

Янтарь – загадка происхождения солнечного минерала

А.М. Люхин

Янтарем я никогда специально не интересовался. Но так случилось, что путешествуя недавно в просторах интернета, в поисках очередных следов Всемирного потопа, и абсолютно случайно наткнувшись на какую-то новость про «выброс» янтаря на Балтике, почему-то представил огромные острова вывороченных искореженных потопом деревьев, перенесенных и сваленных цунами в самых неожиданных местах, понял – что-то здесь не так. Конечно, пришлось немного погрузиться в эту тему, откуда я вынес уверенность, что на данный момент вразумительного объяснения образования Балтийских россыпей янтаря не существует. А сам этот процесс сейчас представляют следующим образом.

«Сегодня общепризнанно, что балтийский янтарь - это застывшая смола деревьев, преимущественно хвойных, которые произрастали на обширной территории южной части Скандинавского полуострова и прилегающих к нему областях в границах современного Балтийского моря. Примерно 45-50 млн. лет назад в этих краях произошло значительное потепление и увлажнение климата, что благоприятствовало пышной растительности. Наряду с широколиственными липами, кленами, дубами, каштанами были широко распространены лавровые и миртовые деревья, а также пальмы и лианы.

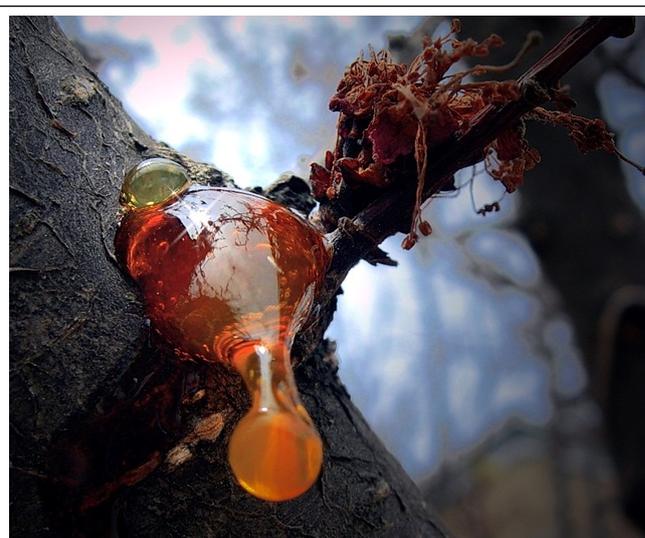


Рис. 1. Современный натек смолы на дереве.

Изменение климата вызвало обильное смолоистечение деревьев. Смола окислялась кислородом воздуха, покрывалась толстой темно-бурой коркой и в таком виде накапливалась в почве "янтарного леса". Реки и ручьи постепенно вымывали затвердевшие комья смолы из земли и сносили их в устье большой реки, впадавшей в древнее море на территории современного Калининградского полуострова. Так образовалось крупнейшее в мире месторождение янтаря - Приморское, или Пальменикенское» [1].

На самом деле все это описание – сказка. Просто красивая сказка про «янтарный лес», которая хорошо подойдет для рассказа школьникам младших классов. Но я понимаю, почему ее сочинили и даже оправдываю это сочинительство. Месторождения янтаря есть, это факт, и их происхождение надо как-то объяснять. Умолчать или сказать – не знаю – нельзя. Но я геолог и знаю, что минерал с такой твердостью и удельным весом, не может образовывать россыпи по определению, это противоречит учению о россыпях.

Как бы то ни было, россыпи янтаря существуют, и мы попробуем разобраться с этим фактом. Ниже приводится описание янтаря и его проявлений – небольшая компиляция данных из интернета и литературных источников, а в конце – авторская концепция его происхождения.

Описание минерала

Официально янтарь считается «фоссилизированной ископаемой смолой» (Рис. 2). Это высокомолекулярное соединение органических кислот, содержащее в среднем 79% углерода, 10,5 % водорода, 10,5 % кислорода. Его формула $C_{10}H_{16}O_4$. Кристаллическая система аморфная. Плотность от 1,08 до 1,3 г/см³, твердость от 2 до 2,5. Плотность янтаря примерно равна плотности морской воды. В пресной воде янтарь тонет, в соленой всплывает. Поэтому куски янтаря легко носятся в волнах (Рис. 3).



Рис. 2. Балтийский янтарь.

