

Глава 5.

Жизнь - разум.

Всё предшествующее изложение проведенного анализа реальностей нашего мира, в основном относилось к строению и поведению элементарных составляющих вещественных структур. Сделанное вначале предположение о вихревой природе таких структур, позволило по-новому взглянуть на их внутреннее строение. Проводившийся анализ осуществлялся, в основном, на представлении зависимости такого поведения от количества частиц. Полученные выводы о существующих взаимосвязях и состоянии всей мировой системы, позволили вывести некоторые закономерности общего характера. Такой, принципиально новый, подход к исследованию нашего мира, позволяет трактовать некоторые вопросы настолько необычно, с позиций современной научной мысли, что порой приходится напрашивающиеся сами собой выводы просто не делать. Иначе есть риск превратить эту книгу в разряд простого пересказа того, чего не может быть вообще. Этого никак не хотелось бы допустить, так как я пытаюсь здесь всё увязать в логическую цепочку последовательных рассуждений.

До сих пор рассматривались так называемые элементарные частицы вещества и поля, которые они образуют. Но многообразие нашего мира не заканчивается на таких структурах. Ещё существуют некоторые классы образований, не вошедшие в круг наших исследований, которые необходимы в общей цепи логических рассуждений. Попробуем рассмотреть отношение некоторых из них к предлагаемой выше модели устройства мира и построенной мировой системе.

Все наши предыдущие построения и выводы касались, как правило, элементарных частиц и простому, механическому, наращиванию их количества. Теперь мы знаем, что при попытке увеличивать количество частиц в неизменном объёме наступает



такой предел, когда количество переходит в новое качество. В этом случае структуры нашего мира переходят на новый уровень организации своих материальных составляющих.

Таким образом, мы определили, что в нашем мире существует семь уровней организации внутренней структуры, на которых располагаются элементарные частицы. Своими концентрациями они порождают поля взаимодействий, которые соединяют всё это в единую систему. Но одновременное существование всех частиц и полей, ими порожденных, создаёт множество вариантов и комбинаций. О некоторых из них уже упоминалось в предыдущих главах.

Например, как следствие существования поля электрического взаимодействия возникает магнитное поле. На расстояниях, сравнимых с размерами адронов, обнаружено еще одно поле, называемое слабым взаимодействием. И таких следствий можно привести множество. На некоторые из них мы сейчас взглянем поближе.

Так магнитное поле, в комбинации с полем слабого взаимодействия способствует возникновению из простых частиц атомов и адронов, более сложного образования, которое мы называем молекулой. Следует сразу заметить, что процесс их образования принципиально отличается от возникновения нового вихря. Если до сих пор мы рассматривали слияние двух вихревых структур в один более мощный вихрь, то это образование приобретает

новые свойства только за счёт комбинационного их объединения. В новом образовании, атомы и его составляющие, существуют самостоятельно, как отдельные частицы.

На сегодняшний день достоверно установлено, что атомы, объединённые в молекулу, имеют суммарную энергию меньше, чем сумма энергий отдельно существующих этих же частиц. Это происходит потому, что при образовании таких частиц как



Рис. 28 Здесь приводится фотографическое изображение молекулы пятифтористого мышьяка AsF_5 . Видимая на снимке "внутренняя структура" - результат инструментальной дифракции, а не электроны на орбитах. Однако внешнее кольцо - это оболочка из пяти атомов фтора, окружающих центральный атом мышьяка.

На фотографии поверхности кристалла $\text{H}\cdot\text{Nb}_2\text{O}_5$, помещенной на рис. 7, отчетливо просматривается внутренняя структура отдельной молекулы. Каждый атом входит в общую структуру как отдельное образование.



молекулы внутренние оболочки атомов остаются неизменными, а внешние электронные орбиты обобществляются. То есть электроны, находящиеся на внешней орбите, при таком объединении вращаются вокруг общего центра, образованного этими атомами. В результате такого обобществления уменьшается энергия частиц на внешних орбитах, поэтому и суммарная энергия уменьшается.

Простейшими типами молекул могут быть двухатомные молекулы. Разберем это на примере, как представлено на рисунке 27.

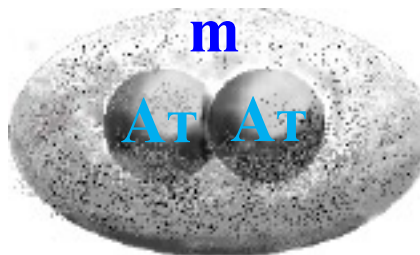


Рис. 27 Структура молекулы.

Процесс образования молекулы протекает как соединение двух атомов, которые до этого момента существуют самостоятельно, то есть две частицы. Как это было показано в предыдущих главах, оболочка атома состоит из **m**-частиц. После объединения, часть **m**-частиц переходит из оболочки атома в оболочку нового образования, и всё это вращается вокруг общего центра, создавая большой вихрь, который и удерживает эти два атома в единое образование. В этой оболочке, как и в атоме, не существует адронов. Но внутри этой объединённой частицы исходные атомы существуют самостоятельно. Хотя внешне, это образование может иметь вид от шара, как на этом рисунке, до весьма сложных цепочек многоатомных структур, которые представлены ниже.

Образно можно представить такую внутреннюю структуру как “мячи в сетке”. Каждый из них существует самостоятельно, но сетка удерживает их вместе. Комбинации, естественно, могут возникать и не только с двумя атомами. В настоящее время известны молекулы, состоящие из десятков атомов. Но все они входят в эти образования как самостоятельные вихри.

Свойства, приобретаемые новой частицей, зависят не только от количества атомов, но и от порядка и места их нахождения в структуре самой молекулы. Такие простейшие молекулы также приобретают некоторые характерные свойства, не присущие основным частицам, входящим в их состав. Например, аксиальную или осевую симметрию, наблюдаемую относительно направления, проходящего через ядра атомов и др. Различные комбинации, возникающие при объединении большого количества атомов, порождают всё новые и новые молекулы, со свойствами, которые современной науке предсказать бывает весьма не просто.

Находясь в структуре молекулы, атомы занимают некоторое



положение равновесия, относительно которого совершают небольшие колебательные движения. А связанные в одно целое как "жесткие гантели" такие структуры могут вращаться относительно некоторого общего центра, как единое целое.

Сам процесс объединения атомов и образования молекулы начинается на весьма значительных расстояниях и обусловлен силами притяжения химического происхождения. Но существуют взаимодействия, работающие на еще больших расстояниях, это ван-дер-ваальсовы силы. Такие взаимодействия обладают свойствами притяжения. Поэтому эти ван-дер-ваальсовы, силы являются причиной образования конденсированных состояний вещества - таких как жидкости и твердые тела. И именно благодаря таким силам удерживается большинство веществ, образуя определенные структуры.

Так как внутренняя структура молекулы состоит из атомов, объединённых общим вихрем **m**-частиц, то есть развернутыми адронами, нижняя часть диаграммы принимает следующий вид:

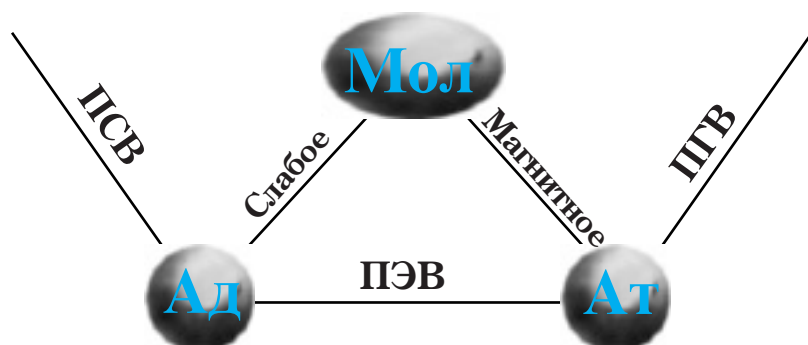


Рис. 29 Расположение молекулы в структуре диаграммы.

