

А.В. КРЫЛОВ

ЭТИ УДИВИТЕЛЬНЫЕ ТРИЛОБИТЫ

КРЫЛОВ АНТОН ВЛАДИМИРОВИЧ - магистрант кафедры палеонтологии геологического факультета СПбГУ.

Занимался в Клубе с 1994 по 1998 год в палеонтологическом, минералогическом и кристаллографическом кружках. Участвовал в Сясьской (1996), Уральской (1997) и Сланцевской (1998) экспедициях Клуба. Область научных интересов - трилобиты ордовика Восточной Балтоскандии.

Жизнь нас окружает повсюду. В лесах растут деревья и обитают звери. В морях плавают рыбы и медузы, цветут кораллы и актинии. В небе летают насекомые и птицы. Даже если на улице взять каплю воды из лужи и положить ее под микроскоп, то в ней можно увидеть множество крошечных живых существ. Жизнь проникла в морские глубины и пустыни, научилась плавать, ползать, летать. С ней мы сталкиваемся ежедневно, но, что же было в древние времена, когда человека на Земле еще не было? Как выглядели животные и растения, чьи остатки мы находим сейчас в виде окаменелостей? Чем они питались? Где они жили? Как они росли и размножались?

На все эти вопросы отвечает наука палеонтология. За 200 лет ученые-палеонтологи нашли и изучили более 100 000 видов древних животных. Одно из ведущих мест среди ископаемых беспозвоночных занимают трилобиты.

Давайте возьмем геологический молоток и отправимся на обрывистый берег небольшой речки, расположенной в нашей Ленинградской области. Здесь на поверхность выходят плиты серых ордовикских известняков. Если мы расколем плиту такого известняка, то увидим, что оттуда выглядывает какой-то рассеченный удлиненный щиток темно-серого или коричневого цвета. Это панцирь трилобита (рис. 1). В продольном направлении он разделен на три части - лопасти. Именно отсюда и происходит латинское название этого животного - трилобит, что переводится на русский язык как трехлопастной. В поперечном направлении панцирь трилобита также делится на три щитка: головной щиток называется цефаломом, серединный - тораксом, а хвостовой - пигидием. Цефалон состоит из центральной части - глабели и боковых - щек. Каждая щека разделяется диагональными бороздами - лицевыми швами на две части: неподвижную и подвижную щеки. Центральная часть торакса и пигидия называется рахисом, боковые - плеврами. Панцирь трилобитов был трехслойным и состоял из органического вещества - хитина. Рост трилобита сопровождался непрерывными линьками и сбросами старого панциря. При линьке сбрасывался только верхний слой панциря. В ископаемом состоянии, по толщине панциря трилобита, мы можем определить: принадлежит ли он погибшему животному или является просто старым панцирем, сброшенным животным при линьке.

