теплым. На дне селились представители бентосных организмов: брахиоподы, морские ежи, губки, одиночные и колониальные кораллы, морские лилии, брюхоногие и двустворчатые моллюски. Среди представителей моллюсков наиболее распространены гастроподы. Скорее всего, на морском дне в огромном количестве обитали ископаемые бентосные простейшие — фораминиферы из отряда фузулинид. Их веретенообразные раковины слагают целые слои пористого известняка, называемого фузулиновым.

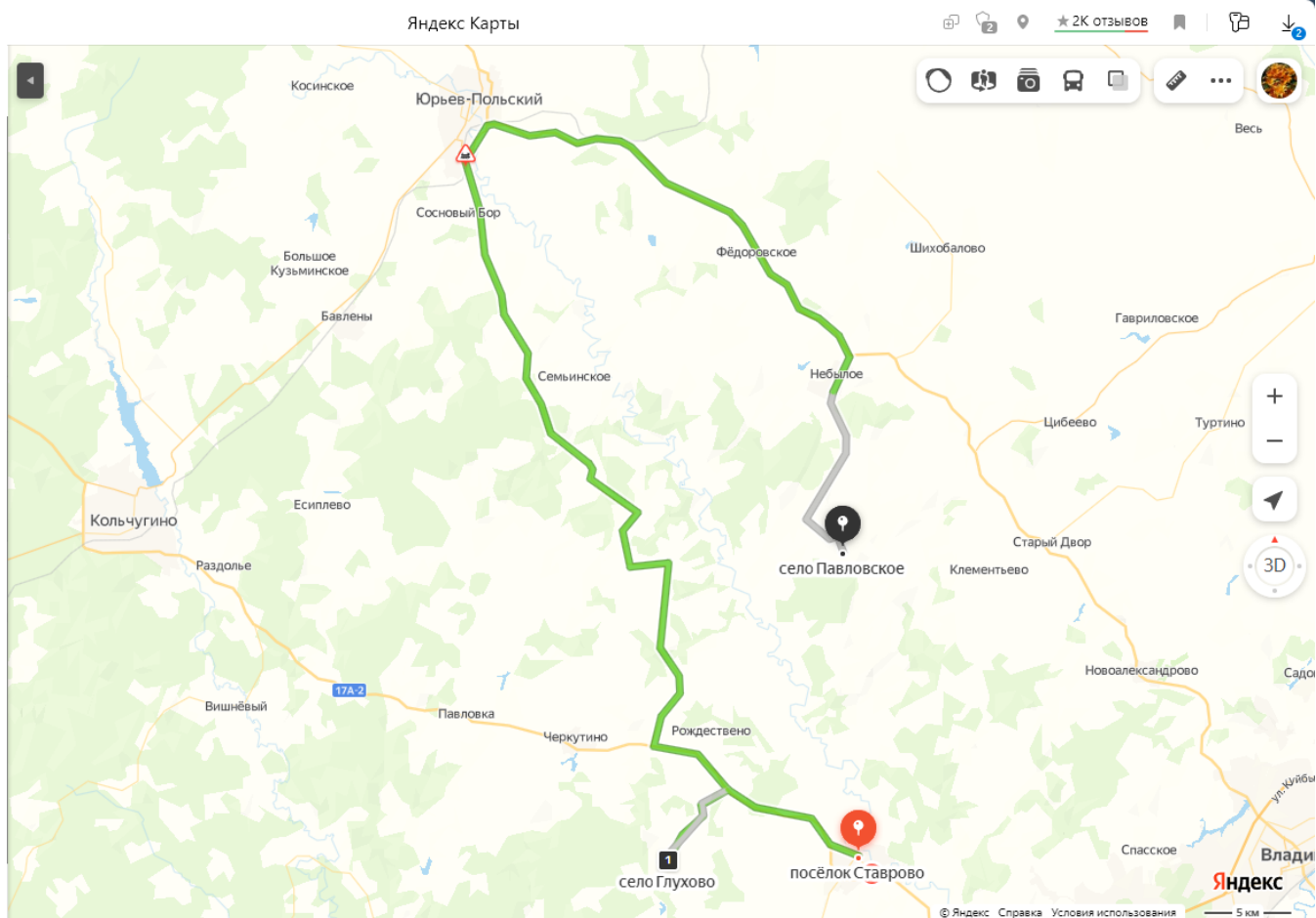
В раннепермскую эпоху (299—271 млн. лет назад) морской бассейн продолжал существовать. Населявший его животный мир был еще довольно разнообразным. Но к середине раннепермского времени море отступает далее на восток и условия обитания организмов в оставшихся обмелевших и сильно засолившихся лагунах становились все более трудными, что не замедлило сказаться на их видовом разнообразии, которое неуклонно сокращалось. В позднепермское время произошло окончательное установление континентального режима осадконакопления.