Треугольник, образованный адроном-атомом-молекулой, и объединённый силами поля электрического взаимодействия, а также магнитным и полем слабого взаимодействия, существующих как вторичные или производные от более мощных полей, образует основу всех многочисленных соединений называемых веществом. Более общо - понятие вещества - это скопление частиц, которые мы называем основными. Мы различаем три состояния вещества - газообразное, жидкое и твёрдое. В связи с этим необходимо отдельно рассматривать ещё одно скопление элементарных частиц, которое мы называем плазма. Если в обычных газах взаимодействия между составляющими частицами проявляются в моменты столкновений, а такие связи быстро убывают с расстоянием,



то плазма это ионизированный газ, в котором преобладают кулоновские взаимосвязи. Поэтому такое сообщество частиц проявляет некоторые коллективные свойства. Эта разновидность состояния вещества представляет собой газ из элементарных частиц, которые мы можем наблюдать в оболочке звезды.

Всё это находится в постоянном движении, так частицы, входящие в состав газа, совершают хаотическое поступательное движение, а в твёрдых кристаллических веществах - небольшое колебательное, около условного положения равновесия. Частицы жидкости совершают некоторые комбинированные движения, соединяющее оба этих типа движения. Указанные выше три состояния вещества характеризуются различной внутренней энергией движения составляющих частиц. Некоторые известные вещества могут находиться в различных физических состояниях в зависимости от этих внутренних энергий. Общеизвестный пример, когда вода принимает три состояния, жидкое, твёрдое и газообразное, в зависимости от температуры. В этом случае мы определяем такие энергии как теплоту, внешним проявлением которой есть температура вещества. Чем выше температура - тем большей энергией обладают частицы и тем больше скорость их движения. В итоге тем более подвижны структуры вещества, из которых оно состоит. С другой стороны, чем сильнее внутренние связи между составляющими структурами, тем больше необходимо затратить энергии на придание подвижности веществу. Хотя существует целый ряд веществ, которые никогда не принимают всех трёх состояний.

Итак, молекула вещества - наименьшая частица, сохраняющая его свойства и признаки. Естественно, что при замене или добавлении любого атома, меняются свойства молекулы, а

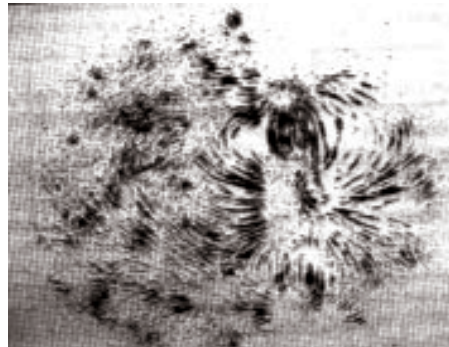


Рис. 30 Структура магнитного поля.

Наиболее известное нам поле, с которым мы сталкиваемся практически повсеместно, это магнитное. Знакомые нам опыты из школьного курса физики довольно оригинально позволяют представить его наглядно в плоскости листа бумаги, как если бы мы сделали срез магнитных силовых линий вблизи самого магнита. Такое отображение полевых взаимодействий характерно для любого поля, представленного здесь как результат существования рассматриваемых структур. Это всего лишь отображение в условной плоскости, объемной структуры, позволяющее более наглядным способом представить механизм взаимодействия.



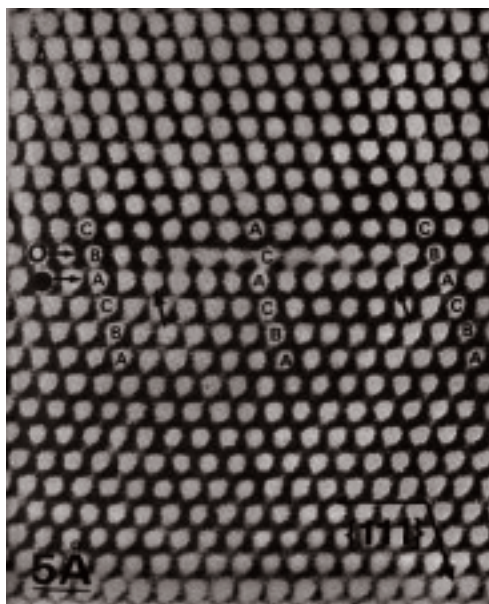


Рис. 31 Кристаллическая структура золота.

Давнюю мечту о том, чтобы увидеть отдельные атомы, впервые удалось осуществить с помощью ионного микроскопа. Потом были разработаны другие методы, открывающие подобные возможности: электронной голографии, растровой и обычной просвечивающей электронной микроскопии.

Кристаллы золота издавна были излюбленным объектом для изучения кристаллической решётки. Ещё в 1966 г. Цутому Комода, инженер-исследователь фирмы “Хитачи”, экспериментально установил, при каких ориентациях образца (золотой фольги) и просвечивающего пучка достигается наилучшее разрешение и сводится к минимуму “хроматические” aberrации. Десять лет спустя, работая с плёнками золота, нанесёнными на кристаллы каменной соли, исследователи смогли повысить не только пространственное, но временное разрешение.

Здесь изображён один весьма интересный кадр. Каждая белая точка - атом золота, расположенный в кристаллографической

плоскости. Все атомы похожи друг на друга; ничто не отличает один слой кристаллической решётки (А,В или С) от другого. Слои следует представлять наложенными один на другой и идущими с наклоном вверх. Вблизи центра, однако, видна дислокация: один слой атомов сдвинут вбок относительно остальных. Через мгновение дефект “рассосётся” и атомы вернуться в нормальное положение.

в некоторых случаях изменяется и вещество. Для нашего анализа представляет особый интерес изменение отличительных характеристик вещества, в зависимости от объединяющихся частиц. Так атомы могут создавать пространственные структуры, которые получили название кристаллические решётки. Это некоторые упорядоченные образования, в которых атомы занимают строго определённое положение относительно друг друга. Такое внутреннее строение имеют вещества находящиеся в твёрдом состоянии и имеющие значительную прочность. В принципе такие структуры можно рассматривать как гигантскую молекулу, которые объединяются так называемыми ковалентными связями. Упомянутые ранее ван-дер-ваальсовы силы образуют несколько другой класс кристаллов, это так называемые молекулярные кристаллы, в которых каждая молекула сохраняет свои индивидуальные свойства, хотя объединение их имеет другие свойства.

Такие объединения частиц в пространственные структуры происходят без изменения основополагающих качественных характеристик вещества. Мы можем наблюдать всё более сложные структуры, образованные из первичных частиц, но это только разновидности новых веществ. Так происходит до тех пор, пока мы



не обнаруживаем у некоторых групп молекул одну характерную особенность, проявляющуюся только в структурах принадлежащих одному, особо выделенному, классу веществ.

