

## Таинственный семеричный закон в формировании геосферы Земли

*Хан Евгений Борисович*

*Уральский государственный университет путей сообщения*

*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Естественнонаучные дисциплины»*

### Аннотация

Статья посвящена описанию проявления Таинственного семеричного закона в устройстве планеты Земля, состоящей из семи сферических концентрических оболочек, именуемых общим термином геосфера. Проиллюстрировано также наличие признаков Таинственного семеричного закона при описании внутренних построений двух геосфер: литосферы и атмосферы.

**Ключевые слова:** Ядро земли, мантия, литосфера, гидросфера, биосфера, атмосфера, магнитосфера, тропослой, стратослой, озонослой, мезослой, ионослой, термослой и экзослой.

## The mysterious septenary law in the formation of Earth's geosphere

*Khan Evgeny Borisovich*

*Ural State Transport University*

*Cand. fiz.-mat. Sci., Associate Professor of the Department of «Natural Sciences Disciplines»*

### Abstract

The article is devoted to the description of the manifestation of the mysterious septenary law in the device of the planet Earth, consisting of seven spherical concentric shells, called the general term of the geosphere. The presence of signs of the Mysterious Seven Law is also illustrated in describing the internal constructions of the two geospheres: the lithosphere and the atmosphere.

**Keywords:** Earth core, mantle, lithosphere, hydrosphere, biosphere, atmosphere, magnetosphere, tropolayer, stratolayer, ozonolayer, mesolayer, ion-layer, thermolayer and exo layer.

В монографии [1] утверждается, что во Вселенной от великого до малого наблюдается проявление Таинственного семеричного закона (ТСЗ). В статьях [2,3] излагаются проявления ТСЗ на примере жизнедеятельности человека. В статье [4] излагается **семь** этапов замкнутого природного цикла при деструктуризации и рождении материи, подчиняющегося ТСЗ. В рамках этого цикла раскрываются фундаментальные вопросы происхождения и аннигиляции материи, а именно, механизмы рождения электронов, позитронов, протонов, нейтронов, кварков и  $\pi$  – мезонов. В статье [5] описывается многообразие существующих кристаллических решёток в

твердых телах. При этом всё многообразие решёток сводится к семи основным кристаллографическим системам, именуемым сингониями. В этой статье также приводится пример проявления Семеричного закона не только на макроскопическом, но и на микроскопическом уровне. Иллюстрируется это на примере образования структуры молекулы воды.

В данной статье продолжается исследование проявления Таинственного семеричного закона в живой и неживой природе на примере построения конструкции планеты Земля, а также приведены признаки Таинственного семеричного закона при описании внутреннего устройства двух Геосфер: Литосферы и Атмосферы.

Планета Земля сформирована из СЕМИ основных сферических концентрических оболочек, именуемых Ядро Земли, Мантия, Литосфера, Гидросфера, Биосфера, Атмосфера и Магнитосфера, принятых называть одним общим термином Геосфера [6]. Они последовательно чередуются, расходясь от центра Земли, пересекаются, проникая друг в друга, в пространстве и во времени, переходя из одной Геосферы в другую, но сохраняя при этом самостоятельность в своём образовании и функционировании. Геосферы связаны друг с другом и образуют стабильную жизненно необходимую динамическую систему нашей планет

#### Физические свойства Геосфер и их функции

1. Ядро Земли – центральная, наиболее глубокая часть планеты. Глубина её залегания – 2900 км. Средний радиус ядра – 3470 км. Разделяется на твердое внутреннее ядро, радиусом около 1300 км, и жидкое внешнее ядро, находящееся в расплавленном состоянии, толщиной около 2200 км. Между ними иногда выделяется переходная зона. Площадь поверхности ядра составляет  $1,48 \times 10^{11}$  м<sup>2</sup>, что соответствует площади всех материков Земли. Температура на поверхности твёрдого ядра предположительно достигает  $6230 \pm 500$  К. Плотность твердого ядра составляет около  $12,5 \times 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, давление достигает до  $375 \times 10^9$  Па. Масса всего ядра равна  $1,932 \cdot 10^{24}$  кг. Ядро предположительно состоит из железоникелевого сплава с примесью других элементов (Co, Pt, Mo и др.). С процессами, происходящими в жидком ядре, связано существование магнитного поля нашей планеты.