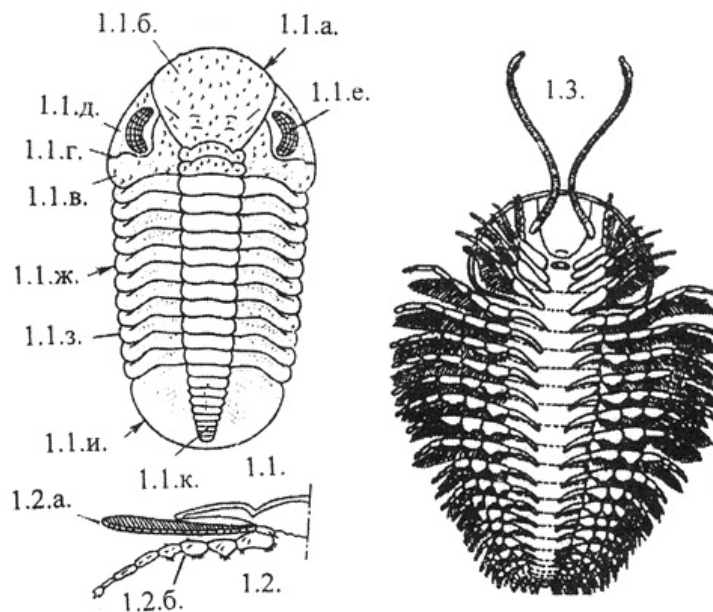


Рис. 1. Строение панциря и конечностей трилобитов: 1.1. — панцирь трилобита: 1.1.а. — цефалон, 1.1.б. — глабель, 1.1. в. — неподвижная щека, 1.1.г. — лицевой шов, 1.1.д. — подвижная щека, 1.1.е. — глазная крышка, 1.1.ж. — торакс, 1.1.з. — плевра, 1.1.и. — пигидий, 1.1.к. — рахис. 1.2. — конечность трилобита: 1.2.а. — верхняя ветвь, 1.2.б. — нижняя ветвь, 1.3. — расположение конечностей на брюшной стороне тела трилобита [1, 3].

Под панцирем у трилобитов располагалось мягкое тело. Оно сохраняется в редких случаях: известно всего несколько находок из кембрийских и ордовикских отложений Северной Америки и Швеции и девонских отложений Германии. Внутренние органы трилобитов сохраняются в виде отпечатков.

Нервная система трилобитов представлена парой длинных усиков, чувствительными щетинками и глазами. Усики и чувствительные щетинки улавливали мельчайшие волны, отходящие от двигающихся предметов. Глаза у трилобитов были сложные - фасетчатые или агрегированные и располагались снизу глазных крышек. Фасетчатые глаза состояли из линз, плотно прилегающих друг к другу и покрытых единой зрительной поверхностью. Такие глаза обеспечивали трилобитам преимущественно плоскостное мозаичное зрение с горизонтальным направлением обзора. Агрегированные глаза представлены двояковыпуклыми линзами, отделенными друг от друга сетчатой поверхностью. Для трилобитов с агрегированными глазами характерно объемное зрение, как с вертикальным, так и с горизонтальным направлением обзора. Независимо от направления обзора, трилобиты могли видеть только на расстояние, не превышающее длину их тела.

Двигательная система представлена двуветвистыми конечностями. Нижние ветви конечностей служили им для ползания. Верхние ветви были расширены и служили трилобитам для плавания.

Кровеносная система состоит из центрального кровеносного сосуда (сердца) и тонких отростков, по которым осуществлялось передвижение прозрачной жидкости - лимфы.

Дыхательная система представлена жабрами. Они располагались на верхних конечностях. Поэтому трилобиты не могли полностью зарываться в ил, иначе их жабры забились бы илом, что привело бы к остановке дыхания.

Пищеварительная система состоит из ротового отверстия, желудка и пищевода. На переднем крае ротового отверстия располагалась передняя ротовая пластинка - гипостома, на заднем крае некоторых видов - срединная пластинка - мерастома. Желудок трилобитов располагался под глабелью, которая защищала его от внешних воздействий. Размеры и форма глабели трилобитов отражают размеры и форму желудка.

Образ жизни. Среди трилобитов известны донные (бентосные) и плавающие (нектонные) формы. Большинство трилобитов питались детритом - маленькими кусочками органики. Среди трилобитов известны хищники, которые питались брахиоподами и своими собратьями. Об этом свидетельствуют не только строение ротовых пластинок и аналогия с современными членистоногими, но и найденные геологические образцы с расположением раскрытых раковин брахиопод под ротовыми пластинками - гипостомами трилобитов, поврежденных панцирей трилобитов под гипостомами других трилобитов, отпечатки надкусанного мягкого тела брахиопод и т.д. Вопреки распространенному мнению, раннепалеозойские головоногие не могли питаться взрослыми трилобитами: они занимали совершенно другие экологические ниши - были фильтраторами и вероятно не имели твердого клюва.

Давайте совершим небольшое путешествие в прошлое. Мы перенесёмся на 540 миллионов лет назад, в кембрийский период. Жизнь еще не вышла на сушу, но моря уже заселены животными и растениями. Если мы посмотрим на дно кембрийского моря, то увидим следующую картину: крупные животные, длиной более полуметра, копошатся на дне и переплывают с одного места на другое. Это трилобиты парадоксидесы (рис. 2) Передними конечностями они разгребают мягкий ил серовато-синего цвета в поисках детрита.

