

ГАУ ДПО СОИРО
Кафедра методики преподавания предметов ЕМЦ

МИР ГЕОГРАФИИ



Выпуск
№4

Октябрь-декабрь 2016 года



1. К сведению

Самые популярные морские круизы

На мировом рынке морских круизов в настоящее время работают около полусотни круизных компаний, большая часть из которых американские. Американцы являются лидерами круизного отдыха, в стране продается 5 миллионов круизов в год. Для сравнения, в Испании в год продается 200 тысяч круизов, а в России – лишь 15-20 тысяч. Еще столько же являются потенциальными покупателями круизов.

Среди большинства российских туристов все еще бытует мнение, что круизы – это удовольствие только для богатых. В действительности, это не совсем так. Безусловно, маршруты круизов, круизные лайнеры и цены бывают разные. Например, круизы на небольших люксовых кораблях на неделю или десять дней по Европе или в экзотическом регионе могут стоить на человека до пятнадцати тысяч долларов. А кругосветное путешествие, продолжительностью от 70 до 90 дней с заходом во все порты мира обойдется в «кругленькую» сумму – около 100 тысяч долларов и даже больше. На нашем рынке наиболее популярны экономичные круизы и круизы класса стандарт. Они уже становятся массовым видом отдыха в России. Так, экономичный вариант средиземноморского путешествия продолжительностью семь дней, будет стоить всего 700 долларов.

Одним из основных плюсов морских круизов по отношению к другому отдыху является полностью оплаченный пансион. В стоимость включены проживание, круглосуточное питание, а также все развлечения и использование дополнительных услуг на борту. На огромном круизном лайнере, длиной более 300 метров, с 15 - 20 палубами и водоизмещением более 100 тыс. тонн есть абсолютно все. Даже самых искушенных туристов потрясает идеальный сервис на корабле. На борту есть бассейны, джакузи, тренажерный зал, финские и турецкие бани, бесчисленное количество баров и ресторанов, театры, казино, библиотека, бутики известных марок и магазины беспошлинной торговли, а роскошь и чистота несравнимы ни с чем. По существу это маленький плавучий город развлечений и сервиса. По словам специалистов, пятизвездочную гостиницу можно сравнить с лайнером лишь в 4 звезды, а такого сервиса, как на люксовых круизных кораблях нет нигде на земле. Морские традиции и морской порядок являются визитными карточками всех мировых круизных компаний.

Готовь сани летом, а круиз – зимой

К сожалению, российские туристы привыкли покупать путевки за 1-2 недели (максимум за месяц), как правило, считая, что таким образом они приобретут тур по более выгодной цене. Однако, в офисе круизной компании Breeze Line отметили, что на круизных направлениях существует обратное правило: чем ближе дата начала круиза, тем дороже он становится. «Как правило, в период летних отпусков, возникает повышенный спрос, но к этому времени мест на



лайнерах почти не остается, а то, что остается, начинает продаваться по самым высоким ценам. Поэтому нашим клиентам мы рекомендуем позаботиться о круизном отдыхе как минимум три месяца, а лучше за полгода», - говорит Максим Радионовский, генеральный директор компании Breeze Line. По его словам, только в этом случае, у туриста будет возможность выбрать подходящий для него вариант круиза и каюты на лайнере из огромного количества предложений.

Около 70% российских потребителей круизов отдыхают в период традиционного сезона отпусков (весна-лето), выбирая средиземноморские путешествия и круизы по Западной и Северной Европе и Норвежские фьорды. «Российские туристы хотят попасть в эти круизы потому, что за одну поездку они посещают сразу несколько городов в разных странах, - говорит Радионовский, - эти поездки очень познавательны». Остальные напротив, едут отдыхать зимой, выбирая экзотические круизы по теплым странам: в Юго-Восточную Азию, Китай, Австралию - Новую Зеландию, Бразилию и вокруг Южной Америки. Самыми привлекательными и красивыми, являются круизы на Таити. В этом регионе круглогодично райская погода.



«В отношении привлечения клиентов у нас очень хороший рынок», - рассказал Радионовский в интервью «РБК.Рейтинг». По его словам, постоянный рост числа клиентов круизной компании осуществляется за счет «сарафанного радио», за счет взросления контингента людей с деньгами, желающих провести время в хорошем обществе людей своего круга, а не просто развлечься. Кроме того, съездив в круиз, туристы собираются поехать туда еще раз. «У нас 80% возвратных туристов, - отметили в Breeze Line, - пусть не каждый год, но в течение 3 лет большинство туристов, побывавших в круизе, возвращаются к нам».

В Америке, стране лидирующей по количеству круизных туристов, идет серьезная борьба между круизными компаниями и фирмами, предлагающими отдых в отелях на берегу. Вопрос, где отдыхать, в круизе или в отеле стоит перед КАЖДЫМ американцем. В нашей стране над этим задумывается лишь один турист из сотни. В США есть очень дешевые круизы по Карибским островам, стоимостью около 400\$ за неделю на 5-звездочном лайнере. Их стоимость не высока, потому что все они уходят из американских портов. Однако, маршрут подобных путешествий пролегает мимо похожих друг на друга островов. Они красивы, но эти поездки не познавательные, в отличие от путешествий по Европе.

Наш рынок круизов развивается очень хорошими темпами, но ограничен тем, что Россия не имеет своего круизного флота. Единственный достойный лайнер «Максим Горький» отдан в вечный фрахт немецкой компании, остальные проданы и порезаны на металл. «Однозначно, в ближайшее время, при увеличении русскоговорящих круизных туристов, ситуация изменится», - прогнозирует Радионовский. По мнению специалистов, для российского рынка необходимо появление своего современного лайнера с безукоризненным сервисом. «Сервис, помимо питания и различных удобств, заключается еще и в языке на борту, - отметили в Breeze Line, - пока, для больших групп российских туристов на иностранных лайнерах, мы вынуждены посылать своих представителей на борт. Наши сотрудники выполняют информационные функции и помогают преодолевать языковой барьер».

При появлении своих круизных лайнеров с русским языком на борту и отправлением из Российских портов, число наших круизных туристов резко возрастет. «В настоящее время, попытки организации русского языка на зафрахтованных иностранных круизных кораблях, упираются в сезонность, и связанные с этим, большие фрахтовые ставки» - резюмировал г-н Радионовский.

Источник: Breeze Line, РБК



2. Это любопытно

История развития представлений о строении Земли (продолжение, начало смотрите в №3)

Возникновение идеи о твердом ядре

В 1749 году Ж. Бюффон опубликовал работу под названием “Теория и история Земли”, где он изложил свои космологические взгляды. Представления Бюффона о внутреннем строении Земли были тесно связаны с его космогоническими воззрениями. По его мнению, к современному состоянию Земля пришла в процессе образования из раскаленного вещества, что Земля остыла полностью от расплавленно-жидкого до твердого состояния. После того как Земля остыла, пары, окружавшие ее, сгустились, и вода покрыла всю поверхность Земли. Внутри Земли образовалось стекловатое вещество, подобное шлаку, которое составило ее ядро. Выше располагалась оболочка из песка, представляющего собой стеклянные крошки. Таким образом, хотя Бюффон и не признавал существования в настоящее время огненного ядра внутри Земли, а, наоборот, видел внутренность ее уже застывшей стекловатой, он считал, что Земля образовалась из огненного расплава и затем остывала с поверхности до центра. Под влиянием силы тяготения вещество Земли все больше уплотнялось, поэтому в начале своего образования Земля была менее плотной, чем сейчас.