В конце среднеюрской эпохи (162 млн. лет назад) море в результате повышения уровня Мирового океана море затапливает территорию нашего края. Морской бассейн существовал здесь около 17 млн. лет. Верхняя наиболее молодая часть каменноугольных отложений подверглась частичному размыву в результате волноприбойных процессов и действия различных сверлящих моллюсков. На дне этого моря обитали различные иглокожие, брюхоногие моллюски, раки, брахиоподы, в толще воды и у дна жили многочисленные головоногие моллюски — аммониты и белемниты.

Меловой период (около 145 млн. лет назад) ознаменовался не только многочисленными отступлениями и наступлениями моря, но и начавшимся в его конце массовым вымиранием морской биоты. Вымирают ихтиозавры, аммониты и белемниты, множество видов морских ежей. Сократилось количество видов брахиопод, губок и мшанок. Вымирание коснулось и планктонных организмов (радиолярий, одноклеточных водорослей, фораминифер). На границе мела и палеогена вымерло около 15% семейств морских организмов, 40% родов и 60—70% видов. До настоящего времени нет единого мнения о причинах подобных изменений [6,8]


3. Описание места сбора окаменелостей

Представленная коллекция окаменелостей собиралась мной в овраге около деревни Глухово Собинского района Владимирской области в течении 3 лет и ряд образцов – майская экспедиция 2022 года в окрестностях села Павловское Юрьев-Польского района (Приложение 2) [10].



1- Деревня Глухово Собинского района

 - село Павловское Юрьев-Польского района

 - посёлок Ставрово Собинского района

Для поиска окаменелостей я нахожу место где поверхностные воды размывают осадочные породы, обнажая окаменелости - овраг, ручей, карьер.

4. Определение найденных окаменелостей

При определении окаменелостей мы опирались на Интернет-ресурс «Аммонит.ру» [9], «Руководство по палеозоологии беспозвоночных» (атлас) автор- Д.И. Иловайский, Государственное научно-техническое горно-геолого-нефтяное издательство город Москва, 1934 г [7], и «Геологическая история Подмосковья» Москва, Издательство «Наука», 2008 год [3].

Нам удалось определить большинство экземпляров коллекции (Приложение 3-8). По результатам исследований фоссилий были выделены моллюски, относящиеся к двум классам: Головоногие моллюски - Аммониты, Брюхоногие моллюски- Гастроподы, а также Плеченогие - Брахиподы, морские лилии и кораллы, черви.

Аммониты // *Ammonoidea*



Аммониты моей коллекции были найдены в основном в Юрьев-Польском районе. Они относятся к *Nautilites*. (Приложение 3) Аммониты — одна из самых многочисленных и разнообразных групп животных юрского моря. Их раковины различной формы и с удивительной скульптурной поверхностью, украшенной ребрами, шипами, зернистостью, пережимками, часто встречаются в юрских отложениях. Особенно красивы экземпляры с сохранившимся перламутровым слоем. Раковина этих моллюсков изогнутыми перегородками разделена на камеры, линия прикрепления этих перегородок к стенке раковины имеет сложный рисунок. Эта линия называется лопастной, и ее рисунок (вместе с формой и поверхностью раковины) — важный систематический признак. Особенности лопастной линии весьма постоянны как в больших группах, так и у отдельных родов и являются характерным их признаком. Последняя камера жилая, в ней помещалось тело животного. Через все перегородки проходил кожистый трубчатый тяж-сифон. Он обычно покрыт твердой хитинно-известковой оболочкой и сохраняется в ископаемом состоянии. По способу питания они были хищниками, падальщиками и растительноядными. Были плавающие и ползающие по дну формы. Группа очень быстро эволюционировала, на протяжении века виды сменялись многократно, и для каждого геологического века были характерны свои роды этих животных [3,7,9]. На некоторых раковинах были обнаружены следы

поедания их червями (черви рода *Serpula*) [7], возможно это было при жизни моллюска, возможно после смерти. (Приложение 8).