Эта особенность - накапливать, хранить и передавать по наследству информацию. Такой, весьма необычной способности до сих пор не наблюдалось ни у одного из образований, рассмотренных в наших построениях. Однозначно невозможно провести границу между такими образованиями и отделить их от других, все эти характеристики появляются постепенно. Но, тем не менее, эти структуры нам известны - это молекулы нуклеиновой кислоты или как мы их называем ДНК, полное название дезоксирибонуклеиновая кислота. Эта нитевидная молекула состоит из многих тысяч более простых молекул нуклеотидов, каждая из которых имеет множество атомов простых химических элементов. При достаточно большом увеличении эти пространственные конструкции имеют вид двойной спирали. Процессы самовоспроизводства живого организма начинаются именно на этом уровне. Такие процессы начинаются с разворачивания двойной спирали в две отдельные нити. Далее с помощью специальных ферментов возле каждой из этих нитей достраивается дополняющая ее нить и новая пара скручивается в две идентичные молекулы ДНК. Это самый упрощённый пересказ такого процесса, в действительности всё происходит намного сложнее, но по этой схеме. Мы, конечно, в настоящее время не знаем, как это происходит на молекулярном и атомарном уровнях

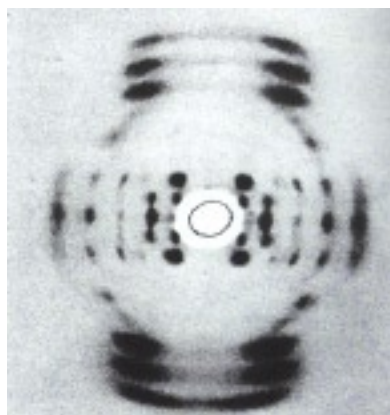


Рис. 32 Спиральная структура молекулы ДНК.

Это первое недвусмысленное свидетельство спиральной структуры ДНК, которое легло в основу "двойной спирали" - пространственной модели этой молекулы. Молекулярная биохимия пыталась связать воедино химические и геометрические свойства молекулы ДНК - носителя генетического кода. Неоценимую роль в осуществлении этой задачи сыграл метод рентгеноструктурного анализа. Полученная в 1950 г Гослингом и Уилкинсом, исследователями из Королевского колледжа, картина дифракции на структуре молекулы долгое время оставалась лучшим рентгеновским снимком структуры ДНК. Последовательное совершенствование этой методики исследований позволил сделать правильный вывод о пространственной модели объекта. Единственной структурой, идеально

соответствующей полученной дифракционной картине, была переплетенная двойная спираль - спиральное сплетение цепочек сахаров и фосфатов, которые соединены между собой мостиками комплементарных оснований, связанных слабой водородной связью. Для самовоспроизведения двойной спирали ей достаточно лишь разделиться на отдельные нити. Каждая нить затем достраивается до двойной спирали, в результате чего получаются две двойные спирали, полностью идентичные исходной.



и что заставляет образоваться именно такие молекулы. Но о существовании такой разновидности молекул и именно с такими свойствами, известно достоверно.

Дальше начинают происходить весьма маловероятные процессы, с точки зрения современной науки. Такие молекулы объединяются в структуры, приобретающие характеристики совершенно отличающиеся от всех образованных ранее веществ. Все они приобретают отличительную способность - видоизменяясь, передавать признаки информативности по наследству. Маловероятные я называю потому, что наука рассматривает такие объединения как случайные процессы, но с другой стороны, чисто математический анализ возможностей возникновения аналогичных структур показывает, что вероятность подобного спонтанного или случайного объединения практически равна нулю. То есть, времени существования земли не достаточно, чтобы подобные молекулы образовались в результате случайных объединений. И всё же, факт существования таких веществ абсолютно достоверен, коим подтверждением являемся мы с вами.

Мы называем такое вещество живым или просто - ЖИЗНЬ.

Это совершенно другой класс вещества. Всё, что было создано в природе ранее, ни в какое сравнение не идёт со сложностью

Рис. 33 Процесс воспроизводства спиральных структур молекул ДНК.

Одно дело - понять в принципе, каким образом ДНК передает генетическую информацию, и совсем другое - сфотографировать сам процесс передачи. На этой электронной микрофотографии впервые удалось увидеть гены в действии: центральные нити ДНК сплетают тонкие волокна РНК в изящное кружево. Генетический код управляет транскрипцией ДНК в РНК и последующим синтезом белков на матрице РНК. Если рассматривать клетку как своего рода фабрику по производству белковых молекул, то можно сказать, что ДНК содержит инструкции по изготовлению инструментов - молекул РНК, которые далее используются рибосомами для формирования белковых молекул из аминокислот.

Внимательно присмотревшись к снимку, можно видеть, центральный "стебель" не сплошной, а состоящий из отдельных зерен. Это молекулы РНК-полимеразы - фермента, который катализирует транскрипцию ДНК. Последовательные стадии синтеза РНК можно проследить, двигаясь от узкого конца "папоротника" к широкому основанию, - чем длиннее отросток, тем дальше он продвинулся по пути к рибосомной РНК. Диаметр центрального "стебля" не превосходит 300 Å, а его средняя длина равна 2,4 мкм.





Рис. 34 Регистрируемое свечение биополя.

- а) Электрографические снимки, сделанные Я.О.Наркевичем-Иодко, которым больше ста лет.
- б) Высокочастотные фотографии пальцев здорового и больного человека.
- в) Кирлиановская фотография пальца человека.

Чуть больше ста лет назад двумя исследователями, независимо друг от друга, было открыто весьма таинственное явление - свечение объектов, помещенных в сильное электрическое поле. Работы ученых Я.О.Наркевича-Иодко и Никола Тесла это целая эпоха, в исследованиях неведомых тогда явлений, связанных с электричеством. Обнаруженное явление получило название электрография. Суть его заключалась в том, что объект помещался в сильное электрическое высокочастотное поле и на его поверхности появлялось легкое свечение, видимое в темном помещении.

Используя фотопластинки, можно было зафиксировать подобное изображение. Проведенные опыты на людях показали, что интенсивность обнаруженного свечения изменяется в зависимости от состояния исследуемого органа. Круг изучения подобных проблем был чрезвычайно широк, но наиболее поразительные результаты были получены Наркевичем-Иодко в исследовании воздействия электричества на живые организмы и растения. Позже были открыты клиника и санаторий, где с успехом лечились нервноболезные методами электротерапии.

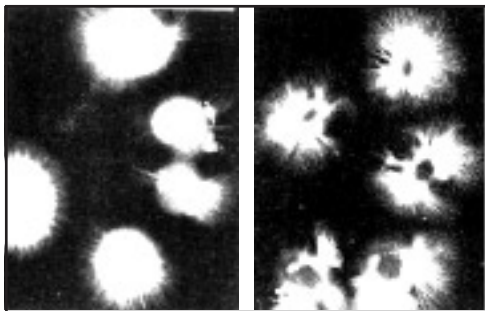
Прошедшие сто лет практически ничего не добавили к раскрытию физических процессов, обнаруженных явлений. Меняются методы получения высокочастотного электрического поля, меняется способ фиксации изображения, но истинная природа свечения остается пока не раскрыта.

Экспериментируя многие годы с этими полями, супруги Кирлиан создали много приборов и различных устройств. Позже, в честь этих исследователей, получаемые изображения стали называть кирлиановские фотографии, а свечение кирлиановским. Современные методы регистрации этого свечения используют люминесцентные экраны или жидкие кристаллы. Использование такого метода под названием электробиолюминесценция, или ЭБЛ-фото, позволяет за считанные секунды диагностировать психоэнергетическое состояние пациента. Довольно широко такие методы экспресс диагностики используются в спорте.