Близкой к представлениям Бюффона о твердой внутренности охладившейся Земли была гипотеза члена Петербургской Академии наук П.С. Лапласа. 23 июня 1777г. на собрании Академии наук в Петербурге Лаплас произнес речь, озаглавленную “Наблюдения над образованием гор”. Речь была опубликована в Петербурге на французском и немецком языке. В 1798г. в Париже были опубликованы еще два издания этой статьи, она вошла также в оба издания французского перевода Путешествий Лапласа. Появление этой работы вызвало огромный интерес. По мнению Кювье, работа Лапласа произвела настоящий переворот в геологии. В работе Лапласа был намечен правильный путь рассмотрения всех имеющихся научных сведений. Со времени становления науки, писал Паллас, одна за другой предлагались различные гипотезы о строении Земли, о причинах образования гор и долин. Однако, ошибка предыдущих авторов состояла в том, что они, будучи ограничены национальными рамками и понятиями, полученными в пределах одной страны, объясняли строение всего земного шара, исходя из строения гор в своем отечестве. Таковы неправильные взгляды итальянских ученых, придававших, на основании наблюдений вулканов, слишком большую роль подземному огню, неправильные выводы Вудворда и даже Бюффона, ошибкой которого является, например, представление об осадочном граните. Сам же Паллас, обобщив большой материал по строению шведских, швейцарских и тирольских Альп, Анд, и, главное, на основе своих наблюдений над горными хребтами Сибири и Кавказа, пришел к заключению, что все высочайшие горы Земли состоят из гранита. Гранит встречается также в глубоких шахтах и колодцах, в ущельях, прорытых потоками. Гранит никогда не содержит остатков организмов, следовательно, он старше живой природы. Из этих фактов Лаплас сделал общий вывод о том, что из гранита состоит также и вся внутренняя часть Земли.

Гранит — продукт застывания первоначально расплавленного вещества. Представление это совершенно исключало идею о современном центральном огне, тем более, что по наблюдениям Лапласа очаги подземного огня, связанного с горением серы и других веществ, никогда не располагаются ниже верхней поверхности гранита. Даже потухшие вулканы находятся выше этой поверхности. Гранитная срединная часть гор обычно бывает окаймлена “первозданными” сланцами, которые тоже возникли до появления жизни на Земле, так как не содержат органических остатков, но вместе с тем несколько моложе гранита. В них часто заключены минеральные жилы. Совершенно другого происхождения, по мнению Лапласа, вторичные и третичные породы. Вторичные горные породы сложены глинами и известняками с большим количеством остатков организмов и располагаются обычно по бокам первозданных гор. На известняки налегают третичные горные породы - продукт более поздний. Эти слои содержат остатки растений, стволы деревьев, кости слонов и т.п. Представления о твердом ядре Земли сближали Лапласа с Бюффоном. Гипотезе Лапласа о развитии рельефа Земли, не смотря на ее фантастичность, суждено было сыграть значительную роль в истории геологии. Общие правильные выводы о строении гор, подкрепленные его собственными наблюдениями, естественно, вызвали доверие и к другим гипотетическим предположениям Лапласа о преувеличенной роли вулканических извержений и катастрофических наводнений. Наряду с представлениями о твердых недрах Земли, во второй половине XVIII в. существовали также представления о том, что на большой глубине внутри Земли находится огненно-жидкая материя, которая в отличие от пассивного центрального огня предыдущих исследователей активно воздействует на поверхность Земли.

Большим событием в истории науки было появление в середине XVIII в. работ М.В. Ломоносова. Прямое отношение к геологии имеют работы Ломоносова: “О слоях земных” и “Слово о рождении металлов от трясения Земли. Основным в геологических воззрениях Ломоносова является идея о постоянной изменчивости и развитии Земли. И, во-первых, твердо помнить должно - писал Ломоносов в своей работе, что показывает история и древняя география, с нынешней снесенная, и случающиеся в наши века перемены земной поверхности. Та же мысль повторяется не раз. По сим основаниям не обинуясь заключать и рассуждать можем о состоянии земной поверхности, о ее фигуре и слоях, от зрения сокровенных, кои каковы ныне, не были так от сложения мира, но приняли со временем иной образ.

Раскаленная подземная хлябь располагается отдельными участками. Над этими пропастями нависают мощные своды, которые опираются на подпоры, т.е. на подземные горы. Таким сводом является, например, для всей Азии Тибет и другие горы этого пояса, опирающегося своими концами на берега морей.

Строение нависающих над подземной хлябью сводов Ломоносов предложил определять по характеру землетрясений. По его мнению, во время землетрясений поверхность Земли может двигаться двояким образом: или весь участок поверхности сотрясается одинаково, или сотрясение наблюдается только по краям, середина же участка остается спокойной. В первом случае свод на данном участке одинаковой толщины. Во втором случае толщина свода в середине значительно больше, поэтому подземный жар не может его приподнять, и колебания ощущаются лишь там, где слой тоньше. Толщину свода Ломоносов считал пропорциональной пролету свода, висящего над подземным очагом горения. В качестве примера Ломоносов указал на то, что при пролете свода — поднятия в 3000 верст и толщине его лишь в 0,01 пролета

толщина составит 30 верст; для поднятая азиатского материка, при его поперечнике 7000 верст, при том же допущении — 70 верст. Эти величины удивительным образом оказались близкими к современным представлениям о толщине земной коры. Напомним, что Ломоносов считал историю Земли очень длинной, равной многим сотням тысяч, а возможно, и миллионам лет. В воззрениях Ломоносова лишь смутно угадывается предвидение будущих научных идей. Но именно в этом предвидении состоит гений М.В. Ломоносова, позволивший ему подняться выше современной ему науки и дать направление для дальнейшего развития научной мысли.

XIX в.