Брахиоподы // Brachiopoda



Раковины брахиопод – такой же неотъемлемый компонент морской палеофауны палеозоя, как аммониты и белемниты в мезозое (Приложение 4). Брахиоподы - не моллюски, хотя имеют двустворчатую раковину, а самостоятельный тип морских раковинных животных (Brachiopoda). По мнению многих палеонтологов, они родственны мшанкам. Как правило, брахиоподы прикрепляются ко дну толстой мускулистой ножкой. Фильтраторы по типу питания. Иногда брахиопод называют плеченогими, собственно, так и переводится их название - Brachiopoda, от греч. brachion — плечо и podos — нога. Створки раковины у брахиопод разные, их называют брюшная и спинная. Это отличает их от моллюсков, у которых створки раковин - правая и левая, симметричны друг другу. У брахиопод створки не одинаковые, симметричны правая и левая части одной створки. Размер раковин брахиопод редко превышает 7-10 сантиметров, хотя у некоторых видов раковины достигают 20-30 сантиметров в ширину. Брахиоподы существуют с начала палеозоя, они возникли в раннем кембрии, а может быть и раньше. Они были очень широко распространены в девоне и карбоне (каменноугольном периоде). В наше время брахиоподы стали настолько редкими, что многие люди ничего не слышали про этих обитателей моря. В ископаемом состоянии брахиоподы встречаются в породах всех возрастов, но в палеозойских породах их обычно больше. [3.9].

Брюхоногие моллюски // Gastropoda



Брюхоногие моллюски или гастроподы (Gastropoda) - наиболее многочисленный класс типа моллюсков (Mollusca), к нему относится почти 100 тысяч видов - вымерших и современных. В найденных окаменелостях определяется тип *Euomphalus* (Приложение 5). Тело разделяется на туловище, голову и ногу. В основном это бентосные организмы, морские и

пресноводные, хотя есть и наземные формы. Раковины морских гастропод, как правило, спирально закрученные, иногда с шипами, хотя бывают и раковины - крышечки. Гастроподы многочисленны в морских отложениях всех эпох, но сохранность их в ископаемом состоянии может существенно различаться. В известняках часто сохраняются не сами раковины, а только внутренние слепки - окаменевший осадок, оказавшийся внутри раковин. Ядра часто не передают скульптура раковины, поэтому определять по ним гастропод очень сложно. Зато в глинах можно найти перламутровые раковины удивительной сохранности, перламутровые, выглядящие так, будто вчера, а не несколько десятков миллионов лет назад они лежали на дне моря. [7,9]

Морские лилии (криноидеи) // Crinoids



Морские лилии или криноидеи (Crinoidea) - донные животные с преимущественно сидячим образом жизни. Именно животные, относящиеся к типу иглокожих (Echinodermata), а вовсе не растения, как может показаться из названия. Существуют с ордовика по настоящее время. Тело состоит из стебля, чашечки и брахиолой - рук. Стебли и руки состоят из члеников различной формы, при жизни животного они соединены мышцами, в ископаемом состоянии они часто разваливаются. Поэтому находим отпечатки члеников или фрагменты стебля (Приложение 6). Членики, представляющие из себя, по сути, кристаллы кальцита, сложно растворить и они хорошо сопротивляются давлению при метаморфизации породы, поэтому криноидеи - практически единственный тип крупных ископаемых, сохраняющихся в мраморе. У многих видов современных криноидей стебель редуцирован. Фильтраторы по типу питания. Сейчас это глубоководные животные, ранее, когда было меньше давление хищников, они обитали и на мелководье. Максимальный расцвет испытали в конце Палеозоя. Окаменелости криноидеи часто встречаются в известняках каменноугольного периода. Морские лилии относятся к иглокожим, у них, как и всех иглокожих наблюдается пятилучевая симметрия. Это хорошо заметно по строению канала в центре стебля. Часто канал имеет форму пятиконечной звезды или "цветка" с пятью лепестками. Хотя, чаще всего канал просто круглый. Иногда сам стебель имеет пятиугольную форму, тогда членики лилии похожи на маленькие звездочки [7,9].

Коралловые полипы



Коралловые полипы — это морские животные, одиночные или колониальные. Колониальные кораллы часто принимают участие в образовании крупных коралловых рифов. Рифообразующие кораллы живут только в мелководной полосе теплых морей, со среднегодовой температурой воды не ниже 20° и постоянной нормальной- соленостью воды (3,5%). Вода должна быть чистой, не загрязненной илистым материалом. Кроме того, рифообразующие кораллы нуждаются в воде, богатой кислородом и мелкими планктонными организмами, служащими им пищей, вследствие чего они поселяются в областях с сильным прибоем, где происходит постоянное перемешивание воды с атмосферным воздухом. Одиночные кораллы живут на разных глубинах, иногда до 2000 м и более.

