

Основы электрических явлений - Теория работы электрогенератора Новака

Содержание

1. Введение
2. Структура материи и электрический ток
3. Магнитное поле
4. Напряжённая и токовая поляризация структуры материи
5. Теория работы электрогенератора Новака и других электрических машин - Окончание

1. Введение

С описанием конструкции электрогенератора Новака и принципом его работы можно кратко познакомиться на <https://www.youtube.com/watch?v=HHhаHxSI0c&t=396s> - где в короткометражном фильме Генрих Новак представляет конструкцию электрогенератора. Здесь будет представлена теория работы этого электрогенератора и она будет представлена в виде ряда физических явлений, которые проявляются благодаря свойствам фундаментальных компонентов материи. То есть, теория работы электрогенератора Новака будет представлена здесь исходя из основных взаимодействий, которые существуют в материи и являются основой для развития и течения всех физических явлений, не только в этой машине Новака. Для простоты объяснений они здесь будут представлены в укороченном виде. Для тех, кто заинтересован в деталях, будут предоставлены ссылки на соответствующие сайты в Интернете.

2. Структура материи и электрический ток

Чтобы описывать все явления, какие происходят в материи, достаточно учитывать существование трех фундаментальных компонентов материи в виде центрально-симметричных полей: протонов, нейтронов и протоэлектронов. (http://pinopa.narod.ru/11_C3_Protoelektron_ru.pdf, http://pinopa.narod.ru/Genezis_FPV.html, http://pinopa.narod.ru/Atom_wodoroda.html) Существование материи в виде ц.с. полей может быть логически выведено и оправдано, начиная от гравитационных экспериментов Галилея. В своих экспериментах он обнаружил, что гравитационное ускорение, которое материальное тело прибавляет другим телам (например, Земля падающим на неё предметам) не зависит от массы этих других, ускоряемых тел, а зависит только от массы тела, которое придает ускорение.

Способность взаимного ускорения материальных тел, а на самом элементарном уровне: способность фундаментальных компонентов - ц.с. полей, является фундаментальным свойством материи - это есть фундаментальное взаимодействие. В этом фундаментальном взаимодействии - а относится это особенно к фундаментальным частицам - можно выделить две компоненты: гравитационное воздействие и структурное воздействие.

Структурное взаимодействие проявляется прежде всего таким образом, что из частиц - ц.с. полей - возникают стабильные структурные системы. Структурное воздействие реализуется на малых расстояниях от центральных точек этих частиц-полей, там где расположены сферические потенциаловые оболочки. Каждая потенциаловая оболочка данной частицы является теоретическим созданием, которое неким способом описывает ускорения, какие получают другие частицы, когда они попадают на потенциаловую оболочку, то есть, когда они находятся на некотором расстоянии от центра данной частицы, приблизительно равном радиусу этой сферической оболочки.

Частицы, располагаясь на потенциаловых оболочках своих соседей, образуют стабильные структурные системы в виде атомов, молекул и т.д. Существование структур в виде атомов и молекул свидетельствует о существовании в области каждого фундаментального поля, а особенно, в области протонов и нейтронов, оболочек с различными радиусами. Благодаря потенциаловым оболочкам с меньшими радиусами образуются атомы различных химических элементов и их составные подструктуры, например, альфа-частицы, тогда как благодаря существованию оболочек с большими радиусами из атомов образуются кристаллы, молекулы и более сложные структурные системы.

Существующая в природе склонность частиц, чтобы собираться в большие скопления, обусловлена гравитационной составляющей фундаментального взаимодействия. Частицы приближаются друг к другу благодаря взаимным ускорениям. А когда они подойдут близко друг к другу до той степени, что попадут на потенциаловые оболочки своих соседей, тогда они уже будут в таких районах, где их скорости могут быть замедлены, а частицы будут находиться в стабильных положениях относительно друг друга.

Когда компоненты будут отделены от структуры и удалены на некоторое расстояние, тогда это же самое гравитационное ускорение работает, чтобы восстановить прежнее состояние структуры. Благодаря этому гравитационному взаимодействию могут быть возвращены в структуру те же самые частицы - это происходит, когда повреждающий фактор не удаляет их на слишком большое расстояние - или могут там найтись совсем другие частицы.