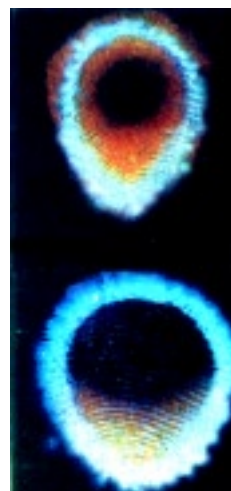
Наиболее приемлемая на сегодняшний день теория, объясняющая этот феномен, представляет его как истечение электронов с поверхности исследуемого объекта. Происходит так называемая автоэлектронная, или холодная, эмиссия. Электроны, ускоряясь под воздействием сильного электрического поля, воздействуют на регистрирующий их экран. Так как токи высокой частоты растекаются по поверхности проводника, они не представляют опасности для живых объектов. Казалось бы, вполне объяснимое явление, но результаты некоторых опытов все же остаются за пределами этой модели обнаруженного явления.

Проведенные эксперименты выявили весьма любопытные моменты в исследуемом явлении. Выяснилось, что если объект съемки проводник, то на пленке или экране зафиксировается только его поверхность. Если же диэлектрик, - удается сфотографировать и его внутреннюю структуру, даже если он оптически не прозрачен. Далее обнаруживаются еще более необыкновенные свойства. Высокочастотное поле всегда однозначно изображает предметы неживой природы. А вот, допустим, лист растения или участок кожи человека фиксируется по-разному, определенным образом реагируя на их сиюминутное состояние. Структура и даже цветность изображений изменяется в зависимости, например, от эмоционально-психического настроения человека, от состояния его здоровья и т.д. То есть, получается, что такое свечение "чувствует" биополе живого объекта. Излучаемые электроны модулируются собственным биологическим полем исследуемого объекта.

Выяснить истинную природу этого явления помогут только дальнейшие тонкие инструментальные исследования. Изучение подобных сверхслабых полей, проводимых



в реальных физических условиях окружающей среды, всегда подвержены влияниям мешающего фона. Даже обнаруженная флуктуация электрического поля земли, почти на 15%, имеющая два суточных максимума в 4 и 19 часов по Гринвичу, оказывает весьма существенное влияние на чистоту проводимых исследований.



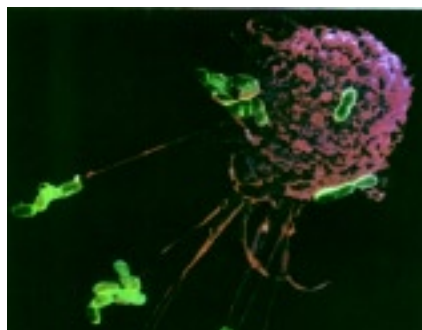
этих построений. В таких структурах могут объединяться тысячи молекул и каждой из них строго определено одно единственно возможное место. Характер течения и внешние проявления этих процессов показывают, что этот класс веществ создан совершенно другими силами взаимодействий, чем мы до сих пор рассматривали. Наука пока не исследовала эти взаимосвязи. Мы всё это считаем само собой разумеющееся, не вдаваясь в смысл всего живого. Приведу небольшой пример. Из таких или подобных им молекул, строится всё более сложное по функциональным возможностям вещество. Постепенно создаётся основа всех живых организмов, несущая в себе основные признаки такой структуры. Этим образованием является клетка. Это элементарная структура организма, которая обладает первичными признаками целого. Её способность проявлять свойства живого вещества, достоверно исследована. Так вот, зададимся теперь вопросом: что же изменяется в этой клетке, когда она погибает? С физической точки зрения - ничего, как был набор атомов и молекул, так он и остался. Но ведь она уже не выполняет своих функций, будучи помещённой в целый организм, хотя внешние параметры клетки совершенно не изменились. Мы можем сказать - из неё ушла Жизнь. Но это всего лишь образное представление, которое ни измерить, ни увидеть невозможно. Но, именно, это "что-то" и отличает живое вещество от неживого и выделяет его в обособленный класс веществ.

Как же наша научная мысль рассматривает этот вопрос?

Возвращаясь в далекое прошлое можно сделать вывод, что этот вопрос имел особое значение во все времена. Очевидно с первых осознанных умозаключений появившегося человека, его интересовал вопрос происхождения Жизни на земле и её отличие от неживой природы. Наиболее достоверно, о чём мы можем сейчас судить, это освещение этого вопроса в религиозных писаниях. Мыслители того времени предполагали существование Жизни как само собой разумеющийся факт, не требующий дополнительных пояснений - Бог существует всегда и везде. И с его помощью создаётся всё живое, из неживого вещества. Параллельно существовали несколько других гипотез о самопроизвольном зарождении живых организмов из того же неживого. Но практические опыты Луи Пастера, проведенные в прошлом столетии, поставили этот вопрос несколько в другую плоскость. В процессе этих опытов были сделаны потрясающие выводы - только живое вещество способно сотворить следующий



Рис. 35 Клетки, Т-лимфоциты, уничтожают "трансформированную" клетку - мутант.



Едва ли найдется другая функционирующая система такой же сверхсложности и такого же невероятного множества составляющих ее разнообразных элементов, какой является клетка. Мы видим как, используя особенности органических молекул "монтируется" саморегулирующийся аппарат жизни - клетка и как, построенный из многих клеток, функционирует живой организм. В этой системе постепенного усложнения уровней организации - от молекулы до многоклеточного организма - на каждой новой ступени рождается новое качество, несвойственное предыдущему уровню, и в то же время используются замечательные свойства простых компонентов, лежащих в основе более сложных систем.

Все явления жизни можно классифицировать на некоторые условные уровни, по мере нарастания сложности протекающих процессов.

Первый уровень - это материал, из которого состоит любая живая система, в первую очередь макромолекулы белка и нуклеиновых кислот, наделенные определенными свойствами.

Второй уровень - действующая система, выполняющая свои жизненные функции на уровне химических реакций, В частности, репликация (воспроизводство) нуклеиновой кислоты.

Третий уровень - это жизненные структуры, позволяющие функционировать следующему уровню, как единому целому и живому образованию. Это субклеточные частицы и органеллы: ядра и мембраны клеток, рибосомы и другие составляющие.

Четвертый уровень - это живая клетка. Только клетке в целом присуща своеобразная циклика развития и самовоспроизведения в далеко нисходящих поколениях. В этой замечательно регулируемой функции используются и свойства макромолекул, о которых говорилось выше, и работающих химических систем, и, наконец, функции субклеточных частиц, но все это предстает перед нами в единстве, в необычайной устойчивости, в организованном самоуправлении. Именно с этого уровня начинается то, что мы классифицируем как живое.

Пятый уровень - организмы. От простейших одноклеточных, до сложнейших биологических систем, успешно выполняющих свои жизненные функции.

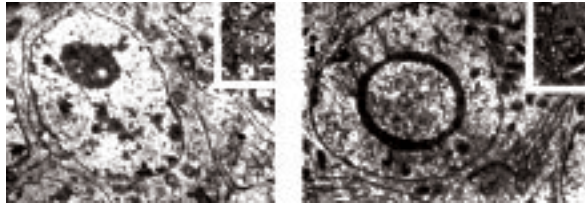
Шестой уровень - биосфера. Все, что мы относим к Жизни вообще, объединенное в самостоятельно регулируемую систему.

В свете вышеизложенного особый интерес представляет граница разделения живого и неживого. Так самый маленький в мире известный нам организм - это так называемая плеуроплазма. Диаметр этих бактериоподобных существ от 0,1 до 0,2 микрона, что меньше некоторых вирусов, но они живые. С этой точки зрения вирус отнюдь не живая система, хотя и довольно сложная конструкция, не обладает регулирующей автономностью, которая присуща клетке. Самая маленькая плеуроплазма содержит примерно 1200 молекул белка и нуклеиновых кислот, среди которых около 300 ферментов. Некоторые из них представлены всего одной (!) молекулой. Тем не мене этот субмикроскопический "агрегат" растет, развивается и размножается.