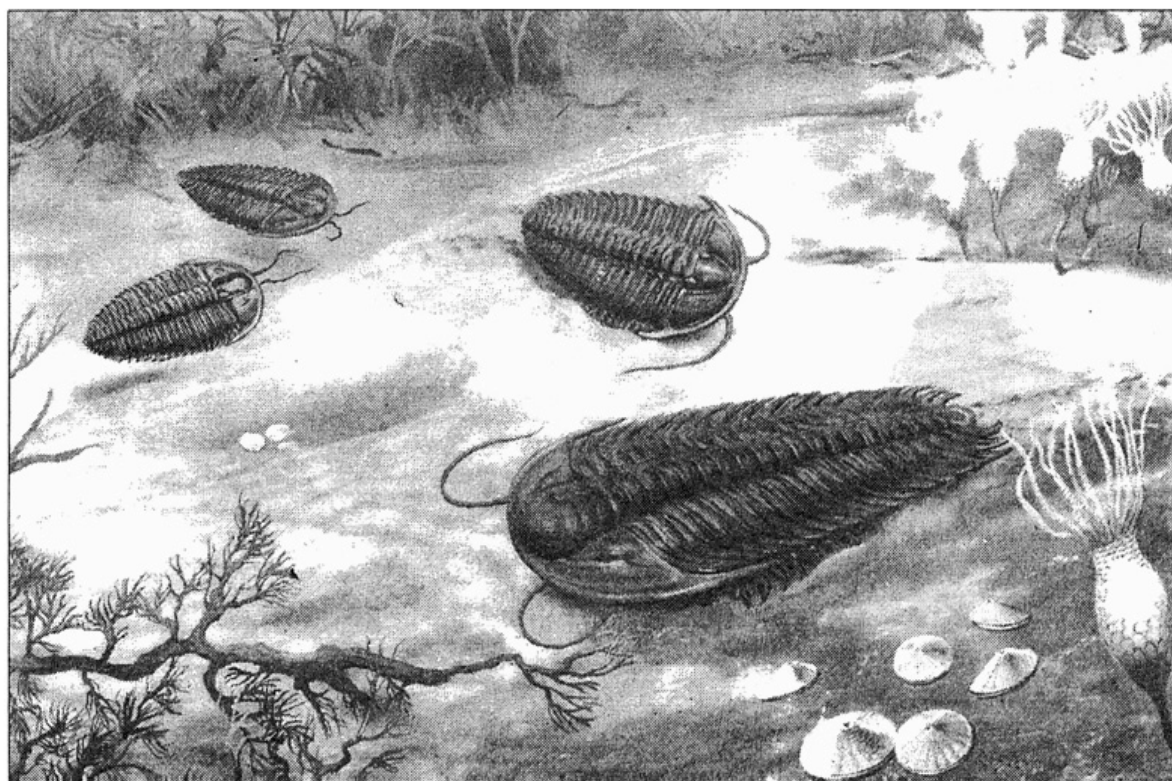


Рис. 2. Трилобиты парадоксидесы на дне кембрийского моря [6].

Вдруг вода начала становиться все менее прозрачной, стали слышны глухие удары. Это началось сильное подводное землетрясение. Огромный грязевой поток, вызванный подземными толчками и представленный илом с мелководья, стремительно сполз вниз в морские глубины, погребая под собой множество морских животных. Когда муть рассеялась, то рассмотренный нами участок дна оказался пустым. Трилобиты оказались беспомощными перед разбушевавшейся стихией и погибли. Но пройдет несколько лет, и здесь снова появятся трилобиты, которые приплывут сюда из соседних мест.