2. Мантия – следующая за ядром твердая оболочка планеты, составляющая 83% от объема Земли [7]. Несмотря на высокую температуру (до 2000 градусов Цельсия), вещество мантии из-за большого давления находится в двухфазном состоянии, одно из которых называется верхней твердой мантией, второе – нижней жидкой мантией. Верхняя мантия, граничащая со следующей геосферой, находится в твердом, но в пластичном состоянии.

Условия существования вещества внутри земного шара сильно отличаются от условий на земной поверхности, поэтому вещество там имеет особое состояние и может перемещаться, но очень медленно. Иногда жидкая фаза мантии выплёскивается на поверхность Земли в виде магмы, вследствие которого внутренняя разогретая тепловая энергия Мантии передается

следующей за мантией геосфере, что способствует положительной температурной стабильности на поверхности Земли.

3. Литосфера – следующая за мантией оболочка Земли, охватывающая целиком земную кору, являющуюся одной из её составляющей [8]. Масса литосферы оценивается в  $2,8 \cdot 10^{22}$  кг (из них масса под океанами составляет 21 %, а континентальная масса – 79 %), что составляет 0,473 % от общей массы Земли. Литосфера состоит из изверженных магматических пород (95%), среди которых на континентах преобладают граниты, а в океанах – базальты. Толщина литосферы в разных областях Земли изменяется от 20 до 200 километров и более.

Литосфера скреплена с верхней наиболее жесткой частью мантии. Так как под литосферой находится разогретый пластичный слой мантии, то она как бы плавает по этому слою. Это способствует к пластичному течению отдельных частей литосферы под действием относительно малых напряжений.

Литосфера состоит из семи титанических плит толщиной от 60 до 100 км. Эти плиты называются Американская, Африканская, Антарктическая, Индо-Австралийская, Евразийская, Тихоокеанская и Амурская. Они отделены друг от друга глубокими разломами и постоянно перемещаются по пластичному слою мантии. Литосферные плиты движутся относительно друг друга со скоростью 5 сантиметров в год в разных направлениях: или отодвигаются, или наоборот сближаются и сталкиваются. Так, например, Американская титаническая плита движется навстречу Тихоокеанской, а Евразийская сближается и с Африканской, и с Индо-Австралийской, и с Тихоокеанской, в это же время Африканская титаническая плита медленно расходится с Американской. Вследствие таких перемещений конфигурация материков и океанов на поверхности Земли в будущем может быть совершенно отличной от современной.

4. Гидросфера – следующая за Литосферой прерывистая водная оболочка Земли, представляющая собой совокупность всех видов природных вод (океанов, морей, поверхностных вод суши, подземных вод и ледяных покровов) [9]. Гидросфера покрывает около 70,8% земной поверхности, объём её равен  $1370,3$  млн.км<sup>3</sup>, что составляет, примерно, 1/800 объёма планеты. Масса Гидросферы на 98,3 % сосредоточено в Мировом океане и только 1,6 % - в материковых льдах.

5. Биосфера – следующая за гидросферой особая оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности [10]. Биосфера пересекается в пространстве и с литосферой, и с последующей за биосферой атмосферой, переходя из одной геосферы в другую. Верхняя граница биосферы проходит в атмосфере на расстоянии 15 – 20 км от поверхности Земли, а нижняя её граница проходит внутри литосферы на расстоянии 3,5 – 7,5 км от её поверхности, а также по дну гидросферы. Таким образом, биосфера проникает в верхние слои литосферы, охватывает всю гидросферу и нижние

слои атмосферы, т.е. включает всё то пространство, в котором существуют живые организмы.

В биосфере живые организмы и среда их обитания органически связаны и взаимодействуют друг с другом, образуя целостную динамическую систему. Биосфера представляет уникальную среду для проживания и жизнедеятельности живых существ. В этой сфере обитают более  $3 \times 10^6$  видов растений, животных и человек. При этом Биосфера сохраняет самостоятельность в своём образовании и функционировании в пределах тех Геосфер, в состав которых она входит.

Биосфера начала формироваться не позднее, чем 3,8 млрд. лет назад, когда на нашей планете стали зарождаться первые биологические молекулярные соединения  $C_6H_{12}O_6$ , образованные из молекул углекислого газа  $CO_2$  и воды  $H_2O$  под влиянием солнечных лучей по следующей схеме [11]. В состав растительных клеток входит хлорофилл, сложная органическая молекула, имеющая зелёный пигмент. Важнейшей функцией хлорофилла является поглощение кванта (фотона) световой волны, несущей энергию, равную  $E = h\nu$ , и использование её для разложения молекул  $H_2O$  и  $CO_2$  на атомы при фотосинтезе.