вид живого. Но если это так, то где же его начало? А если его не было, то тогда Жизнь должна существовать вечно, меняя свои виды и формы существования. Эта идея поразила в то время весь учёный мир и, как дальнейшее развитие, была выдвинута гипотеза о переносе Жизни с одной планеты на другую. Это так называемая **панспермия**, разработанная шведским физиком Сванте Аррениусом. Идея её заключалась в том, что споры Жизни могут переноситься в космическом пространстве в состоянии похожем на



Рис. 36 Электронно-микроскопические снимки клетки. Слева - клетка в неактивном состоянии, справа - в активном.



анабиоз земных организмов и, попадая в соответствующие условия, эти первичные зародыши являются спусковым механизмом для последующих построений Жизни. Но дальнейшие более глубокие исследования опровергли эту простую гипотезу.

Некоторыми учёными была усовершенствована идея Чарльза Дарвина, что Жизнь на земле зародилась не независимо от космических процессов. Это так называемая теория "первичного бульона", которая предполагает возникновение живого в воде, где имеется достаточный набор органических соединений и солей. Дальнейшие успехи химического синтеза органических соединений, биологически важных веществ (углеводов, аминокислот и других), подтвердили эту теорию. Оказалось, что практически все исходные вещества, из которых впоследствии возможно зарождение Жизни, могут быть получены искусственно.

Казалось бы всё, теория доказана практикой, значит всё в порядке. Но исследования последних десятилетий, в науках, не имеющих никакого отношения к биологии, неожиданно возродили идею о панспермии. Это, прежде всего, открытия в геологии и космические исследования. На земле были обнаружены простейшие



Рис. 37 Этот снимок сделан автоматической межпланетной станцией "Вега-2", пролетающей на расстоянии 8036 км от кометы Галлея.

Эти непосредственные исследования кометного вещества, произведенные приборами летательного аппарата подтвердили, существовавшую до того, гипотезу о наличии воды в газопылевых выбросах, выпускаемых "хвостатыми странниками" вблизи нашего светила. Сама комета - это тело неправильной формы длиной 16 км и около 8 км в поперечнике. Кроме миллионов тонн водяного пара, выбрасываемого в космическое пространство, обнаружен углекислый газ, углеводородные примеси и другие сопутствующие примеси. Все это подтверждает теорию летающих "ледяных айсбергов", переносящих в себе основы жизни.





Рис. 38 Изучая образцы этого космического пришельца, исследователи обнаружили в них микроскопические окаменевшие существа, похожие на земные бактерии. Дальнейшие, все более усложняющиеся, инструментальные исследования еще больше подтверждают эти выводы. Каждое из полученных доказательств, рассматриваемое отдельно, вполне может быть объяснено проявлением случайных процессов, но все более увеличивающаяся комбинация имеющихся фактов, убеждает в правильности этого допущения - действительно обнаружены остатки былой жизни. Хотя это и звучит парадоксально, но именно былой жизни на планете Марс.

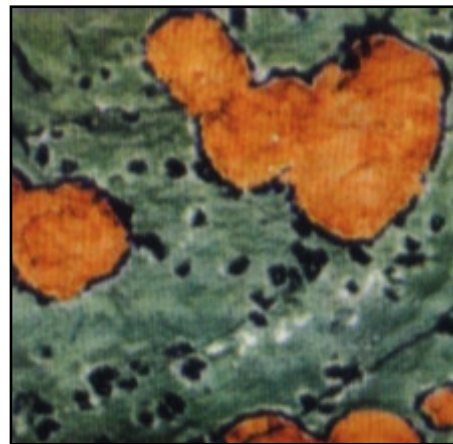


Рис. 39 На этой микрофотографии поверхности среза камня коричневые включения, как считают ученые, окаменевшие остатки бактерий, некогда обитавшие в условиях близким к земным. Этот факт, рассматриваемый сам по себе, вряд ли убедил бы ученых, но последние открытия палеонтологии позволяет провести некоторые параллели между двумя разными находками.

Одной из потрясающих сенсаций последнего десятилетия XX века стало открытие американских ученых в науках, исследующих Жизнь - ее возникновение, распространение и развитие. Современные достижения все больше стирают грани между двумя основными теориями о возникновении и распространении Жизни на земле и в космосе.

Так, 12 лет назад во льдах Антарктиды американская экспедиция подобрала оплавленный камень, ставший в наши дни сенсацией номер один. Находка, весом почти четыре килограмма, имеет неправильную форму с внутренней структурой близкой к некоторым минералам, а поверхность имеет металлический отблеск. Этот осколок получил научное название "ALH 841" и хранится в вакуумной камере Космического центра имени Джонсона в Хьюстоне (США). За эти годы находку исследовали крупнейшие лаборатории и результат оказался ошеломляющий.

Первое, что было установлено однозначно это внеземное его происхождение. Его внешний вид, внутренняя структура и комбинация минералов не оставляли никакого сомнения в этом вопросе. И вот после того как американский автоматический межпланетный аппарат "Викинг" исследовал горные породы соседней планеты Марс - выяснилось, что именно такой набор элементов весьма характерен для этой планеты.

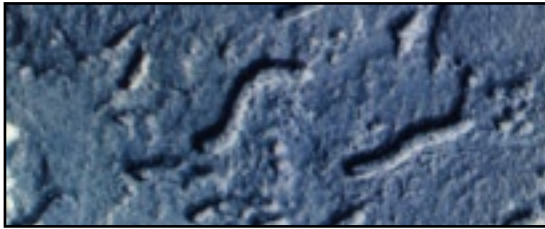
Сейчас ученые склоняются к мысли, что этот камень был выбит с поверхности Марса около 15 миллионов лет назад ударом крупного метеорита и после такого путешествия в космическом пространстве, примерно 13000 лет назад упал на землю. И вот сейчас, попав в руки ученых, он вносит свою долю в исследование этого вопроса.

организмы, возраст которых оценивается примерно 3,5-4 млрд. лет. Но ведь это уже сравнимо с возрастом самой земли. Не могут же организмы образовываться вместе с планетой. Как уже выше было отмечено, математический анализ показывает ничтожно малую вероятность случайного возникновения молекулы ДНК, а здесь оказывается уже готовый организм образовался вместе



Рис. 40 Камни, найденные американским палеонтологом В. Шопфом в северо-западной Австралии, получившие название "Строматолиты" (фото справа), удивительно похожие на окаменелые образования, обнаруженные в камне, попавшем на Землю с Марса (фото слева).

Лабораторные исследования позволили определить приблизительный возраст этих находок - они образовались примерно 3,6 миллиарда лет от нашего времени. Это примерно соответствует возрасту земли, по крайней мере, начало формирования нынешних минералов.



Изучая свою находку под микроскопом, ученый обнаружил в его структуре окаменевшие остатки древних существ. Удалось распознать почти 12 видов древнейших представителей

земной жизни. Четко просматривались отпечатки клеток с маленькими хватательными выступами на них, подобные формы бактерий существуют и поныне. Эта находка внесла существенные коррективы в представления ученых о самом начале жизни на земле, а сейчас сравнивая результаты исследований этих двух различных находок, сделаны еще более впечатляющие выводы. Наша планета не является уникальным пристанищем Жизни. Процессы зарождения живого вещества вездесущи. Это неизбежность и естественный путь развития неживого. И последнее достижение в исследовании газопылевых космических облаков, удаленных от нас на 25000 световых лет, достоверно подтвердили наличие в них молекул уксуса. А органические соединения - аминокислоты, углеводы и спирты, были открыты еще раньше. Непосредственные исследования другого пришельца из космических далей - метеорита, упавшего в 1969 году в австралийской пустыне, позволили обнаружить в нем более 50 аминокислот.