Для того чтобы смола превратилась в янтарь, она должна быть погребена под землей, обычно во



Рис. 3. Янтарь на побережье Балтийского моря.

влажной глине или в песчаной осадочной породе. Полагают, что для преобразования ископаемой смолы растительного происхождения в янтарь необходимо, по крайней мере, пять миллионов лет. Но далеко не все смолы превращаются в янтарь. По мнению ученых, для этого необходимо совпадение нескольких условий: определенной температуры, давления, а также взаимодействия с морской водой или с некоторыми минералами.

Существует множество разновидностей янтаря – более 250 видов.

Возраст

Геологический возраст янтаря невозможно определить по самому камню, и в данной ситуации на помощь приходят такие науки как геология и палеонтология. Исследуя породу, в которой находился янтарь, можно лишь приблизительно определить возраст натурального янтаря, особенно янтаря перемещённого, зато палеонтологи, изучая включения (инклюзы) насекомых и растений, находящихся в янтаре, могут достаточно точно определить возраст и место его происхождения, точнее сказать, его региональную принадлежность.

Ученые определили, что балтийский янтарь относительно молод: он образовался из смолы ископаемой сосны *Pinus succinifera* примерно в середине палеогена, около 50-45 млн. лет назад. Животный мир палеогена, в частности насекомые, мало отличается от современных форм. Это дало им основание считать, что в последние 60-50 млн. лет в эволюции насекомых наступил период покоя. Мало изменились обнаруженные в янтаре многоножки, клещи, пауки, равноногие раки, наземные моллюски. Слабо эволюционировали и другие животные, почти не изменились за это время и растения.

Включения

В отношении включений наиболее хорошо изучен балтийский янтарь. В нем встречается 98,3% животных (членистоногих). На долю растительных остатков приходится 0,4 % (*возникает вопрос – почему так мало? Прим. авт.*); 1,3 % составляют пресмыкающиеся, моллюски, минералы, воздушные и водные пузырьки (Рис. 4).

Благодаря янтарю было установлено около 3 тыс. видов членистоногих (из 838 тыс., известных науке). Около 50% родов и 99% семейств насекомых, найденных в балтийском янтаре, живут и сейчас. Палеонтологи, изучив в янтаре включения насекомых и паукообразных, заключили, что большинство из ныне живущих видов, предки которых представляли фауну в «янтарных» лесах, практически не изменились за десятки миллионов лет. Но



Рис. 4. Включения в балтийском янтаре.

детальное сопоставление захороненных членистоногих с ныне живущими позволило найти все же некоторые отличия. Вот пример. Существует любопытный жук - муравьиный гость. Муравьи затаскивают его в муравейник и щекочут усиками до тех пор, пока на поверхности тела жука не появится выпотевшая сладковатая капля, которую они слизывают. Гость настолько дорог муравьям, что они до конца жизни кормят его изысканной пищей, получая взамен любимое лакомство. Оказывается, за прошедшие десятки миллионов лет у таких муравьев заметно видоизменились только щупальца - они приспособились наиболее эффективно щекотать жука с тем, чтобы получить побольше сладковатой влаги (к примеру, млекопитающие, жившие в то далекое время, имели совершенно иной облик, чем нынешние). А ведь за прошедшие 50-45 млн. лет насекомые дали очень много поколений, и, казалось бы, следовало ожидать более заметных отличий в их внешнем облике.

Фрагменты растений встречаются в янтаре значительно реже, но, тем не менее, морфологические исследования выявили и идентифицировали более 250 видов растений периода Эоцена. Характерная среда обитания этих растений очень разнообразна: от низин и болот до горной местности. Более того, растения, найденные в Балтийском янтаре более характерны для субтропических и тропических лесов.



Рис. 5. Земноводное в янтаре.

В доисторических смоляных ловушках, которые дошли до нас, оказались не только ископаемые растения, насекомые, мелкие земноводные (Рис.5), но и... морские рыбки. В мексиканском музее янтара «Скрытый камень» собрано 10 000 образцов со всего света, которые содержат включения водорослей, ракушек и даже рыбок.

Удивительный факт! Несмотря на то, что янтарь всеми учёными признаётся как

окаменевшая смола хвойных деревьев, ни в одном янтаре до сих пор так и не нашли ни одной целой хвойной иголки, только фрагменты. Учёные не могут объяснить этот странный факт.