Фотосинтез – это сложный многоступенчатый физико-химический процесс, в котором в конечном итоге образуется основа органическое соединение  $C_6H_{12}O_6$ . Общее химическое уравнение фотосинтеза имеет вид  $6CO_2 + 12 H_2O + h\nu = C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$

Вода поступает к растениям через корни, а углекислый газ поглощается ими из Атмосферы. В результате фотосинтеза молекула воды  $H_2O$  расщепляется на атом кислорода  $O$  и на два атома водорода  $H$ , а молекула углекислого газа  $CO_2$  – на атом углерода  $C$  и на два атома кислорода  $O$ . Из атомов углерода  $C$ , водорода  $H$  и кислорода  $O$  формируется молекула углевода  $C_6H_{12}O_6$  – основа органического соединения т.е. первоэлемент всех живых организмов, а освободившиеся молекулы кислорода  $O_2$  после реакции фотосинтеза обогащают Атмосферу кислородом.

Таким образом, фотосинтез является одним из важнейших биологических процессов, совершающихся ежедневно в биосфере, начиная с 3,8 млрд. лет назад. Ежегодно на земном шаре образуется более 100 млрд.тонн. органического вещества (зеленой массы). При этом перерабатывается примерно 200 млрд. тонн углекислого газа и выделяется в атмосферу около 145 млрд. тонн кислорода.

Практически вся совокупность живых организмов, населяющих биосферу, есть результат физико-химического процесса, называемого фотосинтезом.

6. Атмосфера – следующая за биосферой газовая оболочка нашей планеты, распространяющаяся до тысячи километров ввысь над поверхностью планеты и удерживаемая гравитационной силой Земли. Масса атмосферы составляет  $5,2 \times 10^{18}$  килограмм. Газовая оболочка представляет собой смесь разнообразных атомов и молекул, в которой одновременно находятся все элементы, содержащиеся в таблице Менделеева.

В нижней части атмосфера соприкасается с литосферой, а в верхней части соединяется с космическим пространством. Поскольку не существует резкой границы между атмосферой и межпланетным пространством, то обычно атмосферой принято считать область вокруг нашей планеты, в которой газовая среда вращается вместе с ней как единое целое. Высота атмосферы Земли составляет около 1000 км. Полностью атмосфера переходит в космический вакуум на высотах, больших 2000 км. Далее атмосфера плавно переходит в космическое пространство.

Физические характеристики газовой оболочки Земли, какими являются давление, температура, влажность, плотность газа и молекулярный его состав неодинаковы на разных высотах. В зависимости от этих параметров атмосфера в свою очередь разделяется на 7 слоев [12], получивших названия: тропослой, стратослой, озонослой, мезослой, ионослой, термослой и экзослой.

Физические свойства атмосферных слоёв и их характеристики

Тропослой – первый слой атмосферы. Она оказывает на планету наибольшее влияние. Здесь формируется погода на поверхности Земли. Высота тропослоя зависит от географической широты. В полярных регионах она заканчивается на высоте 10 километров, в экваториальных областях её верхняя граница может достигать до 18 километров.

В этом слое находится около 95% водяного пара, более 80% всей массы воздуха, в том числе 21% массы кислорода, 78% массы азота, а также большая часть атомов аргона и молекул углекислого газа. Температура понижается с ростом высоты в среднем на  $6^{\circ}\text{C}$  на каждый километр подъёма и в верхних границах слоя может достигать до  $-56^{\circ}\text{C}$ . Атмосферное давление понижается в среднем 1 мм.рт.ст. на каждые 10,5 м подъёма. Давление, плотность газа, и температура вблизи верхней границы тропослоя в три раза меньше, чем у поверхности земли. Из-за этого происходят циркуляции воздушных масс тропослоя, формирующих облака, циклоны и антициклоны, генерирующие ураганы, муссоны, штормы, т.е. всё то, что называется «климатом». Кругооборот воды в тропослое и движение воздушных масс уравнивают температуру и влажность. Кроме того, именно тропослой поддерживает комфортную температуру у поверхности Земли – за счет «парникового эффекта», достигаемого путём многократного отражения солнечных лучей от облаков. При отсутствии этого фактора Земля была бы в среднем на 20-30 градусов холоднее.