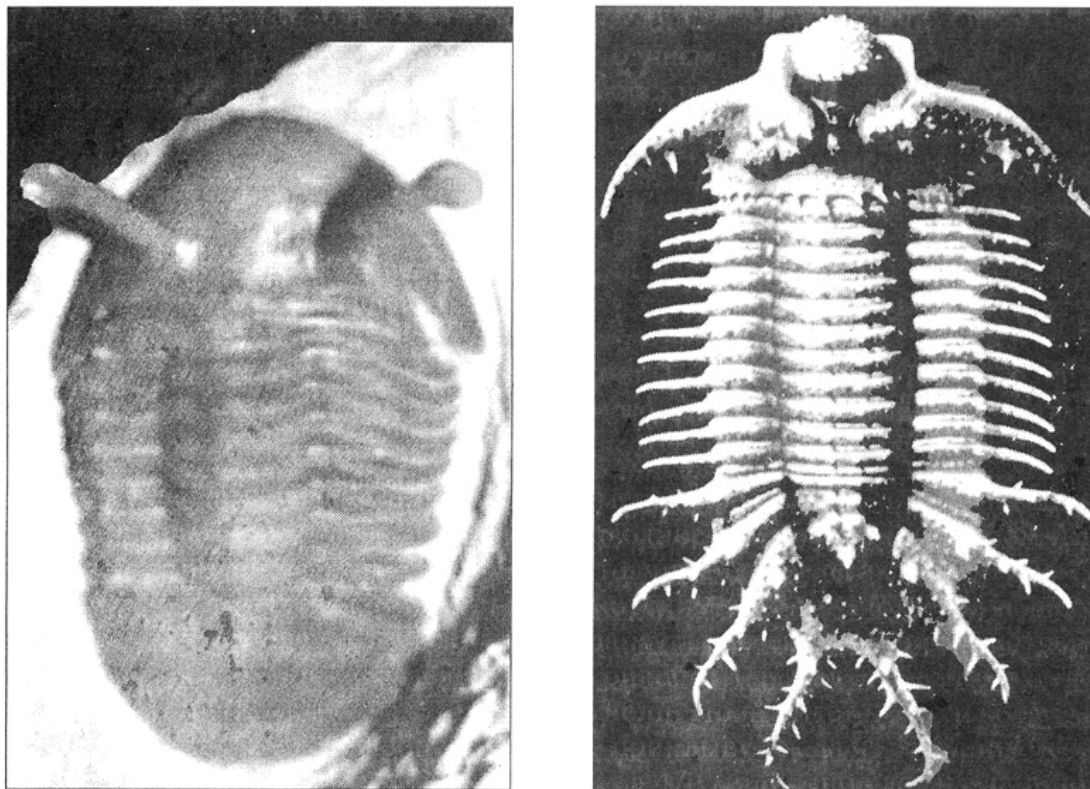


Рис. 3—4. Панцирь среднеордовикского трилобита азафуса (слева) и панцирь среднеордовикского трилобита лихаса (справа) [8].

Теперь мы переместимся во времени на 470 миллионов лет назад и посмотрим на дно среднеордовикского моря. Оно довольно неровно и покрыто желтовато-серым осадком. Придонные воды очень мутны. На первый взгляд создается впечатление, что здесь никого нет. Но если мы внимательно присмотримся, то увидим, что из этого мутного облака выглядывают кончики глаз. Это трилобит азафус. Его глаза расположены на длинных стебельках, что позволяет ему лучше видеть в мутной воде (рис. 3). Внезапно животное, похожее на утыканного иголками небольшого ежа, показалось вдали. Это тоже трилобит, который называется лихас (рис. 4). У него уже есть настоящие челюсти, представленные хитиновыми пластинками. Наш азафус вдруг пополз в самое мутное место и значительно увеличил скорость передвижения нижних конечностей, ведь верхние конечности у него короткие, и он не умеет плавать. В чем же тут дело? По звуку поскрипывания челюстей и небольшой волне определенной частоты он понял, что пришелец является хищником и нужно спасаться. Через некоторое время, когда опасность миновала, он увидел небольшое животное, с твердой раковиной - брахиоподу. Он подполз к ней, просунул край своей ротовой пластинки

между створок и открыл ее словно консервным ножом. Вкусное мясо брахиоподы хорошо подкрепило его силы: ведь начиналась весна и ему уже пора было линять. Азафус выбрал наиболее спокойное место и приготовился к линьке. Сначала он подвернул головной щиток под хвостовой, затем перевернулся на спину, для того чтобы не повредить конечности. Потом он сбросил подвижные щеки и ротовые пластинки и выполз через небольшое отверстие на переднем крае головного щита.