Гравитационной составляющей фундаментального взаимодействия, которая здесь представлена, не следует прибавлять свойства, которые до сих пор в физике были приписаны гравитационному воздействию. Потому что этот компонент изменяется в соответствии с совершенно другой математической функцией. Это имеет важное значение особенно при более коротких расстояниях между материальными телами и их компонентами. Это особенно касается взаимодействия между протонами и протоэлектронами.

Благодаря гравитационному воздействию протон (как фундаментальная частица материи) приближает к себе (ускоряет в сторону своей центральной точки) и сгущает в своем ц.с. поле (то есть, по существу, "сгущает сам в собственном теле") существующие везде вокруг его центральной области другие фундаментальные частицы - протоэлектроны. Он сгущает эти протоэлектроны и в то же время с использованием своих потенциалов оболочек делит собранные протоэлектроны на сегменты, удерживает эти сегменты вокруг себя и не позволяет им на слишком легкое удаление. Но разные внешние факторы могут отделять атом от молекулы, отрывать нейтрон или протон от атома или обрывать электрон - то есть, сегмент, состоящий из сгущенных протоэлектронов - от протона. Тогда, а это особенно касается последнего случая, мы можем говорить о появлении нового вида взаимодействия, а именно, электростатического взаимодействия. Это все же еще есть взаимодействие гравитационной составляющей, т. е. части фундаментального взаимодействия между частицами, но оно происходит между компонентами атомов - между электронами и протонами - когда они разделены и разнесены друг от друга на некоторое расстояние. И именно в таких случаях существует явная разница между свойствами, которые до сих пор в физике приписывают гравитационному воздействию, и свойствами электростатического воздействия. Тогда как, согласно новой интерпретации гравитационного взаимодействия, это есть только разница в именовании. Ибо следует понимать, что при определенных условиях гравитационное взаимодействие между составными элементами материи есть настолько интенсивно, что оно совершенно не похоже на относительно мягкое гравитационное воздействие, существующее в других условиях и при больших расстояниях.

Теперь, зная обстоятельства, которые вызывают течение электрического тока, легче понять, каким способом возникает и чем является электрический ток. В этом может также помочь самостоятельное проанализирование работы любого типа электростатической машины. В каждой такой машине происходит разделение материи в виде сгущенных протоэлектронов (т. е. электронов) и их перенесение в место, которое отдаленное от той части материи, где эти протоэлектроны исчезли. Таким образом, нагромождается электростатический заряд, существование которого чаще всего проявляется в виде искрового разряда. Но вместо искрового эффекта между электродами может быть и другой эффект. К электродам генератора может быть подключен приемник электрической энергии, через который будет постоянно течь электрический ток и будет постоянно производиться электрическая энергия.

Можно также проанализировать работу термоэлектрического генератора, который является источником электрического тока, создаваемого без участия магнитного поля.

3. Магнитное поле

Ситуация, касающаяся понятия магнитного поля, схожа с ситуацией понятия силы. Происхождение этих двух понятий связано с незнанием, какая есть физическая суть того, что скрывается под ними. В обоих случаях использовались слова народного и общего происхождения, использование которых не является научным, но мифическим. Ибо в науке были приняты слова, которых смысл и физическая природа того, что под ними скрывается, "ученым" людям не известны. Поэтому пришла пора, чтобы логичным способом прибавить этим словам физический смысл.

Физический смысл понятия силы, которая действует на тело, теперь можно (опираясь на конструктивную теорию поля - начиная от гравитационных экспериментов Галилея, через теоретические исследования Ньютона) выводить как умножение массы тела на его ускорение. Такой логический способ можно также использовать в отношении фундаментальных частиц. Следует, однако, иметь в виду, что исходным параметром является ускорение частицы, которое может быть эмпирически подтверждено, тогда как сила, которая, как говорят, является причинным фактором и ускоряет эту частицу, является вторичным параметром. Существование этого вторичного параметра иным способом, а не при посредстве эффекта в виде ускорения движения или изменения направления движения, не может быть подтверждено. То есть, сила подобна богу (или

Богу), который действует, потому что этому действию можно приписать видимые эффекты, но каким конкретным способом он это делает, это неизвестно.