Стратослой – второй слой атмосферы, следующий за тропослоем. Начинается стратослой с 11-километровой высоты от поверхности Земли и тянется до 50 километровой отметки. В этом слое от 11 до 25 км температура воздуха остается стабильной и равной  $-56^{\circ}\text{C}$ .

В стратослое наблюдается сильное воздействие солнечной радиации на различные молекулы газа, что порождает химические и физические реакции, приводящие к распаду молекул на атомы.

В стратослое практически отсутствует вода, которая здесь представлена незначительным количеством в виде водяного пара. Поэтому

здесь нет процесса образования облаков, но присутствуют устойчивые воздушные течения, скорость которых достигает 300 км/ч. В этой области проходят межконтинентальные авиатрассы

Озonosлой – третий слой атмосферы, следующий за стратослоем. Озоновый слой служит верхней границей распространения жизни на планете. Озоновый слой, находящийся на высоте 50 км., является самым тонким и одновременно легким из семи слоев атмосферы. Толщина озонового слоя незначительная и составляет от 1,7 до 4 мм.

Как формируется озоновый слой и откуда берутся молекулы озона? В районе пятидесятикилометровой высоты под действием ультрафиолетовых солнечных лучей молекула кислорода распадается на два атома, которые впоследствии вступают в более сложные фотохимические реакции с другими молекулами. В результате из обычной молекулы кислорода  $O_2$  образуется молекула, состоящая из трех атомов кислорода  $O_3$ , именуемая озоном. Концентрация молекул озона в озоновом слое мала и составляет примерно 3 молекулы на  $10^6$  иных молекул газа. Несмотря на такую малую концентрацию молекул озона и малую толщину, Озоновый слой выполняет исключительную миссию в Атмосфере, а именно, он преграждает путь к Земле коротковолновым ультрафиолетовым солнечным лучам, которые способны уничтожить её флору и фауну, т.е. приостановить жизнь на планете.

Второй важнейшей функцией озонового слоя является преобразование энергию ультрафиолетовых лучей в тепловую, нагревающую Атмосферу. Механизм видоизменения энергии осуществляется по схеме: квант энергии ультрафиолетовых лучей поглощается молекулой озона, приводящая к её распаду на три атома кислорода. При такой химической реакции энергия связи, существующая между атомами кислорода в молекуле озона, переходит в тепловую при её распаде. Итак, в озоновом слое наблюдается кислородноозоновый цикл, где наблюдается непрерывное преобразование атомов кислорода в молекулу озон и наоборот.

Таким образом, озоновый слой в Атмосфере выполняет две фундаментальные функции, являясь щитом для всех живых существ нашей планеты и одним из источников тепловой энергии атмосферы.

Мезослой – четвертый слой атмосферы, следующий за озонослоем, находящийся на высоте от 50 до 90 км. Температура воздуха этом слое резко падает. На каждые 100 метров подъема наблюдается снижение на 0.3 градуса. Иногда мезослой называют наиболее холодным участком атмосферы. Температура может понижаться от  $0^{\circ}C$  на нижней границе до  $-90^{\circ}C$  на верхней. Плотность воздуха в мезослое в 1000 раз меньше, чем на поверхности Земли, однако этого вполне достаточно для установления противодействия падающим метеоритам, большинство из которых сгорает в мезослое. Этот слой атмосферы выполняет также функцию защитного купола Земли от всякого рода угроз со стороны космоса.

Ионослой – пятый слой атмосферы, следующий за мезослоем, характеризующийся значительным содержанием ионов и свободных

электронов. Поэтому ионослой называют ионизированным слоем атмосферы. Этот слой размыт и не имеет четко выраженной границы. Он частично перекрывает и озонослой, и мезослой, и термослой. Нижняя его граница проходит начиная примерно на расстоянии 50 км от Земли. Верхняя граница ионослоя совпадает с нижней границей экзослоя. В этом слое из-за действия рентгеновских и ультрафиолетовых лучей происходит ионизация в основном молекул азота, кислорода и натрия. Из ионов этих молекул формируется квазинейтральная плазма, где количество положительно заряженных ионов примерно равно количеству отрицательно заряженных ионов и электронов. Таких ионов становится все больше с удалением от Земли. Поэтому ионосферу иногда называют плазменной оболочкой Земли.