Коралловые полипы имеют внутреннюю полость, разделенную мягкими радиальными складками на камеры, и свешивающуюся в нее от ротового отверстия глоточную трубку. Вокруг ротового отверстия полипа располагается венчик яркоокрашенных щупальцев, благодаря которым некоторые кораллы по внешнему виду напоминают цветы. В колонии коралловых полипов нет разделения труда: все особи совершенно одинаковы. Нет у коралловых полипов и медузоидного поколения.

Большинство кораллов выделяют твердую известковую трубочку или чашечку (скелет). Внутри чашечки или трубочки могут быть различные известковые образования — радиальные известковые перегородки, или септы, заходящие внутрь мягких радиальных складок, горизонтальные известковые перегородки, или днища, делящие трубочку поперек, и т. п. Известковые чашечки, или скелеты, отдельных особей кораллов получили название кораллитов. Класс коралловых полипов делится на три подкласса: 1) восьми- лучевые кораллы, 2) табуляты и 3) зоонтарии. Наибольший геологический интерес представляют подкласс табуляты и отряд четырех- лучевых кораллов, так как они жили и вымерли в палеозое.

В моей коллекции есть коралловые полипы рода литостроцион (*Litostrotion*) (Приложение 7) Это колониальный кустистый или массивный четырехлучевой коралл. Кораллиты имеют цилиндрическое (у кустистых) или многоугольное (у массивных) сечение. Септы и днища многочисленны. В центре чашечки имеется столбик, сжатый с боков, что характерно для литостронионов. Название роду дано по наличию внутри чашечки известкового столбика (литое — камень, строцион — балка). Распространены в каменноугольной системе [3,9]

Вывод:

В овраге около деревни Глухово и в окрестностях села Павловское были найдены окаменелости палеозойской и мезозойской эры. Их совместное нахождение в одном месте объясняется вмешательством древнего ледника, который нарушил слои горных пород.

Территория Владимирской области была покрыта большим, но неглубоким морем, со средней соленостью, теплым, в котором и водились морские обитатели, чьи останки мы находим в виде окаменелостей.

Окаменелости можно найти на территории нашего Собинского района и соседнего Юрьев-Польского района. Чаще всего встречаются окаменелые аммониты, брахиоподы, гастроподы, кораллы возраст которых примерно 160 миллионов лет (Приложение 10).

Таким образом выдвинутая мной гипотеза: « Территория нашей местности в прошлом была занята морем так как окаменелости принадлежат водным организмам » - подтвердилась материалами исследования.

Заключение:

Мой интерес к палеонтологии поддерживается учителем географии Филимоновой Ириной Анатольевной, моей мамой- Анастасией Сергеевной, которые помогают в поиске, организации экспедиций и походов, экскурсий в музей , поддерживают меня в моем увлечении. Я неоднократно выступал перед одноклассниками с материалами своих находок.

Благодарим за личную консультацию , при определении окаменелостей, заведующего сектором природы ВСМЗ Д.В.Дуденкова в «Музее Природы» города Владимира (Приложение 9).

В мои дальнейшие планы входит поиск других образцов фоссилий, а в будущем я хотел бы пойти учиться на палеонтолога.

Материалы работы могут быть использованы на уроках географии, занятиях краеведческого кружка и внеурочной деятельности.

Список литературы

1. Азбука природы. – М., Изд. дом «Ридерз Дайджест», 1997.
2. Геологическая история Владимирской области. Часть 1,2 (Буев Д) <https://youtu.be/PfcPeXZPIkU>
3. «Геологическая история Подмосковья» Москва, Издательство «Наука» 2008 год.
4. Голубева Е. Занимательное естествознание. – СПб. «Тригон», 1997.
5. Данукалова Г.А. Палеонтология в таблицах. – Тверь, Изд-во ГЕРС, 2009.
6. Д.В. Дуденков «Основные этапы геологической истории Владимирской области по материалам палеонтологической коллекции ВСМЗ» http://lubovbezusl.ru/publ/istorija/muzei_vladimirskoj_oblasti/m/51-1-0-4223
7. Д.И. Иловайский «Руководство по палеозоологии беспозвоночных» (атлас) Государственное научно-техническое горно-геолого-нефтяное Издательство Москва, 1934г
8. Карлович И.А. «Природа и Экология Владимирской области», ВЛГУ Владимир, 1996год
9. Палеонтологический портал «Аммонит.ру» <https://www.ammonit.ru/>
10. Портал Яндекс.карты <https://yandex.ru/maps>