Ситуация термина "магнитное поле" аналогична ситуации термина "сила", особенно в том отношении, что в физике теперь магнитному полю приписывается роль "творческого фактора", с участием которого возникает электрическое поле, электрический ток и другие электрические явления. Физики и электрики, когда они не могут использовать понятие магнитного поля, не могут правильно, логически, интерпретировать процессы производства электрической энергии. Как описано выше, производство электрической энергии может происходить без участия магнитного поля. Но часто кажется, что для генерации электрического тока необходимо магнитное поле. Однако после более глубокого анализа можно сделать вывод, что явление генерации электрического тока можно также рассматривать как явление возбуждения течения потока электронов, которое происходит под действием электронных пучков, которые текут по-соседски. То есть, в интерпретации явлений можно было бы полностью исключить понятие магнитного поля. Но удаление с физического словаря таких слов, как "магнитное поле", "сила" или других подобного вида, резко сократило бы описание физических явлений и вовсе не помогло бы сделать их более понятными. Поэтому в физике не следует отказываться от этих терминов - вместо этого следует дать им логические и понятные значения. Тогда в описаниях электрических явлений, в описаниях производства электрической энергии понятие магнитного поля будет иметь определенное значение, которое будет указывать, что это такое магнитное поле и откуда оно происходит.

4. Напряжённая и токовая поляризация структуры материи

Для того, чтобы выяснить природу магнетизма и связанных с ним таких явлений, как магнитное поле, электромагнитная индукция и другие, можно использовать понятия напряженной и токовой поляризации структуры материи. Значение напряженной и токовой поляризации может быть охарактеризовано двумя явлениями - параметрами, которые известны как электрическое напряжение и сила электрического тока. На основании структурных свойств материи можно сделать вывод, что увеличение напряженной поляризации структуры материи может быть измерено как увеличение электрического напряжения. Это увеличение напряженной поляризации происходит, например, в случае работы электростатического генератора. Тогда происходит разделение и отдаление небольшого количества сгущенной протоэлектронной материи в виде электронов от атомной материи, в которой часть протонов потеряла эти электроны. Таким образом, в материи генерируется напряжение структурной системы, которое увеличивается с количеством отделенной протоэлектронной материи. Это напряжение противопоставляется идущему процессу разделения материи. Но под влиянием процессов трения, отрывания структурных компонентов (электронов) с их мест расположения (в протонах) и транспортировки их на новое место расположения, это напряжение преодолевается и напряженная поляризация становится все больше.

Структурная напряженность - напряженная поляризация - создается и увеличивается в структуре материи по причине существующего состояния и расположения структурных компонентов. Отсоединенные друг от друга компоненты материи стремятся к повторному соединению, поэтому когда возникают благоприятные условия, электроны перемещаются к своим предыдущим местам расположения в структуре. Таким образом генерируется электрический ток. Тогда напряженная поляризация, по мере течения раньше накопленных электронов, постепенно исчезает. Но пока существует напряженная поляризация, все время течет электрический ток, а в материи вследствие течения тока существует токовая поляризация структуры материи.

О представленном примере напряженной поляризации структуры, возникающей во время работы электростатического генератора, можно сказать, что эта поляризация была создана искусственно, принудительным способом. Но аналогичная напряженная поляризация структуры материи возникает в природе естественным способом в результате движения воздуха. В конце концов она проявляется в виде электрического разряда в атмосфере, в виде молнии и грома.

Другим примером естественной напряженной поляризации структуры материи является поляризация, создаваемая при контакте двух разных твердых химических веществ или и на стыке жидкости и твердого вещества. Когда это есть соответствующим образом выбранные вещества в отношении их способности проводить электрический ток (проводимости), в которых электроны не связаны прочно с другими компонентами материи, тогда эти вещества пригодны для строительства электрических элементов и батарей, а также, для построения термоэлектрических элементов и генераторов. И в первом, и во втором случае - в случае химических и в случае термоэлектрических источников электрического тока - на стыке веществ существует напряженная поляризация, которая при подходящих условиях дает начало токовой поляризации структуры материи. И в первом, и во втором случае необходимо замкнуть электрическую цепь, через которую будет течь электрический ток. А во втором случае, на том основании, что напряженная поляризация на очередных стыках двух веществ, которые расположены в электрической цепи, имеет противоположное направление и без дополнительного фактора взаимно обнуляется, необходимо нужен фактор, который это обнуление поляризации

будет ликвидировать. Этим фактором является разница температур, которая должна существовать на последующих стыках в цепи. Когда в термоэлектрическом генераторе каждый второй стык, например, нагревать, тогда результирующая, суммарная напряженная поляризация, а говоря другими словами, результирующее электрическое напряжение, отличается от нуля и в замкнутой цепи вынуждает течение электрического тока.