Исследование характера захоронения насекомых в балтийском янтаре показало, что животные находятся на границе двух слоев, различающихся по своему физико-химическому состоянию. Нижний слой, к которому прикрепилось животное, более вязок, чем верхний. Прикосновение к слою насекомого стоило ему жизни. Захоронение животного происходило не путем постепенного увязания его в смоле, а в результате мягкого наслоения порций смолы, формирующих верхний натек. Последний, в свою очередь, состоит из множества маломощных слойков. Этим слойкам и отводится главная роль в захоронении попавшего в смолу насекомого. По-видимому, вязкость смолы верхнего натек была столь незначительной, что не могла деформировать даже самые мягкие ткани организма, - на животных сохранились мельчайшие волоски, жилочки на крыльях, ажурная расцветка глаз и другие мелкие детали строения.

Различное первоначальное физико-химическое состояние натек смолы подтверждается изотопными данными углерода в натекках. Нижний слой, к которому приклеилось животное, по изотопному составу углерода ($\delta^{13}\text{C} = -21,8\%$) тяжелее углерода верхнего слоя ($\delta^{13}\text{C} = -22,2 \div -23,0\%$), где это животное было захоронено (*это означает мгновенное, очень резкое изменение внешних условий. Прим. авт.*)

Помимо животных и растений в янтаре присутствуют газовые включения. Их состав (в объем. %): CO_2 3,6-10,2; O_2 0,5-0,6; H_2 2,4; N_2 87,6-93,3; Ar, Kr, Xe 1,093-1,211; Ne, He 0,003.

Преобладает азот. Заметные содержания двуокси углерода и водорода можно объяснить процессами метаморфизма смол. В составе газа полностью отсутствуют углеводородные составляющие и сероводород. Отношение аргона к азоту, равное 0,012—0,013, близко к отношению этих газов в современном воздухе. Содержание легких инертных газов (10~3 объем. %) тоже не отличается от концентрации их в современной атмосфере. Изотопный состав аргона очень близок к отношению смеси изотопов, аргона в современном воздухе.

Из этого делается вывод, что газ в янтаре представляет собой метаморфизованный воздух, захваченный и удержанный в ископаемой смоле со времени палеогена. При этом кислород практически исчез из его состава. Он вполне мог быть израсходован в процессе превращения ископаемой смолы в янтарь. Если это так, то, следовательно, состав атмосферы Земли с палеогена до настоящего времени существенно не изменился.

Типы месторождений

Происхождение многих из них неясно, потому трудно разработать полную классификацию месторождений янтара. Общая характеристика их приводится по данным В. С. Трофимова (Трофимов, 1974), который делит месторождения янтара на первичные и вторичные (россыпи).

Первичные залежи янтара пространственно и генетически связаны с угольными месторождениями (Рис. 6). Они образовались там, где росли леса. Янтарь здесь распределен неравномерно. Это так называемые аллохтонные (перенесенные) месторождения. Аллохтонные месторождения янтара приурочены к глинам, пескам и песчаникам, содержащим мелкие линзы и пласты бурых углей и лигнитов. Такие месторождения возникают в непосредственной близости от участков, занятых лесами, в различных водоемах, болотах. В

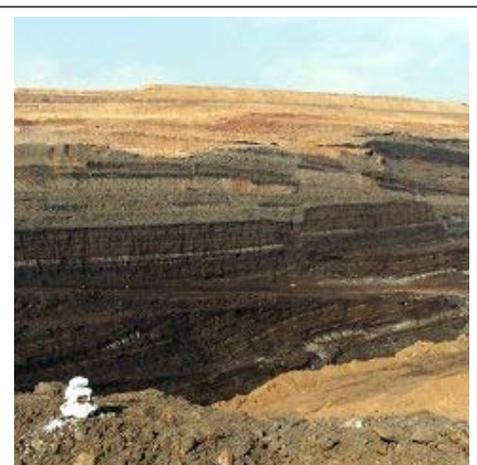


Рис. 6. Угольное месторождение Cambay, Индия [4].

месторождениях этого типа крупные куски янтаря отсутствуют, промышленного значения они не имеют.