В ионослое наблюдается такое удивительное явление, как Северное сияние. Оно происходит под влиянием излучений из космоса. Когда заряженные космические частицы, движущиеся к Земле, входят в верхние слои ионосферы, возникает возмущение ионов, которое снизу воспринимается, как красивое переливающееся свечение. На самом деле этот процесс представляет собой нейтрализацию в ионосфере вихрей заряженных частиц, идущих от Солнца. Этот слой наряду с озонослоем и мезослоем защищает всё живое на Земле от губительного действия космических частиц.

Ионослой влияет на распространение радиоволн. Ионизированные слои отражают средние и короткие радиоволны, которые вновь возвращаются на земную поверхность, но уже в значительном отдалении от места радиопередачи. Такой путь короткие радиоволны совершают несколько раз, отчего и получается дальняя радиосвязь.

Термослой – шестой слой атмосферы, следующий за ионослоем, расположен между высотами 80 и 700 км над уровнем моря. Это самый протяжённый слой атмосферы. Отличается от всех остальных слоёв чрезвычайно высокой температурой. На высоте 400 километров температура достигает максимума, порядка 1800°C.

Экзослой – седьмой, последний слой атмосферы, следующий за термослоем. Его часто называют слоем рассеяния. Нижняя граница этого слоя проходит на высоте 700 километров. Этот слой является одним из наиболее протяженных. Считается, что экзослой полностью переходит в космический вакуум на высотах, больших 2000 км. Экзослой очень разрежен, так как концентрация частиц в этом слое в миллионы раз меньше, чем в тропослое. Это позволяет отдельным атомам двигаться с огромными скоростями, потому что они не испытывают сопротивления из-за отсутствия соударений между частицами. Уменьшающееся с высотой притяжение Земли уже не в состоянии сдерживать быстро движущиеся легкие атомы в основном атомы водорода и гелия, покидающие атмосферу и вылетающие в космическое пространство. Происходит выветривание атмосферы. Газовая оболочка ежесекундно теряет 3 килограмма водорода и 50 грамм гелия. Земля ежегодно теряет около 110 тысяч тонн массы атмосферы. Опасно ли это? На самом деле нет, так как мощность нашей планеты по «производству» водорода и гелия превышают темпы их потерь. Кроме того, часть

потерянного вещества со временем возвращается обратно в атмосферу. При этом важнейшие молекулы  $O_2$  и  $CO_2$  слишком тяжелы, чтобы массово могли бы покидать Землю. Поэтому атмосфера нашей Земли достаточно устойчивая.

Такова краткая характеристика атмосферы.

Магнитосфера – следующая за атмосферой область околоземного пространства, физические свойства которой определяются магнитным полем Земли и взаимодействием этого поля с потоками заряженных частиц космического происхождения, именуемых «солнечным ветром». Солнечный ветер представляет собой быстрый поток горячей плазмы, состоящей из протонов, альфа частиц и электронов, исходящих от Солнца. Магнитное поле Земли либо отклоняет, либо «захватывает» эти летящие заряженные частицы. Область околоземного пространства, в которой находятся захваченные магнитным полем заряженные частицы и само магнитное поле Земли, получила название магнитосфера.

Магнитное поле Земли имеет постоянную и переменную составляющую. Постоянная составляющая магнитного поля создается за счёт механического движения жидкой фазы ядра Земли, обладающей высокой электропроводностью. Переменная составляющая обусловлена электрическими токами, текущими в верхних слоях атмосферы и магнитосферы. Величина индукции этой составляющей не превышает  $10^{-7}$  Тл [13]. Вклад постоянной составляющей в магнитное поле Земли равен примерно 99%, доля переменной составляющей не превышает 1%. Магнитное поле различно в разных точках земной поверхности и подвержено медленным (вековым) изменениям. Величина индукции магнитного поля убывает от магнитных полюсов к экватору с  $7 \times 10^{-5}$  Тл до  $4.19 \times 10^{-5}$  Тл. Усреднённая величина магнитной индукции вблизи земной поверхности составляет примерно  $5 \times 10^{-5}$  Тл. Магнитное поле Земли также медленно убывает с поверхности Земли до высоты  $9 \times 10^4$  км от  $5 \times 10^{-5}$  Тл до  $3 \times 10^{-5}$  Тл. Оно неустойчиво, так как в нём постоянно происходят резкие колебания. Выше этой высоты интенсивность магнитного поля быстро снижается.