Но и исследование земли продолжают преподносить сенсации. Изучая в 1993 году подводные вулканы, исследователи окунулись в фантастический мир доисторических существ. Развиваясь без всякой связи с окружающим миром, эти древнейшие представители живого питаются серой. Ясно, что это совершенно обособленные классы живого, проявившиеся в земных условиях в таком виде. Очевидно, на других планетах, где внешние условия будут отличны от земных, возможно развитие именно этого ответвления эволюции жизни.

Таким образом, все больше и больше сближаются эти две теории, панспермии и саморепликации (передачи наследственной информации, проще говоря самосборки). Наступит время, когда каждая из них займет свою нишу как научный доказуемый факт, действующий в определенных пространственно-временных рамках.

с планетой. Дальнейшие успехи астрофизики в исследованиях космического пространства показали наличие в газопылевых облаках органических соединений. Обнаружение в космических просторах аминокислот и циклических углеводов было настолько удивительным фактом, что первые исследования были приняты за ошибку. Но со временем такие соединения были обнаружены и в кометах. В этих летающих странниках, очевидно переносящих такие соединения через космический вакуум, жёсткие излучения и холод. Так теория панспермии получила новый импульс и снова многие учёные начали предлагать свои варианты развития этой гипотезы. Существовала даже идея о наличии в космических пространствах вирусов, входящих в состав межзвёздных облаков. Но такие крайности пока не получили должного подтверждения.

В этом ряду всевозможных гипотез и идей о происхождении



Жизни существует ещё целый набор теорий, уточняющих и развивающих эти основные положения. Пока что ни одна из них не стала доминирующей и те противоречивые результаты опытов, которые получают исследователи, не дают преимуществ ни одной из этих теорий. Учёные ищут веские и однозначные подтверждения своим теориям, которые позволили бы подтвердить единственно правильную научную мысль. Сегодня обе эти модели развития и зарождения живого существуют как равноправные гипотезы и ни одной не отдано предпочтение.

Но существует одно общее свойство, присущее только этому классу веществ, которое позволяет классифицировать его как живое. Это хиральная чистота биоорганического вещества. Такое основополагающее свойство открыто более ста лет назад Луи Пастером. Смысл его заключается в том, что живое вещество строится только из "левых" аминокислот и "правых" сахаров. Так упомянутая молекула ДНК или нуклеиновые кислоты, в том числе и РНК, строятся только из "правых" изомеров сахаров, а ферменты только из "левых" изомеров аминокислот. То есть, основа живого имеет всегда одну и ту же направленность. Природа изначально использует только вполне определенный вид первичных "кирпичиков".

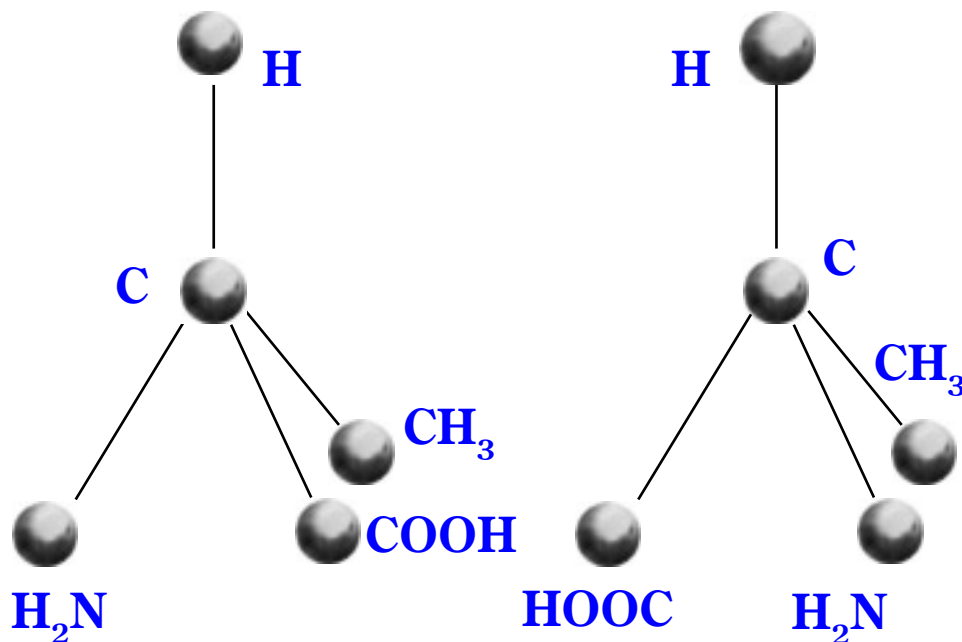


Рис. 41 Модель левого и правого изомеров молекулы аланина.

Понятие хиральности произошло от греческого названия руки - хейф. Его можно объяснить следующим образом. При синтезе



органических соединений сложные молекулы могут образовываться с некоторыми вариациями места расположения какого-нибудь атома. В готовом виде таких комбинаций в веществе практически всегда поровну. По внешнему виду такие молекулы различаются как правая рука и левая, отсюда и хиральность. То есть, это зеркальные отображения. Но природа почему-то использует для построения живого только один вид таких молекул и никогда не встречается их зеркальный антипод. Физические и химические свойства этих зеркальных изомеров совершенно идентичны. Различить их можно только одним способом - пропуская через их раствор поляризованный световой пучок. При этом, левые молекулы поворачивают плоскость поляризации света влево, а правые - соответственно вправо. Такое свойство живого вещества было открыто более ста лет назад, но достоверного объяснения ему пока нет.

Дальнейшие исследования в этой области позволили сделать однозначный вывод: передача наследственной информации возможна только в хирально чистой среде. Но все попытки последних лет получить искусственным образом хирально чистую среду не увенчались успехом. Получаемые вещества всегда имеют практически одинаковое соотношение изомеров. По этому поводу существует целый ряд теорий объясняющих этот феномен, но опыты пока не подтверждают выдвигаемых гипотез. А то, что невозможно сделать в пробирках, с успехом и довольно просто делают живые клетки.

Итак, основным отличительным свойством живого является хиральная чистота используемых веществ. Это то, что отличает живое от неживого в основе его построения. Но объяснить чем отличается живая клетка от неживой, даже эти теории не могут. Существует ещё какое-то общее свойство живого, позволяющее ему функционировать отлично от неживого вещества.

Обращаясь снова к нашей диаграмме, попробуем найти место в этой цепочке, для такого класса веществ. Несомненно, это будет порождение новой ветви диаграммы, продолжающей дальнейшее развитие молекулы. Из вершины полученного треугольника такие структуры будут развиваться по пути всё больших объединений. Как видим, развитие материи пошло в этом направлении, имею в виду по диаграмме, по пути усложнения создаваемых образований. И дальнейшее развитие живого точно следовало этому принципу. Действительно - эволюционный путь развития, от простого к сложному, можно подтвердить на многочисленных примерах.



Начиная от клеток и вирусов и, в конечном итоге, достигая вершины - построение сложнейших организмов и целых систем и обществ, которые также являются построением живого и довольно успешно описываются математически. Такой метод построения живого вещества привел к созданию весьма характерного образования, которое просто невозможно сравнить с чем-либо. Это - нейроны и их объединение МОЗГ. Аналогов, или других близких для сравнения образований мы на сегодняшний день не знаем. С возникновением мозга завершается первая фаза превращения, как мы говорили, неживого вещества в живое и возникает возможность перехода к новым формам существования материального мира. Как это происходит, разберёмся несколько позже.