Во вторичных месторождениях (россыпях) скопления янтаря несколько удалены от мест их первичного залегания. Янтарь в отличие от большинства полезных ископаемых имеет плотность немного больше единицы и хорошую плавучесть в водной среде. Это ставит янтарь в особое положение и требует для его накопления в осадочных породах исключительных условий, которые учитывают ряд благоприятных для осаждения янтаря факторов. Среди вторичных выделяются россыпи элювиальные, делювиальные и пролювиальные, аллювиальные, дельтовые и лагунные, прибрежно-морские, морские и ледниковые. Наибольшее значение имеют морские и прибрежно-морские россыпи.



Рис. 7. Янтарь в «голубой земле».

Россыпи морского происхождения возникали в достаточно глубоких заливах, защищенных от действия ветров. Характерной особенностью осадков, содержащих янтарь, является значительное присутствие в них глауконита. Благодаря ему янтареносная порода имеет зеленовато-голубой оттенок и называется «голубой землей» (Рис. 8). Россыпи янтаря с глауконитом - главный источник поделочного янтаря. Они распространены в основном в Балтийско-Днепровской провинции, протягивающейся от берегов Северного моря через Данию, Германию, Польшу, Белоруссию и Украину до Черного моря. Здесь в настоящее время сосредоточено

более 95% всех ископаемых смол, около 80% которых составляет поделочный янтарь

Приморского месторождения (Рис. 8). Морские россыпи янтаря есть в Румынии, Польше, Бирме, однако содержание янтаря в них небольшое.

Россыпи прибрежно-морского происхождения образуются вследствие следующих геологических факторов: 1) размыва залежей янтаря, расположенных ниже уровня моря, волнами; 2) размыва реками месторождений янтаря, находящихся в их бассейнах; 3) размыва почв,

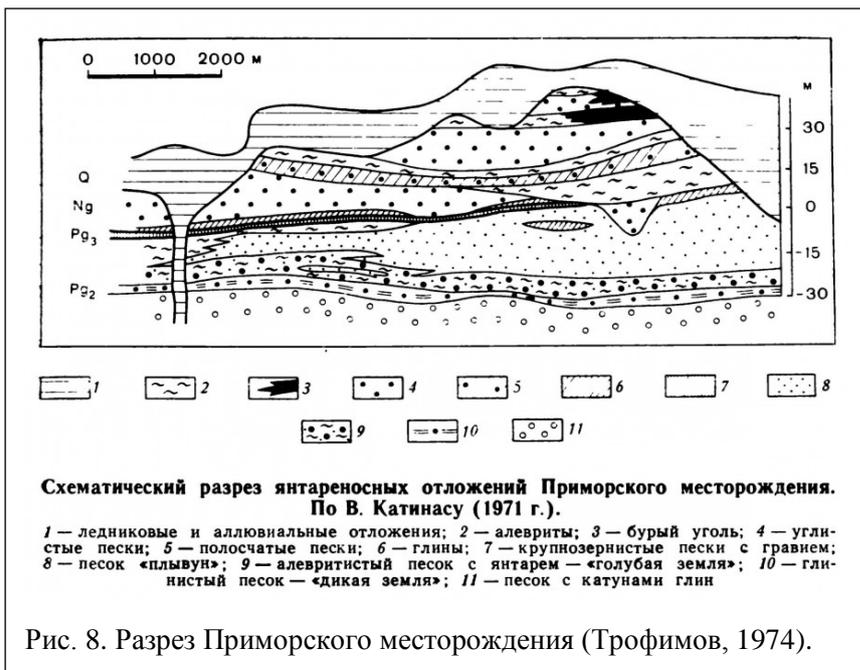


Рис. 8. Разрез Приморского месторождения (Трофимов, 1974).

содержащих янтарь, во время трансгрессий. Прибрежно-морские россыпи располагались на месте современного Балтийского моря в 5500-2000 гг. до н. э. В настоящее время россыпи находятся на 4-15 м ниже уровня моря, содержание янтаря в них достигает 0,2 кг/м². При штормах россыпи размываются и бушующими волнами выбрасываются на берег тонны янтаря. Современные прибрежно-морские россыпи широко распространены по берегам морей и океанов (Средиземное, Черное и Балтийское моря, Северный Ледовитый океан).

Месторождения

В настоящее время в мире насчитывается около 200 известных месторождений янтаря и каждый год обнаруживаются новые. Янтарь найден на всех континентах, кроме Антарктиды (Рис. 3). Но, несмотря на широкое распространение янтаря в природе, богатые месторождения янтаря очень редки.