После небольшого отдыха мы перенесемся на 450 миллионов лет назад и окажемся на дне позднеордовикского моря. Его население уже очень пестрое: тут растут морские лилии, разноцветные кораллы и мшанки, обитают брахиоподы и гастроподы, плавают головоногие моллюски - цефалоподы. Здесь мы увидим трилобитов, которые называются криптолитусы (рис. 5). У них очень большие головные щитки - цефалоны с длинными щечными шипами, длинные усики и короткие конечности. Цефалоны криптолитусов покрыты тонкими чувствительными щетинками, которые способны улавливать малейшие волны в воде. Вместе с усиками они служат им единственными источниками информации об окружающей среде: ведь глаз у криптолитусов нет. За этими трилобитами длинной цепочкой тянутся следы, которые по своему облику напоминают елочку. По ним мы можем определить скорость движения трилобита, направление движения и даже выяснить, чем он питался. На течении мы увидим большое количество крошечных полупрозрачных существ. Это личинки трилобитов. Они вылупились из икринок несколько дней назад, но их тело уже разделено на три-четыре небольших щитка. После того, как у личинок вырастут конечности, они опустятся на дно. Затем они еще немного подрастут и превратятся во взрослых животных.

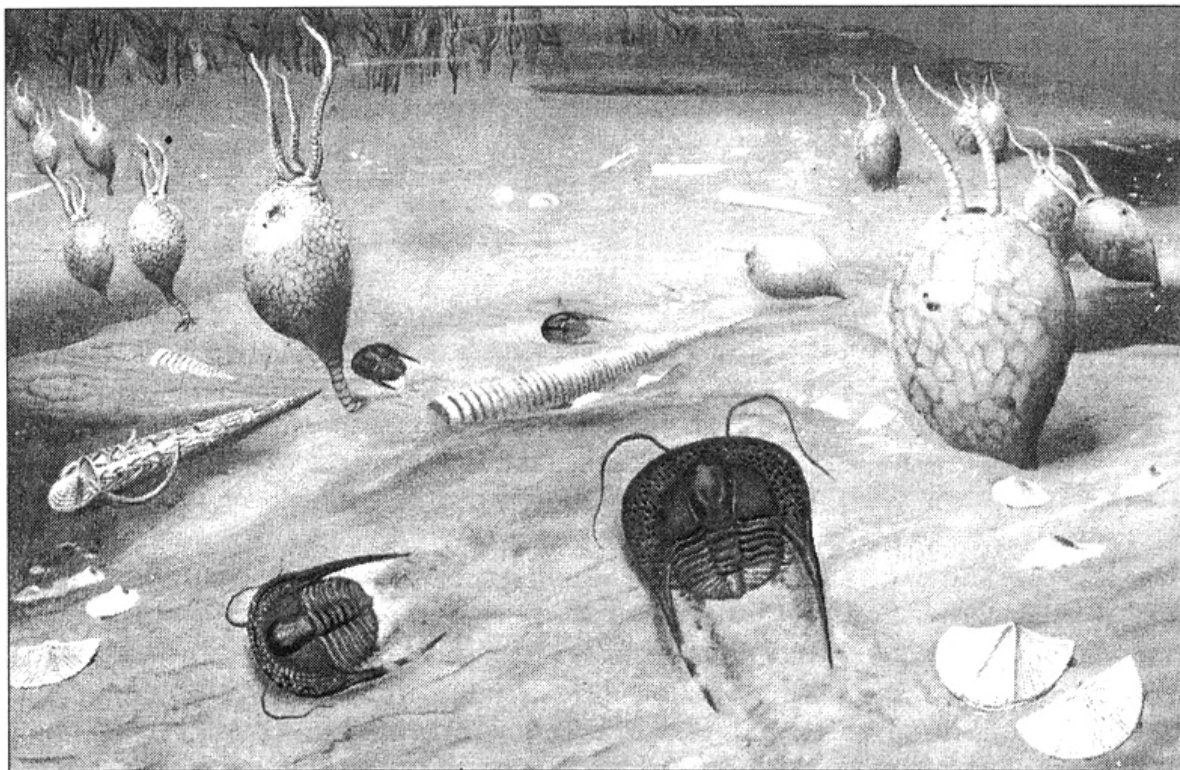


Рис. 5. Трилобиты криптолитусы на дне позднеордовикского моря [6].