Теперь, с учётом сказанного, средняя ветвь диаграммы будет иметь вид, показанный на рисунке 42.

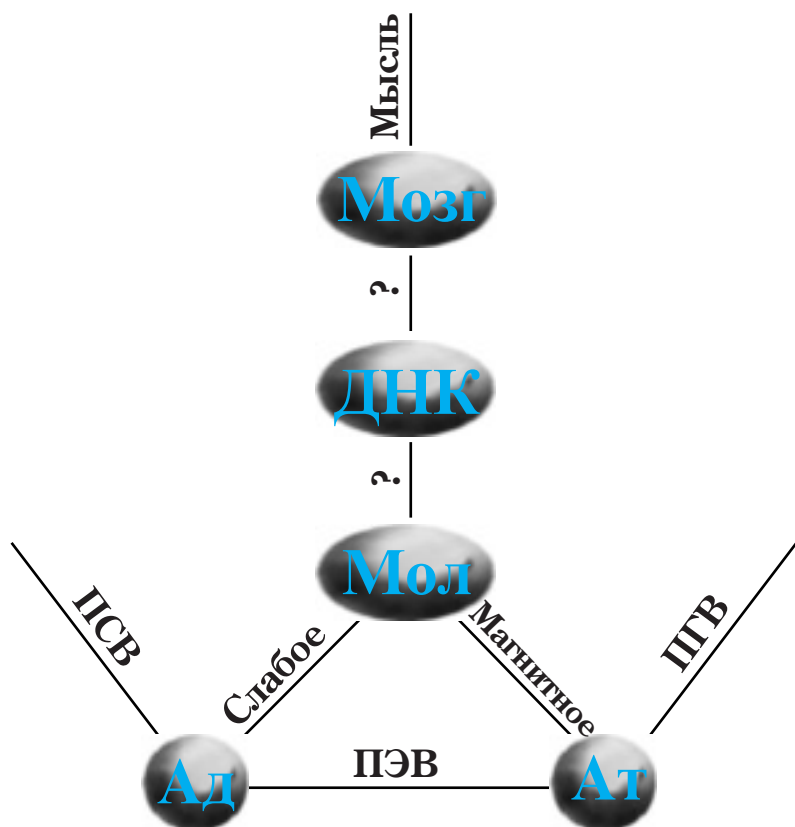


Рис. 42 Дальнейшее развитие структур Жизни.

Что удерживает атомы в составе молекулы, мы знаем, а вот какие силы заставляют объединиться простые молекулы, в такое сложное образование как ДНК, мы сегодня не знаем. А в



отношении мозга, вообще не известно, с какой стороны к нему подступиться. В современной науке нет даже названия тем силам, которые удерживают эти образования как единое целое. Поэтому на диаграмме стоят знаки вопроса.

Само по себе образование мозга является явлением настолько уникальным, что оно выпадает из всех возможных гипотез. Имею в виду в плане последовательности развития органической Жизни. Хотя это непрерывная цепь эволюционных преобразований, постижение механизма её развития пока не уловимо для нашего непосредственного исследования. Наше отношение к существованию подобного процесса однозначно - такой факт существует. Внутренняя структура этого образования настолько сложна, что даже последние успехи в кибернетике и моделирование работы отдельных клеток не позволяет нам приоткрыть завесу таинственности над этими процессами. До сих пор считалось, что работоспособность мозга обеспечивают клетки, называемые нейронами. В человеческом мозге их около 15 млрд. Но исследования последних лет дают однозначный вывод: в высших способностях мозга - обучении, мышлении, проявлении памяти, способности переживать эмоции - принимают участие не только нервные клетки, но и другие мозговые клетки. В составе этого образования большую половину его объема занимают так называемые глиоциты, или клетки глии. В нашем мозгу их примерно 150 млрд., то есть вдесятеро больше, чем нейронов. Название этих клеток произошло от древнегреческого глион, то есть клей. До сих пор предполагалось, что эти клетки составляют поддерживающую и скрепляющую основу мозга. Они в действительности как бы облепляют нейроны и их отростки. И вот в последнее время происходит пересмотр взглядов на роль клеток глии в работе мозга. Сейчас это ещё гипотезы и теории, которые требуют дальнейших исследований. Слишком много пока неизвестного в этом сложнейшем образовании, которое определено в построенной диаграмме как частица. Поэтому принимаем её как факт существования, хотя процессы, происходящие в ней, как и во всём живом веществе, для нас тайна.

Вот что нам известно достоверно, так это то, что результатом деятельности мозга, его продуктом, является мысль. И я думаю, что конечная цель развития материи, в том смысле как мы её понимаем должна быть именно МЫСЛЬ. Здесь более ёмкое понятие было бы: мозг - генератор мысли. В смысле, целью всех мировых построений является создание таких структур, которые способны породить Мысль. И в этом случае мы можем говорить





Рис. 43 Так выглядят нервные клетки - нейроны. На представленной фотографии хорошо видны ядра, большие и малые отростки. Всего в человеческом мозге около 15 млрд. нейронов.

Исследования этого загадочного объекта, который ближе всего находится для каждого из нас, представляют неимоверно сложную задачу. Рассмотрение чисто механической модели устройства мозга практически ничего не дает для понимания глубинных процессов, протекающих на молекулярных и субмолекулярных уровнях. Существует множество различных теорий, освещающих смысл того или иного процесса, наблюдаемого в работе этого супермеханизма. Последние достижения науки в инструментальных наблюдениях за работой мозга позволяют делать это без хирургического вмешательства в его структуры.

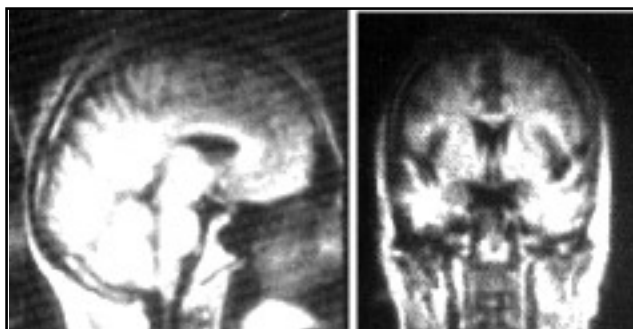


Рис. 44 Фотография мозга человека, сделанная по технологии ЯМР - ядерного магнитного резонанса.

Попытки объяснить его работу через взаимодействие структурами на уровне клеток, нейронов и глиальных, не раскрывают секретов сложнейших обменных процессов. Точно так же практически ничего не могут разъяснить исследования процессов, происходящих на уровне химических преобразований веществ. Увлечение теорией электрических взаимодействий отдельных структур мозга добавило массу новых фактов о процессах, происходящих в отдельной клетке, но мало что проявилось в работе всего механизма. До сих пор исследователи не могут ответить на глобальные вопросы - как человек помнит и забывает, волнуется и успокаивается, спит и бодрствует, то есть, как мозг выполняет свои жизненные функции. Коренным вопросом как физических, так и философских наук является постижение процесса мышления. Здесь складывается весьма оригинальная ситуация, когда Мысль должна сама себя настичь. За всю историю изучения мозга мы до сих пор не поняли - что есть Мысль на физическом плане.

Возможно, все более усложняющиеся системы моделирования этих процессов на ЭВМ позволят в ближайшем будущем расшифровать некоторые сигналы, посылаемые в нашу аппаратуру, таким суперсложным механизмом. Наслоение моральных, этических и других проблем на подобные исследования, резко ограничивают и сдерживают возможности прямых опытов с подобными реальными структурами жизни. И только поведение их математических аналогов поможет осветить те глубинные проблемы, которые встают перед исследователями.