Крупнейшим регионом по добыче ископаемой смолы является Балтийский. Он охватывает Калининградскую область, Литву, север Германии, Польшу и другие близлежащие районы. Остальные месторождения янтаря несопоставимы по своему масштабу с Балтийскими. Второе место занимает мексиканское месторождение на полуострове Юкатан в штате Чьяпас. Кроме этого на американском континенте камень добывают в Доминиканской республике на Гаити и Аляске. Небольшие месторождения есть в Китае и Японии. Любопытно, что возраст японского янтаря около 110 млн. лет, то есть он вдвое древнее балтийского.



Рис. 9. Схема расположения некоторых месторождений янтаря [2].

Месторождения и отдельные находки янтаря встречаются и в других районах Земного шара: Алеутские острова, Гренландия, Аляска, Канада, США, Мексика, Япония, Казахстан, Бирма, Таиланд, Вьетнам, Польша, Германия, Прибалтика, Финляндия, Украина, Белоруссия, Грузия, Азербайджан, Румыния, Италия, Испания, Франция, Португалия, северное побережье Африки, Аравийского полуостров, Индия, Новая Зеландия и др.

В России янтарь, помимо Калининграда, встречается на побережье Баренцева моря и полуострова Канин Нос, в Архангельской области, в устьях рек Обь и Енисей, на полуострове Таймыр, на Новосибирских островах, на Сахалине и Камчатке и др. местах.

Приведенная выше информация касалась в основном балтийского янтаря. Чтобы показать более объективную картину и разнообразие проявлений янтаря в мире, приведем данные по 2-м другим достаточно крупным месторождениям, расположенным в разных регионах - на о. Гаити и в Индии.

Доминиканский янтарь, о. Гаити[3]

Образовался из смолы рожковых деревьев. Растение-производитель: *Hymenaea protera*.

Возраст: 15-40 миллионов лет.

Цветовая палитра: желто-красный, коньячный, зеленый и знаменитый голубой (Рис. 10). Около 90% всех кусков доминиканского янтаря – прозрачные, с большим количеством включений растительного и животного происхождения.

Более или менее масштабная добыча ведётся в Доминиканской республике на двух месторождениях — в Северных Кордильерах и в Восточных Кордильерах на высоте от 500 до 1200 метров (Рис.11).



Рис. 10. Голубой янтарь.



Рис. 11. Добыча янтаря в Восточных Кордильерах[3].

В доминиканском янтаре включения насекомых встречаются несопоставимо часто по сравнению с балтийским янтарём. В слоистых фракциях балтийского янтаря количество камней с цельными включениями и включениями с несущественными повреждениями составляет не более 6%. В доминиканском янтаре доля камней с включениями — обычно в пределах 50—60% и более. В балтийском янтаре подавляющее большинство камней — это куски с единичными включениями, в

то время как в доминиканском янтаре камни с включениями бывают значительно чаще, а численность включений в 3—4 раза больше, чем в балтийском. Камни доминиканского янтаря, содержащие от 10 до 50 муравьёв или мух, встречаются очень часто, обнаружены образцы, в которых насчитывается от 500 до 1000 беспозвоночных животных. Отличия фауны балтийского и доминиканского янтарей бросаются в глаза даже при самом поверхностном рассмотрении.

Состояние инклюзов (представителей флоры и фауны, встречающихся в янтаре) в доминиканском и балтийском янтарях сильно различается. В балтийском янтаре мы имеем дело с точным слепком животного, при этом полость инклюза остаётся пустой. На стенках инклюза, с внутренней стороны, можно обнаружить фрагменты скелета и мышц. Другая картина в доминиканском янтаре: почти всегда тела с внутренними органами остаются в сохранности. На рентгеновских снимках включений позвоночных животных виден скелет в мельчайших деталях.