В течение XIX в. господствующей идеей в представлениях о внутреннем строении Земли была идея о том, что весь земной шар наполнен бушующим морем огня, которое прикрывает лишь тонкая земная кора. Весь XIX в. выделен нами поэтому в особый период, несмотря на наличие других взглядов на строение Земли. Как мы видели, развитие представлений о внутреннем строении Земли шло с середины XVII в. таким образом: идея о пассивном центральном огне (до середины XVIII в.) и идея развития Земли как планеты и активного воздействия ее недр на поверхность Земли (вторая половина XVIII в.). Эти два направления как бы слились воедино в начале XIX в., когда господствующими стали представления об огненно-жидкой внутренности Земли, прикрытой тонкой земной корой, и об активном воздействии этого расплава на земную кору. Вместе с тем в начале XIX в., несмотря на господство идеи об огненном состоянии внутренности Земли, в таком вопросе, как причины землетрясений, еще существовала гипотеза более раннего периода о каналах и пустотах внутри Земли и о действии сжатых паров и газов, вызывающих землетрясения. Лишь с начала XIX в. в соответствии с общими представлениями причиной землетрясений стали считать воздымающее действие огненного расплава. Наряду с этим в XIX в. существовали и вполне оформившиеся идеи о твердом и даже железном ядре Земли. Воззрения эти существовали одновременно с господствующей идеей и подготовляли тот период, когда, в свою очередь, сами стали господствующими. Развитие представлений о внутреннем строении Земли было тесно связано с общим развитием науки. Естествознание в XIX в. сделало значительный шаг вперед по сравнению с естествознанием XVIII в. Огромные открытия в области физики, химии, механики, геологии, географии и других наук, сделавшие в некоторых случаях полный переворот в соответствующей области знания, давали материал и для научного обоснования представлений о строении Земли. Непосредственные знания о Земле давали астрономия, геодезия, география и геология.

Как казалось, эти явления хорошо укладывались в схему строения Земли, вытекающую из гипотезы Канта-Лапласа: огненно-жидкий шар, прикрытый сверху тонкой земной корой. Эти представления несколько усложнились к концу рассматриваемого периода. Гипотеза огненно-жидкого состояния Земли, которую выдвигали главным образом геологи, получила название гипотезы флюидизма. Наряду с этим со второй четверти XIX в. на основании теоретических расчетов возможного изменения температуры с глубиной, явлений смещения земной оси (прецессии) и

величины этого смещения (нутаии) начала развиваться гипотеза ригидизма — твердого состояния недр Земли. Эта гипотеза, которую поддерживали главным образом физики и астрономы, была основана на изучении Земли преимущественно как отвлеченного физического тела, хотя исходной точкой для обеих идей были представления об остывании Земли из расплавленного состояния. Кроме этих двух основных гипотез, как сказано выше, в работах некоторых геологов и химиков постепенно возникали и развивались представления о химическом составе Земли, о железном ее ядре. Таким образом, в XIX в. постепенно наметились различные направления в изучении не только Земли в целом, но и ее внутреннего строения с точки зрения геологической, астрономо-физической и химической. Господствующей оказалась гипотеза флюидизма, выдвинутая геологами.

В ясной форме представление о раскалённо-жидком состоянии внутренности Земли, а также гипотеза поднятия была выражена в трудах крупнейшего геолога и путешественника Александра Гумбольдта. Существование огненно-жидкого расплава внутри Земли доказывалось, по мнению Гумбольдта, извержениями вулканов и истечением на поверхность расплава, расположенного на небольшой глубине. Именно поэтому наибольшее внимание А. Гумбольдта было обращено на вулканизм, на нем была основана его концепция, которая в то же время хорошо согласовывалась с гипотезой Канта-Лапласа. Во многих работах А. Гумбольдта подчеркивается, что вулканизм — это проявление дикой силы, заключенной в глубинах нашей планеты, воздействие внутренней огненно-жидкой внутренности Земли на охлажденную и затвердевшую земную кору, связь внутренних и внешних частей планеты. В ранней стадии существования планеты, как утверждал Гумбольдт, земная кора была тоньше. Ее прорывали более мощные, чем теперь, вулканические силы, и расплавленное вещество выливалось через трещины на поверхность. Это были эпохи великих переворотов, когда вдоль трещин коры вследствие воздействия расплавленной массы поднимались материки, горные цепи и отдельные горы, такие, как Гималаи, Анды, Кавказ, Гиндукуш, Персидское плоскогорье, плато Центральной Азии и др. В настоящее время земная кора вследствие охлаждения стала толще и действие вулканов значительно слабее. Вулканические силы сотрясают Землю по определенным направлениям или кругам одновременных колебаний, которые в течение многих веков остаются неизменными. Гумбольдт сделал интересную попытку определить химический состав расплавленного вещества, т.е. подошел по существу к вопросам геохимии. Новейшая химия, по его словам, утверждает, что в вулканах горят, т.е. находятся в расплавленном состоянии, металлы и металлоиды. Твердая, частично окисленная земная кора отделяет окружающий ее насыщенный кислородом воздух от горючего неокисленного материала внутри планеты. Сжатые пары выталкивают по трещинам окисляющуюся, расплавленную массу, поэтому вулканы, через которые она выливается, можно назвать внутренними источниками. Расплавленная масса, поднявшись до поверхности, изливается и, наконец, застывает.

Еще один любопытный вывод сделал Гумбольдт из своих представлений о внутреннем строении Земли. По его предположению внутреннее тепло Земли является возможной причиной удивительного явления: часто органические ископаемые остатки находятся в противоречии с существующим климатом. Так, например, в холодных северных странах находят погребенные остатки тропических животных и растений.

Для решения этой проблемы, по словам Гумбольдта, выдвигали много гипотез: приближение кометы, изменение наклона эклиптики, периодическое изменение интенсивности солнечного излучения. Однако ни одна из этих гипотез не удовлетворяла полностью астрономов, физиков и геологов. Гумбольдт выдвинул гипотезу для объяснения этого явления: причины изменения тепла связаны с процессами окисления при сообщении между внутренней и внешней частью Земли. Там, где в древности через глубокие трещины выделялось тепло из недр Земли, существовали растения и животные жаркого климата. Таким образом, А. Гумбольдт не только ясно сформулировал гипотезу вертикально направленного действия расплавленных недр Земли, но и попытался определить химизм этого процесса и связать с его влиянием изменение климата.

Работы Л. Буха и А. Гумбольдта в области разработки гипотезы поднятия считаются классическими. Представления о тонкой земной оболочке и снизу вверх направленных силах имели много последователей. В работе профессора минералогии Горного корпуса и Петербургского университета Д.И. Соколова несколько разделов посвящено происхождению и внутреннему строению Земли. В соответствие с известными в то время фактами, Соколов указывает, что Земля имеет форму шара, несколько сжатого у полюсов. Средний радиус Земли он полагает равным 6006 верстам, среднюю ее плотность около 5, а плотность земного черепа (т.е. - коры) — 2,5, соответственно удельному весу слагающих его минералов. Плотность Земли увеличивается к центру. Первоначальное состояние Земли соответственно математическим вычислениям (Соколов ссылается на работы французского астронома и физика Д.С.Араго), несомненно, было жидким. Из фактов геогностических и математических Соколов заключает, что Земля наша представляет шарообразное тело, состоящее из твердой скорлупы и огненно-жидкого ядра и внутренность земного шара представляет, по этим соображениям, как бы горн плавильной печи, в котором нижнюю часть занимают всегда металлы, а верхнюю шлаки. Следует особенно подчеркнуть, что важная мысль об аналогии недр Земли с металлургической печью была высказана почти столетие спустя немецким ученым В.М. Гольдшмидтом. В этой аналогии Гольдшмидт видел доказательство существования железного ядра Земли. У Д.И. Соколова нет прямых указаний на железное ядро, но отмечено, что металлы занимают нижнюю, т.е. центральную, часть Земли. По существу мысли Д.И. Соколова и В.М. Гольдшмидта очень близки.