Природа токовой поляризации структуры материи зависит от того, какая это есть структура. Непосредственно в месте течения тока в электрической цепи, то есть в проводах, приемниках энергии, генерируются обратная напряженная поляризация. О сумме напряжений в наружной электрической цепи говорят, что она равна напряжению источника тока и имеет противоположное направление поляризации. Чем является эта обратная напряженная поляризация, это наиболее просто можно проследить на примере двух параллельных, близко друг к другу расположенных, проводов. На один из проводов подключается постоянное напряжение и в нем начинает течь ток. В то время во втором проводе (и электрической цепи) измеряется электрическое напряжение и ток. Когда постоянный ток включается в первом проводнике, во втором проводнике в течение короткого времени будет течь электрический ток и появится электрическое напряжение. Затем, хотя постоянный ток все еще может протекать в первом проводнике, приборы измерения тока и напряжения в другой цепи ничего не укажут. Это очевидно, поскольку нет работающих трансформаторов постоянного тока. Несмотря на это, во втором проводнике будет существовать напряженная поляризация. То есть, структура проводника будет по-прежнему по форме соответствовать структуре, которая существовала, когда в нем протекал электрический ток. Но не только структура второго провода будет изменена вследствие течения постоянного тока в первом проводнике. Будет изменена материальная структура всего, что находится вокруг. Потому что все вокруг также будет приобретать токовую поляризацию. Эта токовая поляризация в первую очередь будет характеризоваться тем, что протоэлектронная материя, которая существует в атомной материи, будет загустевать вокруг проводника с электрическим током. Она будет тем более сконцентрирована, чем она будет ближе расположена от провода.

В случае одного провода с током вывод о сгущении протоэлектронной материи вокруг провода может показаться необоснованным. Поэтому нужно здесь припомнить, что будет происходить, когда такие провода с током будут помещены рядом друг с другом несколько штук и у них будет некая свобода передвижения. (Схожая ситуация возникает в случае катушки с несколькими намотанными витками.) Тогда эти провода с током притягиваются и приближаются друг к другу - именно таким образом проявляется сгущение материи под действием электрического тока.

Возвращаясь к обратной напряженной поляризации, которая существует во втором параллельном проводнике, который находится рядом с проводником с постоянным током, и к токовой поляризации всего, что существует вокруг этого проводника, можно сказать, что все эти изменения являются именно магнитным полем вокруг проводника с током. Все это существует до тех пор, пока в проводнике течет ток. Когда ток будет выключен, тогда постепенно исчезнет токовая поляризация и напряженная поляризация. Отключение тока в проводнике также приведет к тому, что во втором проводнике изменение поляризации структуры приведет к выделению из структуры некоторого количества электронов. Процесс освобождения электронов и возвращение поляризованной напряженным образом структуры в нормальное состояние проявится в том, что во втором проводнике снова будет протекать электрический ток. Однако течь он будет в противоположном направлении.

В другой версии эксперимента с двумя параллельными проводами, в одном проводе ток постоянно течет. А аналогичный токо-напряженный эффект, то есть электромагнитный эффект, который возникает во втором проводнике, происходит путем приближения параллельных проводов, а затем их удаления друг от друга. Этот процесс сближения и отдаления проводов в какой-то мере заменяет включение и выключение постоянного тока в первом проводнике. Приближение проводника с током причиняется к увеличению степени напряженной и токовой поляризации во втором проводнике, а отдаление - причиняется к уменьшению степени поляризации.

В этом эксперименте первый проводник, с протекающим в нем электрическим током, является источником деформации структуры материи, а эта деформация, когда проводник двигается, движется вместе с проводником. Это не всегда одна и та же деформация структуры в окружающей среде, поскольку ее форма и степень зависят от того, какая материя находится на пути движения проводника с током. Всякие изменения деформации структуры происходят на уровне фундаментальных взаимодействий - взаимодействия между компонентами материи приводят к разрыву старых связей между ними и появлением новых, которые за момент также будут разрушены и заменены другими.