Магнитосфера Земли не симметрична относительно дневной и ночной стороны: магнитное поле с дневной стороны сжато «солнечным ветром» до расстояния  $10R_z$  ( $R_z$  – радиус Земли), а с ночной стороны имеет вытянутый магнитный хвост длиной в несколько сот  $R_z$ . Силовые линии магнитного поля в магнитосфере делятся на замкнутые ( $3R_z$ ), являющиеся силовыми линиями постоянной составляющей магнитного поля Земли, и открытые, уходящие в хвост магнитосферы. Замкнутые линии магнитного поля Земли являются «геомагнитной ловушкой» для атакующих космических заряженных частиц. Захваченные «геомагнитной ловушкой» заряженные частицы образуют три радиационных пояса в магнитосфере.

Первый пояс называется «протонный радиационный пояс с большой энергией и высокой плотностью протонов» и расположен на высоте 3-4 тысячи км от поверхности Земли в районе Экватора. В этом поясе

сконцентрированы тяжелые положительно заряженные частицы (протоны и ионы).

Второй пояс называется «электронный радиационный пояс» и расположен на высоте 22 тысячи км. В этом поясе сосредоточены легкие отрицательно заряженные частицы (электроны).

Третий пояс называется «зона квазизахвата космических заряженных частиц» и расположен выше 2-го радиационного пояса. В третьем поясе магнитное поле Земли изменяет траекторию движения космических заряженных частиц (протоны, электроны, альфа частицы), отклоняя их под действием силы Лоренца от прямого проникновения на Землю. Отклоненные от первоначальной ориентации заряженные элементарные частицы движутся по сложной траекторий, именуемой «цилиндрической спиралью», ось которой совпадает с силовыми линиями индукции постоянной составляющей магнитного поля Земли из Северного полушария в Южное и обратно в зависимости от знака электрического заряда частиц и его массы.

Магнитосфера наряду с озонослоем и ионослоем образует третий защитный пояс, окружающий Землю. Они не подпускают к Земле потоки космических частиц, если только их энергия не слишком велика. Лишь в области магнитных полюсов эти частицы могут беспрепятственно вторгаться в Атмосферу.

В статье описывается проявление Таинственного семеричного закона при рассмотрении конструкции планеты Земля, состоящей из 7 геосфер, называемых ядро, мантия, литосфера, гидросфера, биосфера, атмосфера и магнитосфера. Иллюстрируется также наличие признаков Таинственного семеричного закона при изучении внутренней построении двух геосфер:

1. Литосферы, состоящей из семи титанических литосферных плит, именуемых Американская, Африканская, Антарктическая, Индо-Австралийская, Евразийская, Тихоокеанская и Амурская.

2. Атмосферы, состоящей из семи слоев, именуемых тропослой, стратослой, озонослой, мезослой, ионослой, ермослой и экзослой.

### **Библиографический список**

1. Блаватская Е.П. Тайная доктрина. Новосибирск : «Наука», 1991 356 с.
2. Хан Е.Б. Таинственный семеричный закон и человек // Портал научно-практических публикаций. URL: <http://portalnp.ru/2014/08/2185>
3. Хан Е.Б. Особенность четвертой позиции в «Таинственном семеричном законе» // Современные научные исследования и инновации. 2015 № 9-1 (53) С. 6-10.
4. Хан Е.Б. Таинственный семеричный закон в круговом цикле при деструктуризации и рождении материи. // Современные научные исследования и инновации. 2016. №3 С. 31-39.
5. Хан Е.Б. Таинственный семеричный закон в формировании кристаллических структур: материалы международной научно-практической конференции. Прага. 10.06.2017 / Инновационные процессы

- в научной среде. Т. 1 С. 39-47.
6. Круть И. В. Введение в общую теорию Земли. М., 1978 370 с.
  7. Пушаровский Д. Ю., Пушаровский Ю. М., Состав и строение мантии Земли. // Соросовский образовательный журнал. 1998 № 11 С.25-45.
  8. Ботт М. Внутреннее строение Земли (пер. с англ.). М., 1974 420 с.
  9. Гавриленко Е.С., Дерпгольц В.Ф. Глубинная гидросфера Земли. К., 1971. 330 с.
  10. Структура биосферы// Наука и жизнь. 1987. № 10.
  11. Холл Д., Рао К. Фотосинтез. (пер. с англ). М. : Мир, 1983 240 с.
  12. Хргиан А. Х. Физика атмосферы, 3 изд. Л., 1969 320 с.
  13. Яновский Б. М. Земной магнетизм. Л., 1978 319 с.