Просто и ясно представлял себе внутреннее строение Земли профессор зоологии и минералогии Петербургской медико-хирургической академии

Э.И. Эйхвальд (1846). Земля, по его мнению, образовалась так, как это предполагалось по гипотезе Лапласа. Это подтверждается круглой формой Земли. По мере охлаждения первобытной туманности на поверхности огненного шара образовалась кора, сложенная основаниями щелочных земель и щелочей. По мере охлаждения земная кора сжималась, но теперь сжатие прекратилось. Твердая кора Земли становится все толще, и если раньше происходило поднятие коры под действием жидкого ядра, то теперь происходит опускание коры на сжимающееся ядро. Горные цепи и все неровности земной поверхности произошли путем поднятия силой, действующей изнутри Земли из огненно-жидкого ее ядра. Профессор Петербургского университета С.С. Куторга (1858) не сомневался в расплавленном состоянии недр Земли. По его мнению, толщина земной коры составляет лишь 50 верст, а диаметр ядра Земли (рис. 4,аа) -11900верст. Земная кора состоит из двух толщ: огненной, или плутонической (аб), образовавшейся вследствие застывания сверху расплавленного ядра, или зерна, и йодной, или непунической части коры (бв), образовавшейся путем осаждения из известняков, глин и песчаников. Куторга дальше полнее раскрывает состав огненной коры (рис 5); непосредственно на контакте с зерном расположена формация первородного гнейса, а затем — формация первородных сланцев. Из концепции С.С. Куторги ясно вытекают его представления о воздымающей силе внутреннего расплава — гипотеза поднятия.

Позднее та же концепция была положена в основу гипотезы контракции, сменившей в середине XIX в гипотезу поднятия. Дальнейшие усилия геологов были направлены на объяснение неравномерности распределения складчатых зон на поверхности Земли, для чего были выдвинуты по следовательно: гипотеза о двадцатиграннике как форме земли французского ученого Эли де Бомона, гипотеза о Земле-тетраэдре английского геолога В.Л. Грина, учение о геосинклиналиях американского геолога Д. Холла, развитое Дж. Дэна и значительно дополненное А.П. Карпинским, И.В. Мушкетовым, Э. Огом и др.

Основоположник контракционной гипотезы Эли де Бомон считал, что земная кора окружает раскаленное ядро. Профессор Фрейбергской Горной академии Б. Котта в своей популярной книжке “Геологические картины” принял идею о том, что Земля была некогда огненно-жидкой, затем, охлаждаясь, покрылась земной корой. Сначала кора была тонкой и постоянно растрескивалась, потом стала более толстой и прочной. Когда поверхность Земли достаточно охладилась, сконденсировались водяные пары, образовалась гидросфера. В результате разрушительного действия воды и аккумуляции осадков образовались осадочные породы; изливания расплавленных масс из недр привели к образованию изверженных, или плутонических пород. Толщину земной коры Котта полагал равной всего 10 милям. Осторожнее высказывался Котта в более поздней работе “Геология настоящего времени”. Он считал, что геологические данные говорят в пользу гипотезы охлаждения Земли из расплавленного состояния, однако это положение не является вполне доказанным. Принимая эту гипотезу, Котта

нарисовал четыре стадии развития Земли в связи с постепенным охлаждением: 1) затвердевание без воды; 2) образование воды за счет газовой оболочки; 3) появление органической жизни; 4) образование льда.

Английский геолог А. Гейки (1875) не сомневался в том, что земной шар некогда был похож на Солнце, затем охладился, а внутренняя теплота Земли является только остатком прежде существовавшей. Теории о расплавленном состоянии внутренности Земли придерживался известный русский геолог, профессор Петербургского университета А.А. Иностранцев (1865). Существование огненно-жидкого расплава внутри Земли Иностранцев доказывает увеличением температуры внутри Земли и т.п. Толщину земной коры Иностранцев оценивает величиной 35 верст. Однако для образования и такой тонкой коры потребовалось, в соответствии с вычислениями Фурье и Бишофа, на которые ссылается Иностранцев, 49 млн. лет по Фурье и 353 млн. лет по Бишофу.

По мнению немецкого геолога Лазо (1882), внутреннее строение Земли следующее: твердая кора, твердое ядро, между ними промежуточная зона, вещество которой находится в твердом состоянии лишь вследствие большого давления, но может перейти в расплавленное состояние при уменьшении давления. Представления И.В. Мушкетова о внутреннем строении Земли, также как и у Лазо, были связаны с гипотезой Канта—Лапласа и контракционной гипотезой. Постепенное охлаждение привело к уменьшению объема внутренней части Земли и образованию складок на ее поверхности. Но так же, как и Лазо, Мушкетов мыслил себе затвердевание в виде двустороннего процесса от центра и от периферии. Механизм этого процесса он представлял себе подобно Лазо.

Очень большое значение для развития представлений о внутреннем строении Земли имела гипотеза изостазии, основанная на представлении о равновесии земной коры. Как известно, поводом к возникновению понятия изостазии послужили результаты геодезических измерений в долине Инда и Ганга, когда было обнаружено аномальное отклонение отвеса. Для объяснения этого явления Д. Праттом и Д. Эри были почти одновременно предложены гипотезы, объясняющие равновесие земной коры в связи с состоянием ее недр. По мнению Эри, каждой возвышенности на поверхности земной коры соответствует выступ, погружающийся в нижележащий субстрат. Однако Эри не считал массу, лежащую ниже земной коры, жидкой: он предполагал, что даже в твердом состоянии эта масса должна иметь достаточную пластичность. Пратт, в противоположность Эри, был флюидистом, предполагая, что под тонкой земной корой находится огненно-жидкая масса, обладающая меньшей, чем кора, плотностью. Кора имеет гладкую нижнюю поверхность и окружает жидкую массу, как свод. Изостатическое выравнивание блоков земной коры происходит только за счет их плотности, обратно пропорциональной высоте от их подошвы. Гипотеза Пратта не учитывала ряда геологических фактов и отрицала развитие земной коры, поэтому она не могла быть принята геологами. Однако именно геологические

данные о колебательных движениях крупных участков земной коры послужили основой для создания в конце XIX в. гипотезы изостазии, являющейся одной из попыток заменить или дополнить гипотезу контракции.