о мысли как о реальной физической величине. Это как сила, как любое иное физическое воздействие, имеющее определенную величину, направление и другие параметры. Несомненно, что в ближайшем будущем мы научимся их измерять и попытаемся понять их природу. Исследуя в этом смысле рассматриваемое творение природы, необходимо, прежде всего, иметь в виду проявление внешних физических свойств. В некоторых случаях используется понятие биополе, подразумевая под этим термином некоторую физическую субстанцию, сопровождающую живое вещество. Это именно то поле, которое присуще всем живым



структурам, в том числе и биологическим. Но употребление здесь понятия Мысль не случайно. Под этой физической реальностью следует понимать некоторые высшие структуры биологических полей. Дело в том, что упоминаемое биополе будет присутствовать и вокруг простейших живых организмов, и вокруг растений. Но то, что подобные жизненные структуры не обладают мыслительными способностями, не требует особых доказательств.

В связи с этим, именно такое высшее проявление Жизни, как способность мыслить, мы должны рассматривать, когда речь идет о “генераторе мысли”. Всё что может быть порождено материальными структурами также материально. Из этого следует, что, используемый нами термин - Мысль, также обозначает некоторую физическую субстанцию, порождённую мозгом.

Таким образом, цепочку развития жизненных структур можем продолжить именно этим образованием. Следовательно, изображённая выше замкнутая диаграмма будет иметь такой вид:

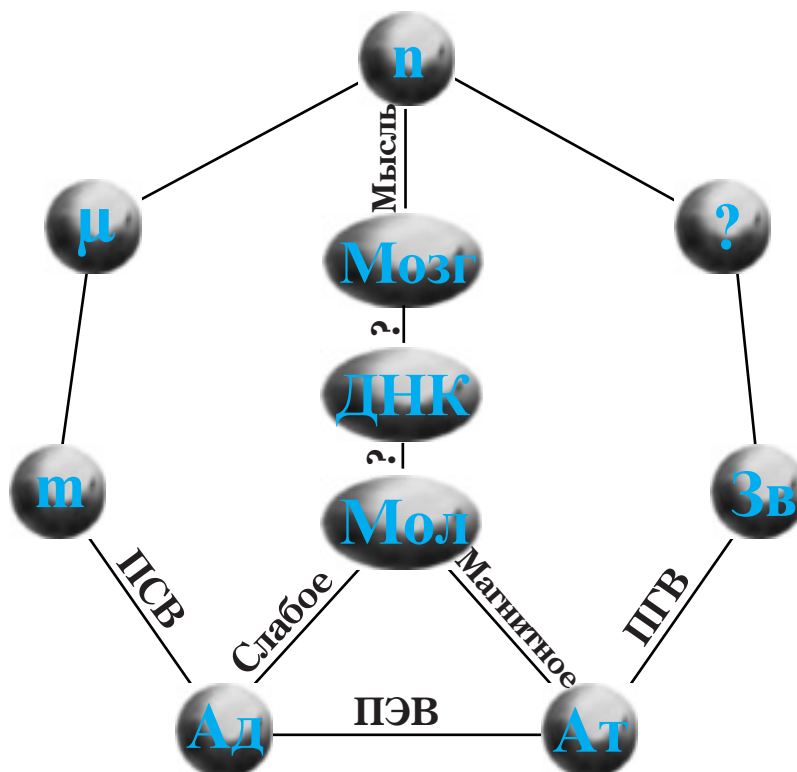


Рис. 45 Расположение структур Жизни на диаграмме.

Возвращаясь к анализу системы на устойчивость, к своему удивлению мы обнаружим, что добавление такой средней ветви не



меняет этих характеристик. И те дополнительные звенья, которые мы внесли, не изменяют параметры устойчивости системы. Теперь мы имеем, дополнительно к предыдущему, ещё два новых контура. Или в итоге - три замкнутые системы, каждая состоящая из семи звеньев - рис.46.

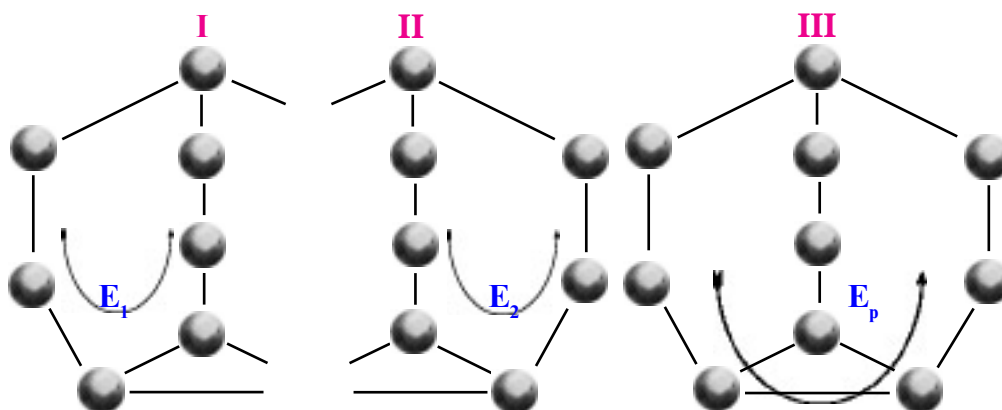


Рис. 46 Движение энергий в трех контурах диаграммы.

Не буду перегружать этот труд математическими изысканиями, отмечу только одну особенность такого построения. Как видим из приведенного рисунка, в средней ветви полученной системы (III) движение энергии в системе (I) направлено навстречу движению энергии в системе (II).

Следовательно, результирующая энергия E_p в средней ветви, будет равна:

$$E_p = E_1 - E_2.$$

Следовательно, поток энергии будет или очень незначителен, или его не будет совсем. То есть, получается, что эта ветвь диаграммы энергетически разгружена. И те колоссальные потоки энергий, которые движутся в системе, проходят мимо живого вещества. Хотя исследования энергетики живых организмов показывает, что эти создания используют довольно значительные уровни энергий. В физике иногда используется такой показатель как скорость выделения энергии на единицу массы $\Delta E / \Delta M \Delta t$.

Если сравнивать его с частицами внешнего контура, то для нашего Солнца он равен $1.9 \cdot 10^{-7}$ Дж/г·с, что практически в 100 раз меньше чем для живого организма. Так что и здесь сплошные неизвестности и вопросы.



Здесь следует отметить ещё одну отличительную особенность средней ветви полученной системы. Ранее, при анализе построенной диаграммы, отмечали тот факт, что если в данной точке пространства присутствует какая-либо частица, то рядом стоящей частицы по диаграмме, в этой же точке нет. Это было названо законом сохранения энергий. А в этой ветви, назовем её ветвь развития Жизни, действуют какие-то другие принципы соблюдения закона сохранения. Надо отметить, что современная наука очень мало изучала те глобальные законы, по которым строится живая материя. Поэтому оставим некоторые выводы до лучших времён.

Сейчас здесь мы не будем производить подробного анализа полученных результатов, это может быть в последующих разделах. Отметим только то, что природа наделила все вещества некоторой неуловимой способностью делиться на живое и неживое. Наша Жизнь устроена таким образом, что используется только определенный класс этих веществ. А результатом или конечной целью существования живого вещества есть создание мысли. Это такая же физическая реальность, имеющая материальную основу, как и всё нас окружающее. Я, думаю, наука в ближайшем будущем придёт к этому и откроет законы, по которым строится Жизнь.