Камбейский янтарь, Индия

Этот янтарь добывают в угольном месторождении Камбей (Cambay) на западе Индии. Анализ химического состава янтаря позволил ученым (Rust, 2010) выяснить, что он образован смолой деревьев семейства диптерокарповых (Dipterocarpaceae), которые, по словам авторов, доминировали 50 млн. лет назад в лесах Индии, впрочем, так же, как и сейчас. Янтарь отличается невысокой степенью полимеризации, его поверхность часто может быть мягкой и даже липкой. Но что особенно важно, он растворим в хлороформе. Это свойство камбейского янтаря очень помогло исследователям. Всего из камбейского янтаря ученые достали 700 особей членистоногих, которых отнесли к 100 видам и 55 семействам. Прекрасная сохранность образцов позволила ученым провести филогенетический анализ видов. Как утверждают авторы, все виды имеют близкое родство с азиатскими и даже европейскими представителями. По мнению профессора Руста, по мере того, как индийская плита двигалась к Азии, ее осколки формировали небольшие острова, через которые виды из Европы и Азии попадали на Индийскую плиту. «Мы считаем, что до того, как произошло столкновение Индии и Азии, образовался целый архипелаг. Наше исследование показывает, что именно тогда началось перемешивание европейской, азиатской и индийской флоры и фауны», — подчеркнул Руст (Rust, 2010).



Рис. 12. Янтарь из угольного месторождения Cambay, Индия [4].

Нерешенные вопросы, озвученные в литературе.

«Почему янтарные сосны выделяли так много смолы? Это – еще один вопрос, который интересует исследователей. Ведь в современных условиях янтаря не образуется. На этот счет высказывалось несколько гипотез. Необычно высокая смолистость могла быть вызвана древесным грибом. Кроме того, предполагается, что на физиологический баланс деревьев могло повлиять резкое изменение климата. Еще одна теория говорит о возможном влиянии загрязнения атмосферы интенсивной вулканической деятельностью в период Эоцена, вызывающем у растений физиологический шок и как следствие – интенсивное выделение смолы. Сосредоточение в районе Балтики огромных запасов янтаря может быть объяснено доминированием здесь янтароносных сосен в течение нескольких миллионов лет» [5].

Янтарь, в отличие от большинства полезных ископаемых, имеет плотность немного больше единицы и хорошую плавучесть в водной среде. Это ставит янтарь в особое положение и требует для его накопления в осадочных породах исключительных условий.

«В накоплении янтаря имеет значение и гидродинамический фактор. Дело в том, что движение воды - величина непостоянная и по-разному проявляется в отложениях. Скопления янтаря приурочены как к грубо-, так и к мелкозернистым осадкам, чего не должно быть при активном движении водного потока. Поток способен унести весь мелкий янтарь, но в действительности этого не происходит. Глинистые отложения, оседающие в спокойной обстановке, могли вообще не содержать янтарь, а они его вмещают, да еще в значительном количестве» (Сребродольский, 1984).

На этом мы закончим краткий обзор сведений о янтаре и перейдем к тому,...

Как это могло происходить.

Как мы могли видеть из описания мегацунами, его прохождение по земной поверхности сопровождалось смывом практически всего растительного покрова и переносом его водным потоком на тысячи километров. Целиком смывались огромные лесные массивы, состоящие из крепких здоровых деревьев, в которых процессы жизнедеятельности не замерли сразу, а еще продолжались длительное время. В процессе этого гигантского «паводка» толстые стволы ломались на части, как спички, и из их рваных ран выделялось большое количество смолы. Деревья были разных видов, в зависимости от регионов, по которым прокатилось мегацунами. Как видно из Рис. 10, основная масса древесного материала была унесена на север и отложена в виде огромных лесных завалов по всему арктическому побережью.

Давайте представим такой завал сразу за уходом волны. Он состоит, в основном, из обломков стволов деревьев, по которым ползает большое количество насекомых сумевших уберечься от потопа в коре и дуплах деревьев. Травы и листьев мало, они легче и унесены дальше ушедшим потоком. А из рваных обломков стволов продолжает выделяться смола. Скорость выделения смолы была высокой, так как она выделялась не через кору, как в обычных условиях леса, а через многочисленные изломы веток и стволов деревьев. А количество выделяемой смолы было прямо пропорционально количеству этих изломов.