Французский астроном Кордье вычислил толщину коры, окружающей расплавленное ядро Земли: величина эта получилась равной 12 французским милям, т.е. около 25 км. Первоначально поверхность Земли была ровной, покрытой водой и окруженной атмосферой. Затем от давления жидкого ядра кора местами поднималась. Так образовались материки и горные цепи. Вследствие охлаждения ядра и утолщения коры, извержения огненных масс, составляющих плутонические горные породы, становились все реже и, наконец, совершенно прекратились. Но эти горные породы различны в зависимости от возраста и от глубины, из которой они поднимались.

Убедительные доказательства в пользу гипотезы флюидизма приводил французский ученый А. Перрей, занимавшийся изучением землетрясений. По его мнению, огненно-жидкое состояние недр Земли является причиной землетрясений. Но если внутри Земли находится жидкая масса, то в ней под влиянием притяжения Луны должны происходить приливы и отливы, как в океане, а это, в свою очередь, должно влиять на периодичность землетрясений. Перрей пришел к выводу, что землетрясения действительно зависят от лунных фаз и бывают чаще во время сизигий в том случае, когда Луна находится на наиболее близком расстоянии от Земли, т.е. в перигее, и когда она проходит через меридиан исследуемого района. А если землетрясения зависят от Луны, значит, тем самым доказывается жидкое состояние недр Земли. Для рассмотрения выводов Перрея Французская Академия наук назначила в 1853г. комиссию в составе Лиувилля, Ламе и Эли де Бомона. Комиссия нашла работу Перрея столь интересной, что Академия наук выдала ему некоторую сумму для продолжения исследований. Точку зрения А. Перрея поддержал Р. Фальб, который пытался даже предсказывать землетрясения на основании вычислений положения Луны и Солнца. Напомним, что идеи о связи землетрясений с космическими гравитационными влияниями существуют и сейчас.

Иные доказательства приводили в защиту своих взглядов сторонники гипотезы ригидизма — твердого состояния Земли. “Ригидистами” были главным образом представители так называемых точных наук, но поддерживали эту точку зрения и некоторые геологи. Профессор Московского университета А.А. Невский, считал, что первозданной породой земного шара, соответствующей первому периоду ее образования, является гранит. Существование подземного огня, способного расплавить гранит. Невский считал невозможным, поэтому он отрицал и расплавленное ядро Земли. Аналогичного мнения придерживался и немецкий ученый Ф. Мор (1868). Следует отметить, что наиболее простым доказательством высокой внутренней температуры Земли считалось увеличение температуры с глубиной. Ф. Мор выдвинул другое объяснение этому явлению, полагая, что причина внутренней теплоты Земли - это переход в теплоту той механической работы, которая совершается

при выщелачивании и обрушении внутренних слоев Земли. Выщелачивание это производится водой, проникающей с поверхности. Температура воды зависит от Солнца, следовательно, внутренняя теплота Земли — это энергия Солнца. Но температура эта недостаточна для расплавления горных пород, поэтому такие породы, как гранит и сиенит, никогда не были в расплавленном состоянии.

К числу оригидистов относился и крупнейший геолог XIX в Чарльз Лайель (1797 - 1875). В 1830-х гг. были опубликованы три тома его “Основ геологии”. Взгляды Лайеля на внутреннее строение Земли имели прямое отношение к его идее о постоянстве действующих на Земле сил. Развитие Земли не представлялось ему закономерным процессом, связанным с ее охлаждением.

Весьма интересная гипотеза была предложена английским физиком В. Гопкинсом. Он сделал попытку связать внутреннее состояние Земли с явлением прецессии, т.е. изменения направления оси земного сфероиды, и явлением нутации, т.е. величины этого смещения. По мнению Гопкинса, если бы материя, из которой состоит Земля, находилась бы в жидком состоянии, то процесс охлаждения должен был бы сопровождаться циркуляцией вещества. Но в этом случае кора не могла бы образоваться, пока какие-либо внутренние части Земли еще находились бы в состоянии расплава. Затвердевание, как считал Гопкинс, начинается с центра, но и поверхностные части Земли постоянно охлаждаются, и эти два процесса идут одновременно. Вместе с тем, по Гопкинсу, величина прецессий и нутаций зависит от внутреннего состояния Земли, и те величины солнечной и лунной нутации, которые наблюдаются в действительности, соответствуют гомогенному и твердому сфероиду. Следовательно, Земля представляет собой или совершенно твердое тело, или толщина коры ее должна быть не меньше $1/5$ — $1/4$ земного радиуса, т.е. около 1500км.

Важные выводы о внутреннем строении Земли были сделаны в 1879г. английским астрономом Д. Дарвином на основании разработанной им теории приливов, вычисления нутации и изучения землетрясений. Анализируя величину приливов, прецессии и нутации, Дарвин пришел к выводу о твердости земного шара. Действительно, если приливы захватывают всю массу планеты, то каким должно быть ее внутреннее состояние? Не так давно, говорит Дарвин, было общепризнано, что Земля состоит из расплавленной массы, покрытой тонкой корой. Эта гипотеза была основана на наличии вулканизма и повышении температуры в глубь Земли. Однако Дарвин обратил внимание на то, что громадное давление, господствующее в глубинах Земли, будет неизбежно повышать температуру плавления горных пород: следовательно, они могут быть на глубине хотя и в сильно нагретом, но не расплавленном состоянии. Отсюда Дарвин вывел заключение о вязком и вместе с тем твердом состоянии глубинных масс, которые медленно деформируются под влиянием притяжения Солнца и Луны, действующих непрерывно. Очень важно отметить, что Д. Дарвин пользовался новыми фактами, добытыми сейсмологией. Как известно, инструментальная сейсмология начала развиваться только в конце XIX — начале

XX в. Лишь в это время начали изучаться сейсмические волны и их прохождение в толще Земли. Дарвин отметил, что существуют два рода волн — волны сжатия и волны деформации. Волны сжатия могут распространяться, как правильно отмечает Дарвин, и в твердой, и в жидкой среде, и их существование не противоречит гипотезе о расплаве внутри Земли и ее твердой коре. Но волны деформации могут распространяться только в твердой среде. Поэтому, если правильно предположение, что колебания проходят через тело Земли по прямой линии, а эпицентр землетрясения и пункт его наблюдения отстоят на очень значительную величину, следует предположить, что Земля является твердой если не целиком, то на большую глубину. Все приведенные аргументы против предположений о жидком веществе внутри Земли — предположения, которое в то время еще поддерживалось многими геологами, кажутся Дарвину вполне убедительными. Они вытекали из теории приливов и изучения сейсмических волн. В дальнейшем Дарвин продолжал свои исследования и находил все больше доказательств своим представлениям о том, что Земля имеет твердость стали. Однако он ни в какой степени не отказывался от предположения, что Земля, Луна и все планеты были прежде в расплавленном состоянии, о чем свидетельствует их сферическая форма.