Теперь мы переместимся на дно девонского моря, почти на 380 миллионов лет назад. В это время большинство трилобитов обитало в замкнутых морских бассейнах, подобных современному Каспийскому морю. На мелководье мы увидим такую картину: множество маленьких трилобитов, длиной не более 2 сантиметров, буквально кишат на дне. Это трилобиты ридопсы. Их легко узнать по большим глазам, состоящим из крупных глазных линз-фасеток, как у современных пчел и стрекоз. Эти глаза способны распознавать даже отдельные цвета. Но с чем же связано появление такого большого количества трилобитов? Почему вся эта масса трилобитов представлена животными только одного вида и одного возраста? Здесь мы наблюдаем размножение трилобитов. Широкие панцири принадлежат самкам, узкие - самцам. Со всех ближайших мест тысячи трилобитов каждый год на несколько дней приползают в это место, чтобы произвести потомство на свет и затем погибнуть.

Вдруг небо резко потемнело и раздался раскат грома. Это начался сильный шторм. Огромные волны подняли со дна тучу ила. Когда море успокоилось, ил лег на дно, и вся масса трилобитов оказалась погребенной осадком (рис. 6). Большое количество погибших трилобитов будет съедено хищниками, уничтожится штормами и течениями. Чтобы окаменеть, ткани погибших животных должны заместиться минералами, такими как кальцит, доломит, апатит и пирит вместе с осадком. Этот процесс длится несколько тысяч лет. Чем больше в тканях содержится неорганических веществ, которые по своему составу или структуре соответствуют замещаемым минералам, тем больше у них шансов сохраниться. Наибольшее количество неорганических веществ содержится в панцирях трилобитов, поэтому чаще всего мы именно их и находим в ископаемом состоянии.

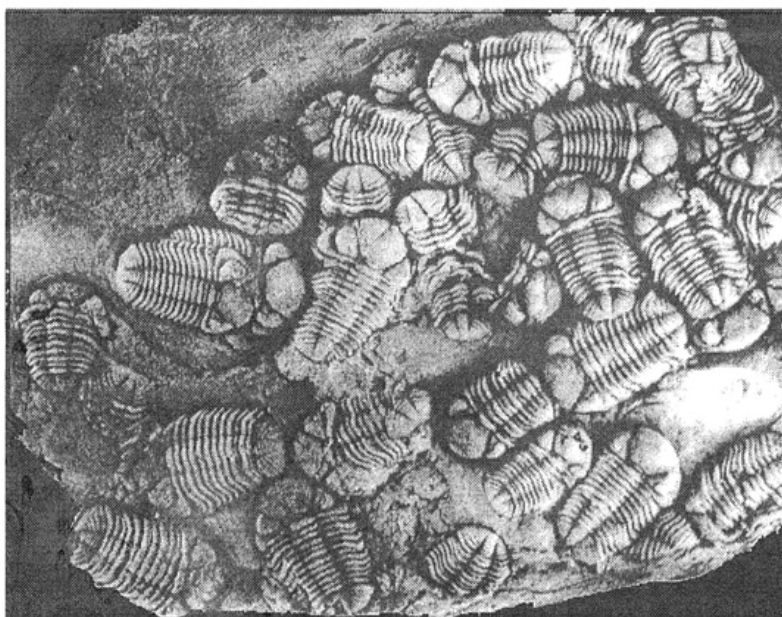


Рис. 6. Панцири средне-девонских трилобитов ридопсов, погибших в результате шторма [7].

Давайте теперь перенесемся на 250 миллионов назад в пермский период. Огромные пустыни покрывают нашу планету, происходят извержения вулканов, образуются океанские хребты и материки, стремительно растут новые горы. Все эти изменения не могли не затронуть обитателей мелководных морей. Миллионы древнейших морских обитателей Земли, существовавших в первую эру истории ее жизни - палеозое, в том числе и трилобиты, исчезли. Но остались их потомки - животные, которые сейчас населяют Землю.

Трилобиты - одни из самых популярных ископаемых беспозвоночных: они широко используются в качестве сувениров, присутствуют на гербах городов Англии (г. Дадли) и Чехии (г. Брандиен). По мнению средневековых художников, эти животные олицетворяли долголетие и способность предвидеть будущее (рис. 7). О трилобитах создан мультфильм и написано более 30 популярных книг.