Приложения

Приложение 1

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА				
ЭРЫ, ИХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В МЛН. ЛЕТ	ПЕРИОДЫ, ИХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В МЛН. ЛЕТ	ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЖИЗНИ	ГЛАВНЕЙШИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ, ОБЛИК ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ	ХАРАКТЕРНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА (KZ) около 70 млн. лет	АНТРОПОГЕНОВЫЙ (Q) 2 МЛН. ЛЕТ		Общее поднятие территории; неоднократные оледенения; появление человека	торф, золото, алмазы, др. камни
	НЕОГЕНОВЫЙ (N) 25 МЛН. ЛЕТ		Возникновение молодых гор в областях кайнозойской складчатости; возрождение гор в областях всех древних складчатостей; господство цветковых растений	бурый уголь, нефть, янтари
	ПАЛЕОГЕНОВЫЙ (P) 41 МЛН. ЛЕТ		Разрушение мезозойских гор; широкое распространение цветковых растений; развитие птиц и млекопитающих	Разрушение мезозойских гор; широкое распространение цветковых растений; развитие птиц и млекопитающих
МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА (MZ) 165 млн. лет	МЕЛОВЫЙ (K) 66 МЛН. ЛЕТ		Возникновение молодых гор в областях мезозойской складчатости; вымирание гигантских рептилий; развитие птиц и млекопитающих	нефть, уголь, фосфориты, мел, горючие сланцы
	ЮРСКИЙ (J) 53 МЛН. ЛЕТ		Образование соленых озер; жаркий, влажный климат; расцвет рептилий; господство голосеменных растений; выделение примитивных птиц	каменный уголь, нефть, фосфориты
	ТРИАСОВЫЙ (T) 56 МЛН. ЛЕТ		Наибольшее за всю историю Земли отступление океанов и поднятие материков; разрушение докембрийских гор; обширные пустыни; появление первых млекопитающих	каменная соль
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА (PZ) 330 млн. лет	ПЕРМСКИЙ (P) 45 МЛН. ЛЕТ		Возникновение молодых гор в областях герцинской складчатости; сухой климат; возникновение первых голосеменных растений	гипс, каменная и калийная соль
	КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ (C) 65 МЛН. ЛЕТ		Широкое распространение заболоченных низменностей; жаркий, влажный климат; развитие лесов из древовидных папоротников, хвощей и плаунов; появление первых рептилий; расцвет земноводных	обилие угля и нефти
	ДЕВОНСКИЙ (D) 55 МЛН. ЛЕТ		Уменьшение площади морей; жаркий климат; появление первых пастьев; появление первых земноводных; многочисленные рыбы	соли, нефть
	СИБИРИЙСКИЙ (S) 35 МЛН. ЛЕТ		Возникновение молодых гор в областях каледонской складчатости; появление первых наземных растений	
	ОРДОВИКСКИЙ (O) 65 МЛН. ЛЕТ		Уменьшение площади морских бассейнов; появление первых наземных беспозвоночных животных	
ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРА (PR) 2000 млн. лет	ХЕМБРИЙСКИЙ (E) 86 МЛН. ЛЕТ		Возникновение молодых гор в областях байкальской складчатости; затопление обширных пространств морями; расцвет морских беспозвоночных животных	каменная соль, гипс, фосфориты
	АРХЕЙСКАЯ ЭРА (AR) 1000 млн. лет		Начало байкальской складчатости; мощный вулканизм; время бактерий и водорослей	железные руды, слюда, графит
			Древнейшая складчатость; напряжённая вулканическая деятельность; время примитивных одноклеточных бактерий	железные руды

Приложение 2

Походы в деревне Глухово и Экспедиция в с. Павловское Юрьев-Польский район



Аммониты



Наша группа

Приложение 3
АММОНИТЫ (Hoplites)



Приложение 4
БРАХИПОДЫ



Приложение 5
ГАСТРОПОДА И АММОНИТ В КРИСТАЛЛАХ КВАРЦА (Euomphalus)



Приложение 6
ПОЗВОНКИ (ЧЛЕНИКИ) МОРСКИХ ЛИЛИЙ и ПЛАСТ С МЕЛКИМИ БРАХИПОДАМИ
И ФРАГМЕНТАМИ ЛИЛИЙ.



Приложение 7
КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ (Lithostrotion)



Приложение 8
АММОНИТЫ, ПОЕДЕННЫЕ ЧЕРВЬМИ



ЧЕРВИ (SERPULA)



Приложение 9

МУЗЕЙ ПРИРОДЫ.
НА ФОТО Д.В.ДУДЕНКОВ И Я.



Приложение 10

Реконструкция древнего (палеозойского и мезозойского) моря.