Следует остановиться еще на воззрениях некоторых ученых XIX в., предполагавших, как это ни кажется парадоксальным, газовое ядро Земли, обладающее вместе с тем свойствами твердого тела. Эти представления были связаны с успехами химии, работами по исследованию свойств газов Ж.К. Гей-Люссака, А. Авогадро, Т. Эндрюса и другими. Гипотезы о газоподобном ядре Земли возникали как в конце XIX в., так и в начале XX в. Чрезвычайно интересные мысли высказаны в работе крупного русского ученого, узника Шлиссельбургской крепости И.Д. Лукашевича. Во время заточения им был написан трехтомный труд “Неорганическая жизнь Земли” (1908), в котором, наряду с оригинальными воззрениями автора на метаморфизм горных пород, происхождение континентов и горообразование, были высказаны и взгляды на внутреннее строение Земли. Лукашевич был безусловным сторонником контракционной гипотезы; возможно, что эти взгляды были связаны с его длительным заключением, так как он не мог следить за развитием науки и новыми появлявшимися гипотезами. Так или иначе, его представления о горообразовании просты: земной шар охлаждался, наружная его оболочка становилась слишком просторной, и на ней образовались складки, т.е. горные цепи. На той же концепции основаны и его идеи о внутреннем строении Земли: внутри находится огненно-жидкая масса, что доказывается вулканической деятельностью, а сверху она прикрыта твердой корой небольшой толщины. Однако, такое упрощенное, на первый взгляд, представление усложняется самим Лукашевичем. Исследование давления внутри Земли, которое он предлагает вычислять по формуле $\frac{2}{3}dR^2g$ (где d — плотность, g — ускорение силы тяжести, R — радиус Земли), привели его к убеждению, что внутренность Земли находится в тестообразном, а в наиболее глубоких горизонтах в жидком состоянии или даже в

состоянии перегретых паров. Если средняя плотность Земли 5,6, то в центре Земли она должна быть значительно выше, чтобы компенсировать малую плотность верхних слоев. Главной составной частью глубоких недр Земли Лукашевич считал железо, так как оно весьма распространено в горных породах на Земле и присутствует в метеоритах. Это предположение совпадает с расчетами, так как плотность ядра соответствует плотности железа, т.е. 7,8. Наибольшая толщина земной коры составляет 40км. И.Д. Лукашевич четко разделял океаническую и материковую кору, считая, что под океанами кора значительно тоньше, причем разница равна 12км. Складчатые горные системы всегда зарождаются в морях, где кора тоньше, и затем поднимаются из-под уровня моря. Все материки имеют подкоровые фундаменты, и каждому выступу на поверхности соответствует подкоровый выступ литосферы. Лукашевич приходит также к понятию о разнородном составе внутренних частей Земли. Под более легкой, силикатной частью земной коры располагаются более тяжелые породы — оливиниты и аналоги базальтов. В литосфере находятся бассейны жидкой магмы, которая питает вулканы. Ниже литосферы находится жидкая магма, составляющая часть барисферы, т.е. тяжелой внутренней части Земли. Магма занимает слой около 0.2 земного радиуса, ниже находится металлическое ядро размером около 0.8 радиуса Земли.

Известный немецкий геолог К. Гофф (Hoff, 1824) упоминает о гипотезе Ханстеена (Hansteen), относящейся, по-видимому, к началу XIX в. Исследуя магнитные свойства Земли, Ханстеен пришел к выводу, что Земля имеет металлическое ядро радиусом от 0,4 до 0,5 радиуса Земли т.е. от 2550 до 3190км (по современным представлениям ядро имеет радиус 3470км). В той же работе Гофф подчеркивал, что химические процессы внутри земного шара являются основной причиной всех процессов, которые происходят на земной поверхности. Возрастание температуры с глубиной позволяет сделать вывод, что недра Земли обладают собственной теплотой, не зависящей от атмосферных влияний. Гофф указал, что исследованиями Буте, Мишеля, Кавендиша и Маскелина на основании изучения отклонения от веса было установлено, что плотность внутренних частей Земли значительно превосходит плотность земной коры. Отсюда следует, что внутри земного шара, под внешней оболочкой, которая состоит из известных нам горных пород, находится неизвестное вещество, имеющее удельный вес окислов металлов, руд или даже некоторых металлов. Вместе с тем железо является важнейшей составной частью всех вулканических продуктов. Поэтому и возможно, что масса, находящаяся глубоко внутри Земли, состоит в основном из железа. Работы этих авторов были написаны в начале XIX века, но прошло почти столетие, прежде чем подобные идеи стали господствующими в науке.

Как известно, сейчас важнейшим критерием для определения химического состава Земли является аналогия с составом метеоритов. Идея о единстве химического состава метеоритов, Земли и других космических тел, вполне соответствующая

современным представлениям, была впервые высказана ученым, членом-корреспондентом Российской Академии наук Э.Ф. Хладни. Он предположил также, что метеориты являются обломками распавшихся крупных небесных тел. Следует отметить, что до появления работы Хладни учеными отрицалось не только космическое происхождение метеоритов, но нередко и факты их падения, которые считались народными сказками. После появления работы Хладни и других ученых начала XIX в. и после того, как падение метеоритов было признано безусловно достоверным, началось их изучение. Химическими анализами было установлено присутствие в метеоритах никелистого железа. Французский геолог А. Добре на основании аналогии химического состава Земли и метеоритов высказал предположение, что ядро Земли, так же как и метеориты, состоит из никелистого железа. Впоследствии это предположение было развито в важнейшую научную гипотезу, ставшую господствующей с начала XX в. К заключению о железном ядре Земли и аналогии с метеоритами пришел и крупнейший русский химик Д.И. Менделеев (1877). Исходя из гипотезы Лапласа, он считал, что Земля образовалась из туманности, представлявшей первоначально хаос элементов, находившихся в газообразном состоянии при очень высокой температуре. Уже в этой стадии, а не при сгущении до жидкого состояния, началось распределение паров и газов по плотности. В верхних слоях собирались газы с малой плотностью: вследствие уменьшения давления они охлаждались и расширялись. С охлаждением начинались химические реакции. Внутри формировавшейся Земли скоплялись вещества с большой плотностью в газообразном состоянии, т.е. с большим атомным весом. Действительно, на поверхности Земли преобладают легкие элементы, а именно: водород, углерод, азот, кислород, натрий, магний, алюминий, кремний, фосфор, сера, хлор, калий, кальций. Элементы, преобладающие внутри Земли, должны встречаться и на поверхности Земли и находиться в солнечной атмосфере. Таким условиям отвечает железо. Кроме того, плотность железа является как раз подходящей для того, чтобы, исходя из этой величины и из плотности верхних слоев Земли (около 3), вывести действительную среднюю плотность Земли, равную 5,5.