Рис. 7. Герб английского города Дадли. В центре герба — панцирь трилобита Калумене. Ниже написан девиз: «Мудр тот, кто предвидит» [2].

В древности панцири трилобитов использовались в качестве амулетов. Ученые стали изучать их с конца XVI века. Знаменитый шведский натуралист Карл Линней описал несколько видов трилобитов. В дальнейшем изучением этой группы занимались такие известные исследователи, как Джон Дальман, Николай Ангелин и Иоахим Барранд (рис. 8). Остатки трилобитов найдены на всех континентах и во многих странах: в Австралии, Англии, Аргентине, США, Белоруссии, Бельгии, Бирме, Вьетнаме, Германии, Дании, Иране, Ирландии, Испании, Италии, Индии, Индонезии, Казахстане, Канаде, Китае, КНР, Латвии, Литве, Мадагаскаре, Марокко, Монголии, Новой Зеландии, Норвегии, Польше, России, Турции, Украине, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии, Швеции, Шотландии, Эстонии, Южной Корее и ЮАР. Хорошей сохранностью панцирей отличаются кембрийские трилобиты Восточной Сибири, ордовикские трилобиты Ленинградской области, силурийские трилобиты Чехии и девонские трилобиты Марокко. Сейчас известно около 10 000 видов этих ископаемых животных. Остатки трилобитов применяются для определения возраста вмещающих их пород: так почти все стратиграфические подразделения кембрийской системы были выделены на основании эволюции кембрийских трилобитов Сибири.

В России остатки трилобитов впервые были найдены в начале XIX века под г. Санкт-Петербургом на реках Пулковка и Поповка. Первыми российскими исследователями трилобитов были ученые из Горного института и Санкт-Петербургского Государственного Университета. Сейчас на территории России найдено более 1000 видов этих вымерших животных. Среди исследователей трилобитов России наиболее известны Фридрих Богданович Шмидт (рис. 9) и Ефросинья Антоновна Балашова, описавшие палеозойских трилобитов Северо-Запада России, Екатерина Александровна Лермонтова и Лидия Игнатьевна Егорова, изучавшие кембрийских трилобитов Сибири, Злата Александровна Максимова,

описавшая ордовикских и силурийских трилобитов Сибири и Алтая, Николай Яковлевич Анцыгин, изучивший ордовикских трилобитов Урала. Однако и вы можете найти новые виды трилобитов, и внести свой вклад в изучение нашей Родины.



Рис. 8—9. Французский исследователь трилобитов Иоахим Барранд (слева) и русский исследователь трилобитов Фридрих Шмидт (справа) [4, 9].

Литература

1. Лукин Е.И. Зоология. М., Высшая школа, 1981, 400 с. Рис. 1.
2. Маклин В. Знаменитые окаменелости. Наука и жизнь, 1975, № 9, с. 150-151. Рис. 7.
3. Немков Г.И., Левицкий Е.С. Краткий курс палеонтологии. М., Недра, 1978, 238 с. Рис. 1.
4. Свобода И., Прантл Ф. Баррандиен (Баррандова мульда). Национальная Чехословацкая Академия наук, Прага, 1958, 100 с. Рис. 8.
5. Bruton D.L., Hoel O.A., Beyene L.T., Ivantsov A.J. Catalogue of the trilobites figured in Friedrich Schmidt's «Revision der ostbaltischen silurischen trilobiten» (1881-1907). Contrib. Palaeontol. Mus. Univ. Oslo. 1995, 403 p. Рис. 9.
6. Spinar V.Z. La vida antes del hombre. Queromon editors, S.A. Madrid, 1960, 228 p. Рис. 2, 5.
7. Spreyer S.E. Moulting of phacopine trilobites // Trans. Of the Royal Soc. Of Edinburgh, № 76, 1985, p. 238-252. Рис. 6.
8. Shimer H.W., Shrock R.R. Index fossil of North America. New York, 1944, 236 p. Рис. 4.

Ссылка на статью:



Крылов А.В. Эти удивительные трилобиты. // Многогранная геология. СПб, ВНИИОкеангеология. 2004. С. 103-110.