В обычном лесу в смолу попадает небольшое количество насекомых. У них там огромный выбор пространства для своих повседневных занятий. Да даже если кто-то и попадет в эту ловушку, то быстро будет съеден своими оппонентами. В завале же все по-иному. Некоторые уцелевшие животные не понимают, что произошло и суматошно перемещаются по стволам, но другие уже начинают возвращаться к своим повседневным делам – охота, поиски пищи. Но пространство ограничено, под завалом вода, а кругом интенсивно выделяются смоляные капли, в которые и попадали в большом количестве снующие насекомые. Капли растут и капают в воду. Вот ответ на вопрос: почему в янтаре так много членистоногих и так мало (больше чем на 2 порядка) растительных остатков. А также, объяснение того, как в янтарь попали рыбки, водоросли, крупные земноводные и т.д. Но это еще не все. Так бы и остались лежать здесь эти кусочки смолы, пока через какое-то время не разложились. Но, через некоторое время, сюда вернулась обратная волна, состоящая из потоков воды, начавших обратное движение с материка в сторону побережья океана, когда цунами израсходовало свою энергию. Эти более спокойные потоки воды вымыли легкие куски смолы из-под завалов, унесли в сторону побережья и там, в уже в более спокойной гидродинамической обстановке, погребли под слоем осадков. Уровень океана в тот момент значительно понизился, так как большое количество воды, ушедшее на материк, не вернулось, заполнив котловины и отрицательные формы рельефа. А следом пришла еще одна океанская волна. *(И может быть не одна. О причинах их появления будет рассказано в отдельной главе. Прим. авт.)*. Она была уже не той силы, чтобы преодолеть материк и прокатилась лишь по низким прибрежным районам и океану. Но, тем не менее, и она несла в себе большое количество песка, гравия, ила и у нее достаточно силы, чтобы окончательно захоронить слегка присыпанные залежи смолы на долгие годы под слоем осадков либо на дне моря, либо на суше, а некоторые вымыть и перезахоронить в другом месте. Это сценарий образования месторождений янтара, типа Балтийских, не связанных с большим количеством растительных остатков, бурого угля и лигнитов. А наш оставшийся позади завал, если ему повезет и пришедшая волна замочит его тоже слоем ила и песка, со временем превратится в залежи бурого угля, а сопутствующим минералом там будет тот же янтарь. Это уже сценарий образования угольного месторождения типа Cambay в Индии. Туда мегацунами могло принести растительность с севера Африки, юга Европы и Ближнего Востока. Что и подтверждается находками флоры из тех регионов в камбейском янтаре, описанными выше (Rust, 2010).

Кроме этих вариантов, потоки цунами могли оставлять отдельные крупные завалы деревьев и по пути движения на материке, главным образом в горных районах, где деревья «цеплялись» за крутые склоны гор и могли концентрироваться в ущельях. В дальнейшем они перекрывались размягченными водой рыхлыми склоновыми отложениями, где и формировался янтарь, с углем или без него, как было описано выше. Примером может служить доминиканский янтарь, добываемый на о. Гаити на высоте от 500 до 1200 м над уровнем моря.

Широкая распространенность проявлений янтаря и их географическое расположение так же указывают на процесс образования. Если наложить карту проявлений янтаря в мире (Рис. 9) на схему распространения цунами не остается сомнений, что они были образованы одним процессом. Именно там, куда волны цунами принесли и образовали завалы деревьев, и находят сейчас проявления янтаря. Особенно нагляден тот факт, что проявления янтаря широко распространены за полярным кругом (Гренландия, Аляска, все северное побережье Азии), в тех районах, где самое высокое дерево сейчас это карликовая березка, высотой в десяток сантиметров.

Учитывая вероятный масштаб завалов, месторождений янтаря в мире должно быть значительно больше, но, видимо, только в исключительных случаях (как в Балтийском регионе) происходило отдельное от завалов крупное захоронение выделившейся смолы деревьев, позволившее ей преобразоваться в янтарь. Более часто происходило захоронение смолы вместе с деревьями. В этом случае образовывались залежи лигнитов (бурых углей) с янтарем. А в большинстве своем деревья и смола оставались на поверхности, при этом не погребенная смола быстро разрушалась.

Возникает еще один вопрос: куда делась та огромная масса деревьев, смытая с материков? Один сценарий, образования угольного месторождения мы уже описали. Огромная часть деревьев до настоящего времени погребена на дне океана в шельфовой зоне Арктики. Это подтверждают данные нефтяников, проводящих там буровую разведку. Какая-то часть этих завалов сохранилась до сих пор на земной поверхности, как в прибрежной (Рис.13), так и на материковой части Арктики, в условиях отрицательных среднегодовых температур и вечной мерзлоты.



Рис. 13. Ископаемый лес на Новосибирских островах [6].