Итак, выше были последовательно рассмотрены различные взгляды на внутреннее строение Земли: гипотезы о жидком, твердом и газообразном состоянии. На приведенных примерах можно видеть, как усложнялись эти представления. Если в первой половине XIX в. совершенно достаточной казалась идея лишь о двух компонентах Земли — земной коре и внутренней части, то к концу XIX в. в науке о Земле, обогащенной достижениями других наук, все более определенно высказываются мысли и идеи о твердом или газообразном ядре Земли и о промежуточном слое между ядром и земной корой. Эти представления еще не являлись господствующими: но постепенное накопление новых фактов привело к качественному изменению, к смене одной господствующей идеи другой. Мысль о внутренней расплавленной массе уступила место идее о послойном распределении масс. В изменении представлений о внутреннем строении Земли большое значение

имело развитие сейсмологии, которая оформилась как наука в конце XIX в. Итак, на протяжении всего XIX в представление о внутреннем строении Земли исходило из космогонической гипотезы Канта-Лапласа, утверждавшей положение о постепенном охлаждении первоначально расплавленной планеты. Это представление сводилось к тому, что под твердой тонкой корой находится огненно-жидкий расплав. Постепенное дальнейшее остывание и соответствующее уменьшение объема этой расплавленной массы приводит к стяжению твердой тонкой коры. Стяжение коры и внедрение огненно-жидкой массы (магмы) в кору и на поверхность Земли определяет ход геотектонических и ряда других геологических процессов.

К концу XIX в эти представления усложнились. Ряд геологов, физиков, астрономов стали придерживаться мнения, что между корой и остальной массой планеты (ядром) существует вязкий подкорový слой, а само ядро Земли является твердым металлическим (по мнению одних), огненно-жидким магматическим (по мнению других) или состоящим из газоподобного раскаленного, сжатого, обладающего свойствами твердого тела вещества. Эти представления, неустойчивые и разноречивые, возникали и менялись, принимали различный характер в зависимости от успехов в области физики, астрофизики, геофизики, геодезии, сейсмологии, геохимии, геотермики, геотектоники, петрографии, метеоритики. Вплоть по 30-е годы они отражали своеобразный кризис в теоретической геологии, обозначившийся еще в 90-х годах XIX в.

Работы немецкого геофизика Вихерта с 1897г. способствовали более или менее общему признанию представлений об оболочечном строении Земли. По концепции Вихерта, Земля состоит из тонкой коры, твердой каменной оболочки, мощность которой колеблется от 1200 до 1600 км и температура которой увеличивается с глубиной, и твердого металлического ядра, состоящего главным образом из железа; между корой и каменной оболочкой имеется тонкий пластичный, может быть местами расплавленный, слой, не оказывающий какого-либо значительного влияния на общее состояние Земли. На основании данных сейсмометрии Вихерт принимал мощность верхней земной оболочки (коры) 31,5 км.

Продолжение об истории развития представлений о строении Земли в XX веке читайте в №1 нашего журнала в начале 2017 года



3. География в школе

Изучение свойств воды на уроке географии в 5 классе

Планирование образовательных результатов урока (цели урока)

Личностные результаты

Ценностно-смысловое развитие (смыслообразование).

Метапредметные результаты

1. Межпредметные понятия «вещество» (вещественный состав гидросферы), «метод» (комплекс исследовательских методов, включая эксперимент), «объект» (вода – пресная и солёная, морская)

2. УУД (универсальные учебные действия): регулятивные (определение цели, средств и плана изучения свойств воды); коммуникативные (сотрудничество с одноклассниками по поиску и сбору информации, управление поведением и оценка действий одноклассников в группе, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, владение монологической и диалогической формами речи); познавательные (поиск и выделение необходимой информации, рефлексия способов и условий действия, извлечение необходимой информации из текста учебника и географической карты, моделирование для изучения свойств воды, анализ объектов, пресной и солёной воды, с целью выделения существенных признаков, установление причинно-следственных связей)

Предметные результаты

Формирование представления о воде, её состояниях и свойствах. Создание условий для осознания учащимися уникальности вещества гидросферы – воды.

Средства обучения: физическая карта полушарий, карта солёности поверхностных вод Мирового океана; один комплект группового оборудования, кубики пищевого льда, две бутылки минеральной воды (комнатной температуры и охлаждённая);

для каждой группы, состоящей из четырёх учеников: морская соль (100 г), 5 лабораторных стаканов или банок (0,5 л или 1 л), деревянные палочки для перемешивания воды, сырое куриное яйцо, 1 столовая и 1 чайная ложки, две бутылки с питьевой водой (по 0,5 л или 1 л).

Технологическая карта урока «Изучение свойств воды»

Этапы урока и их основное содержание	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Личностные результаты урока	Метапредметные (МП, УУД) результаты урока	Предметные результаты урока
<p>1. Подготовка групп к практической работе: ставят на столы необходимые средства обучения и оборудование</p>	<p>Просит учеников вспомнить домашнее задание: составить группы по 4 человека и подготовить необходимое групповое оборудование</p>	<p>Сообщают о составе групп и их готовности к практической работе</p>	<p>Рефлексия по вопросам ответственного отношения к домашним заданиям как условию успешной работы на следующем уроке (черты личности)</p>		
<p>2. Актуализация знаний о гидросфере и её вещественном составе, освоенных на предыдущем уроке, по вопросам 1.1. – 1.5.</p>	<p>Просит вспомнить и использовать свои знания о гидросфере при ответах на вопросы 1.1. – 1.5.</p>	<p>Отвечают на вопросы 1.1. – 1.5.</p>			<p>Диагностика успешности освоения учащимися результатов предыдущего урока о воде, её состояниях и свойствах</p>

1.1. «Какую оболочку Земли называют гидросферой?» (ответ: водную)

1.2. «Из какого вещества состоит гидросфера?» (ответ: из воды, находящейся в трёх состояниях)

1.3. «Какими свойствами обладает вода?» (ответ: не имеет запаха, вкуса и цвета, растворяет другие вещества, проводит электрический ток, расширяется при замерзании)

1.4. «Почему кубики льда плавают на поверхности жидкой воды?» (ответ: при замерзании вода расширяется и становится менее плотной, чем жидкая вода)

1.5. «Какой воды, пресной или солёной, больше на Земле?» (ответ: солёной, так как вода самой большой частью гидросферы – Мировой океан заполнен солёной водой)

Этапы урока и их основное содержание	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Личностные результаты урока	Метапредметные (МП, УУД) результаты урока	Предметные результаты урока
<p>3. Школа географа-следопыта «Почувствуй себя гидрологом!»</p> <p>I. Исследуйте вкус, цвет и запах воды (выполняется каждой группой)</p> <p>II. Исследуйте три состояния воды (выполняется каждой группой)</p> <p>III. Исследуйте плотность пресной воды (демонстрируется учителем, участники групп описывают ход и результаты опыта)</p> <p>IV. Исследуйте свойство воды растворять соли и газы (демонстрируется учителем, участники групп описывают ход</p>	<p>Обсуждает с участниками групп цель и последовательность работы с учебником и хода выполнения практических заданий</p>	<p>Читают задания для практической работы, формулируют цель работы, выделяют этапы работы, определяют форму фиксации результатов практической работы</p>	<p>Рефлексия по вопросу о наблюдательности как ценности для каждого человека (черта личности – наблюдательность по отношению к объектам окружающей среды и их состоянию, в том числе к окружающим людям и их состоянию)</p>	<p>Рефлексия по вопросам о способах работы с текстом учебника «Школа географа-следопыта» (смысловое чтение, задание как цель деятельности, план работы как условия успешного выполнения задания); о действиях,</p>	<p>представления о воде, её состояниях и свойствах</p>