При изготовлении магнитов в их структуре фиксируются оба типа поляризации. Существование этой поляризации обусловлено асимметричным строением атомов. Но эта асимметрия является лишь необходимым, но недостаточным условием формирования постоянной поляризации структуры материи. Атомы большинства химических элементов имеют асимметричную структуру, которая образуется из протонов и нейтронов. По этой

причине, из-за взаимодействий между протонами и нейтронами и их устойчивых положений в атомах, они имеют в своей структуре элементы обоих типов поляризации. Несмотря на это, вместе образуя молекулы, кристаллы и более сложные структурные системы, когда вблизи них перестанет течь электрический ток, лишь некоторые из них сохраняют устойчивую поляризацию структуры. Это связано с тем, что связи между этими атомами недостаточно прочны. Эти химические элементы, атомы которых могут образовывать друг с другом самые прочные связи, входят в состав магнитно-твердых материалов.

Магнитно-твердые материалы не только имеют асимметрично сконструированные атомы, но и обладают способностью создавать очень стабильные межатомные связи. Таким образом, структура магнитов таких материалов может сохранить направление поляризации, которое существовало во время их производства, когда ток намагничивания был отключен. После прекращения течения электрического тока в этих намагниченных материалах уменьшилась только степень поляризации, а общая форма поляризованной структуры материи остается неизменной. О степени поляризации структуры намагниченного материала, которая остается после выключения намагничивающего тока, говорят, что это остаточный магнетизм.

Известные NS-магниты имеют круговую деформацию структуры. Эта деформация напоминает систему витков намагничивающей электрической катушки. Существующая в магните система компонентов структуры способствует тому, что влияние магнита на окружающую материю аналогично влиянию катушки с протекающим в ней постоянным электрическим током. Магнит, на подобие катушки с током, может быть использован для индукции тока в окружающей материи, например, во второй катушке. А как такой процесс индукции тока проходит, вы можете увидеть в короткометражном фильме на <http://www.youtube.com/watch?v=t9-1c6NOTQ0>.

Версии экспериментов, которые показаны в фильме, можно мысленно расширить. На первом этапе этого расширения, показанную в фильме электрическую катушку, можно перевернуть на 180 градусов и повторять все этапы вставки магнита в отверстие катушки. Что изменится в этой ситуации? Теперь стрелка гальванометра будет отклоняться в противоположном направлении. То есть, если раньше в фильме, когда магнит входил в катушку, стрелка гальванометра отклонялась влево, то теперь стрелка (при вставке того же полюса в катушку) будет отклоняться вправо. Как видать, когда магнит (данным полюсом) вставляется в катушку «сверху» в ее обмотках индуцируется электрический ток, который в обоих случаях протекает в обмотках в одном направлении. Этого факта гальванометр не показывает, потому что катушка была повернута на 180 градусов, но концы катушки не были поменяны местами на клеммах гальванометра. Стрелка гальванометра отклонилась бы в ту же сторону, как раньше, если после переворота катушки на 180 градусов концы катушки были бы заменены местами на клеммах гальванометра.

А теперь вы можете в своих мыслях провести еще другую версию экспериментов. Показанная в фильме катушка может быть установлена в стойке таким способом, чтобы магнит можно было вставлять в отверстие катушки "сверху" и "снизу". Затем, когда вы будете вставлять магнит (тот же полюс) в катушку "сверху", стрелка гальванометра будет отодвигаться в одну сторону, а когда вы будете вставлять "снизу", она отодвинется в противоположную сторону. Таким образом, эта версия эксперимента также покажет, что в катушке индуцируется электрический ток, направление которого есть принудительно (и определяется) существующей в структуре магнита напряженно-токовой поляризацией.

Каждый раз, когда магнит вставляется в катушку, ток генерируется и исчезает, когда магнит останавливается, а тогда как магнит выдвигается из катушки, генерируется течение тока в противоположном направлении.

А теперь будет второй этап того, чего не хватает в фильме. Теперь вы можете провести эксперимент, в котором магнит подвешен над отверстием катушки, закрепленной в стойке. В какой-то момент магнит высвобождается из троса и сквозь отверстие в катушке падает вниз. Что теперь будет показывать гальванометр?