Остатки огромных деревьев я наблюдал на Чукотке, когда, в начале 80-х, работал там несколько лет на поисках золота. Более того, мы использовали этот плавник летом в качестве топлива для костра. А еще одна значительная часть древесных завалов, по-видимому, выгорела во время пожаров, охвативших северное полушарие вскоре после цунами. В том, 10-ти сантиметровом черном слое с металлическими сферулами и наноалмазами, который связывают со временем образования, последовавшим сразу за импактом, находят большое число следов горения биомассы (Wittke, 2013). И, скорее всего, это следы горения древесных завалов, оставленных мегацунами.

Несколько слов о возрасте янтаря. Здесь надо иметь в виду, что падение метеорита и рожденное им мегацунами, помимо крупных представителей животного и растительного мира, оказали огромное влияние и на микромир (насекомых и травы, почвы) и на их видовые изменения. К примеру, мы хорошо знаем, что мамонты и саблезубые тигры после этого события вымерли, а медведи остались. Тоже самое наверняка произошло и с насекомыми. После описываемого природного катаклизма на Земле резко изменились климатические условия, природные ландшафты и среда их обитания. Популяции видов резко сократились, а многие и вовсе исчезли с лица Земли, но какие-то их представители остались законсервированными в янтаре. Именно эту разницу с современным миром и наблюдают палеонтологи, изучая включения в янтаре. А отсутствие различий в сохранившихся на Земле видах и их представителях обнаруженных в янтаре, свидетельствует, что процесс произошел совсем недавно, всего 2700 лет назад, а не 50 млн. лет назад, как считается сейчас. Неправильная датировка включений в янтаре приводит ученых-палеонтологов их изучающих к неправильным выводам, что по прошествии десятков млн. лет многие виды насекомых практически не изменились, а на самом деле может оказаться, что этим насекомым всего-то 2700 лет. И здесь интересно было бы проверить еще такое предположение. По аналогии с млекопитающими, в янтарях, обнаруженных на запад и на восток от п-ова Таймыр, должен отличаться видовой состав включений растений и животных. Так, в янтаре из Архангельской области, предположительно, должны присутствовать европейские насекомые и растения, а в янтаре с Новосибирских островов – североамериканские.

Заключение

Из вышесказанного следует один важный вывод – образование янтаря (и угля в том числе) не постепенная процедура, растянувшаяся на миллионы лет, как считается сейчас, а «разовое» мероприятие. И связано оно, напрямую, с катастрофическим событием – мегацунами, в результате которого, происходит смыв, перенос, и захоронение свежих древесных растительных остатков. То есть определяющую роль играет не источник вещества – дерево, а сам процесс. При этом наличие хвойных деревьев из так называемого «янтарного леса» не является необходимым условием для формирования янтаря. Он образуется и из смолы других деревьев.

Несомненно, что подобные мегацунами могли иметь место на Земле и в более ранние периоды ее истории. Ведь астероиды падали и в другие, более ранние времена (и тогда даже чаще). Кроме того, причина возникновения мегацунами не обязательно была ударной. Таковой могло послужить и крупное землетрясение. Отсюда следует, что нахождение янтаря в каких-либо древних отложениях может являться индикатором прохождения по этой территории в то время мощного цунами, затронувшего часть суши с растительностью.

А впереди, как Вы уже могли понять, маячит новая серьезная тема, поднятая цунами – происхождение каменного угля на нашей планете. Пласты каменного угля, заключенные между слоев песчаников, должны заставить нас задуматься над их происхождением. Но это уже другая история.

Литература

Сребродольский Б. И. Янтарь. - М.: Наука, 1984, 112 с.

Трофимов В. С. Янтарь. М.: Недра, 1974. 184 с.

Poinar Jr. G. O. 1992. Life in Amber. Stanford University Press, Stanford, 350 p.

Rust J., et al. 2010. Biogeographic and evolutionary implications of a diverse paleobiota in amber from the early Eocene of India. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 107 (43): 18360–18365.

Wittke J., et al. 2013. Evidence for deposition of 10 million tonnes of impact spherules across four continents 12,800 y ago, Proceedings of the National Academy of Science, 20.

Интернет-источники:

1. <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163322>
2. <http://andy321.proboards.com/thread/46825>
3. http://www.annavictoria.by/articles/dominicana_amber.html
4. <http://www.cambayamber.com/>
5. <http://yantarmaster.ru/origin.htm>
6. <http://www.creationscience.com/onlinebook/FrozenMammoths3.html>