Теперь можно выбрать одну из двух интерпретаций течения явления индуцирования электрического тока в катушке. Как первая может на мысль прийти такая версия, что показания гальванометра будут такие, как если бы это был эксперимент с двумя последовательными передвижениями магнита: вставление магнита в катушку и вытаскивание его из катушки. То есть, стрелка гальванометра будет поворачиваться в одну сторону, потом отодвижение стрелки будет уменьшаться до нуля, а в это время магнит будет находиться в среднем положении, т. е. середина магнита и середина катушки будут перекрываться друг с другом. Во время последующего перемещения магнита в катушке, несмотря на то, что магнит будет продолжать движение в том же направлении, стрелка гальванометра будет отклоняться в противоположном направлении - она отодвинется до некоторого значения, а затем ее наклон будет уменьшаться.

На мысль может прийти также другая версия показаний гальванометра. Согласно этой версии, ток будет протекать только в одном направлении. В первую очередь, когда магнит вставляется в отверстие катушки - до среднего расположения магнита в катушке - значение тока будет увеличиваться, а затем, во время дальнейшего

введения магнита, аж до удаления катушки с другой стороны, значение тока будет уменьшаться. Какая версия более надежна и вероятна? Здесь можно предположить, что опыт еще не выполнен, и о направлении передвижения стрелки гальванометра можно только догадываться.

Опираясь на знания того, что степень поляризации структуры катушки увеличивается только до тех пор, пока магнит и катушка не окажутся в среднем положении, следует предположить, что первая мысль верна. В среднем положении поляризация структуры максимальна. То есть, увеличение поляризации уже закончилось, поэтому нет также течения электрического тока. Во время последующего перемещения магнита в катушке поляризация будет уже только уменьшаться.

Индукция тока в катушке происходит только тогда, когда происходит изменение поляризации. Когда магнит вставляется в катушку, его движение тормозится, потому что энергия этого движения преобразуется в энергию поляризации и протекающего тока. Когда магнит движется дальше, когда он проходит через центр катушки и выдвигается по другой стороне отверстия катушки, все еще существует торможение движения магнита. Ибо существующие связи и инерция компонентов материи катушки действуют в направлении сохранения уже существующего состояния поляризации. Перемещающийся магнит, действуя своей структурой на структуру катушки, требует теперь уменьшение степени поляризации структуры катушки, а этот процесс связан с течением тока в противоположном направлении.

Такую интерпретацию индуцирования и изменения напряжения и электрического тока в катушке, при влиянии движущегося через отверстие катушки магнита, подтверждает эксперимент. Именно сегодня, 3.10.2013, утром, чтобы убедиться в правдивости такой интерпретации, я провел опыт с катушкой и магнитом. Катушка была удалена из старого трансформатора, а перемещающийся магнит был составлен из 4 магнитов в виде таблеток (диаметр - 18 мм, толщина 5 мм). Магнит был соединен с двумя небольшими стальными винтами (к которым были прикреплены сегменты шпагата). Для измерений напряжения был использован осциллограф с1-101 (сделано в СССР).

5. Теория работы электрогенератора Новака и других электрических машин - Окончание

В названии этой статьи, чтобы навязать к интересному изобретению, упоминается электрогенератор Новака. Исполнит ли это изобретение возложенные на него (автором и другими лицами) надежды, это выяснится в будущем в ходе испытаний прототипов и позднее, в процессе его практического применения. Информация об изобретении Новака стала поводом для создания сегодняшней статьи об основах электрических явлений. После описания этих оснований можно было бы подробно рассказать о деталях строительства и эксплуатации электрогенератора Новака. Но конструкция и принцип работы этой машины существенно не отличаются от подобных параметров других электрических машин. А с этими деталями можно познакомиться с помощью других работ, например, того же типа, как http://zoise.wel.wat.edu.pl/dydaktyka/Materialy_dla%20studentow_Studia_podyplomowe_Inwestycje_i_Zarzadzanie_Pr

Представленные основы электрических явлений на самом деле являются основами магнитных, электромагнитных и других связанных с ними явлений. Потому что, как можно увидеть, не существуют электрические, магнитные, электромагнитные и другие явления, которые не зависят от явлений, которые происходят на фундаментальном уровне с участием фундаментальных частиц: нейтронов, протонов и протоэлектронов. Используя термины, которые связаны с магнетизмом, хорошо знать, каков их физический смысл и что они имеют общего со структурой и компонентами материи.

Богдан Шынкарык "Пинопя"
Польша, Легница, 2013.10.03.