и результаты опыта)				совершённых для исследования некоторых свойств воды (проведение опытов и наблюдений, формулировка выводов по их результатам)	
<p>4. Закрепление знаний и умений, формируемых на уроке.</p> <p>Самостоятельное исследование (выполняется каждой группой):</p> <p>1) как изменится плотность солёной воды, если увеличить количество солей, растворённых в ней;</p> <p>2) как определить названия четырёх морей (Балтийское, Чёрное, Белое, Красное) по солёности морской воды, которая находится в четырёх банках на столе учителя</p>	Обсуждает с участниками групп возникающие вопросы	Решают проблемные задачи в ходе самостоятельного исследования	Рефлексия по вопросу о ценности для каждого человека освоенного им практического опыта деятельности (ценностно-смысловое развитие)	Рефлексия по вопросам об экспериментальных способах в исследовании (план эксперимента и интерпретация его результатов как условие успешного решения проблемной задачи)	представления о морской воде, её свойствах
5. Домашнее задание	Объясняет характер заданий и особенности выполнения домашнего задания	Записывают домашнее задание, обсуждают с учителем план выполнения задания			

Справочные сведения

Солёность поверхностных вод морей:

Балтийское 6-8 ‰

Белое 24-35 ‰

Красное 41 ‰,

Чёрное 18 ‰

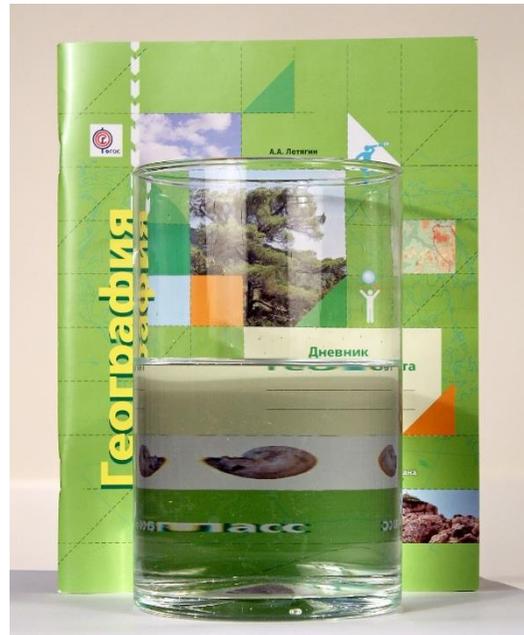


Фото 1 (стакан с водой): О каких свойствах воды можно судить по этой фотографии?

(прозрачность и бесцветность)

Фото 2 (левый стакан с яйцом на дне, правый стакан с яйцом у поверхности воды): Солёность морской воды в левом стакане - 50 г/л, в правом - 75 г/л. В каком море яйцо не утонет? (такого моря нет, так как максимальная солёность поверхностных вод Мирового океана отмечается в Красном море - 41 г/л, а яйцо всплывает на поверхность воды при солёности более 70 г/л).



4. Может пригодиться

Геймификация в образовании: значение и функции

В связи с введением Федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, предъявляющего жёсткую систему требований к результатам воспитания и обучения школьников, возникает необходимость интенсификации педагогического процесса, поиска новых эффективных средств и способов реализации требуемых результатов. Среди множества технологий и методик воспитания и обучения актуальным становится применение игровых методик в неигровых ситуациях - **геймификация**.

Как показывает опыт, использование этих методик позволяет значительно увеличить эффективность образовательного процесса. Растущий интерес к геймификации объясняется желанием найти способ усиления вовлеченности субъектов учебно-воспитательного процесса в результативную деятельность и привести больше открытости в систему оценивания её результатов. В геймификации используются такие игровые элементы, как постановка задач, обратная связь, уровни, творчество. Игроки набирают очки и баллы, что, в свою очередь, является стимулом для дальнейшего овладения предметом и материалом.

Привлечение игры в процесс обучения не является инновацией. Еще К.Д. Ушинский рекомендовал включать игровые элементы в учебный монотонный труд детей, чтобы сделать процесс познания более продуктивным. Он говорил, что для ребенка игра заменяет действительность и делает ее более интересной и понятной потому, что он сам её создает. В игре ребенок создает свой мир и живет в нем, и следы этой жизни глубже остаются в нем, так как здесь присутствует эмоциональная составляющая и он сам распоряжается своим творением.

Многие исследователи игры отмечают мобилизацию и активизацию возможностей личности, реализацию ее творческого потенциала, так как игре присущи такие характеристики, как импровизация, дух соперничества, эмоциональная составляющая и удовольствие. Значение игровой технологии невозможно исчерпать и оценить развлекательно-креативными возможностями. В том и состоит ее феномен, что, являясь развлечением, разрядкой, она способна перерасти в обучение, в творчество, в моделирование человеческих отношений. В современной школе, делающей ставку на активизацию и интенсификацию учебно-воспитательного процесса, настоятельно рекомендуется использование игровых технологий. Понятие «игровые технологии» включает достаточно обширную группу приемов организации процесса обучения. Обучающая игра обладает существенным признаком - четко поставленной целью и соответствующим ей результатом, который характеризуется учебно-познавательной направленностью.

Игровая форма занятий выступает как средство побуждения, стимулирования к учебной деятельности. Процесс обучения проходит как деятельность обучаемого.

Как свидетельствуют психологические исследования, то, что мы слышим, активно усваивается на 40%, то, что видим, - на 50%, если мы видим и слышим одновременно, то это запоминается на 70-75%, а если мы это делаем сами, мы запоминаем на 92%. Вот почему игровые методики так важны в процессе обучения на любом уровне.

Игровая форма занятий создается при помощи игровых техник, служащих средством мотивации, стимулирования учебной деятельности. В игре нет преподавателя и школьника. Там есть роли и действия, и все участники обучают друг друга и учатся друг у друга. Игровое обучение ненавязчиво. Как правило, к игре все открыты. Практически по любой теме, изучаемого предмета можно придумать интересные игры и ввести их в учебный процесс.

Какие виды ролевых игр возможно реализовать на уроке? От телефонного разговора до ведения переговоров. От покупки товара в магазине до посещения стоматолога, устройства на работу (собеседование), открытия счета в банке, получения кредита, прохождения таможни и т.д. и т.п. Игры выполняют большое многообразие функций:

Социокультурная функция. Обучающиеся знакомятся с культурой и обычаями разных стран их духовными ценностями; обучаются взаимодействовать друг с другом в процессе игры;

Функция межнациональной коммуникации учит понимать и принимать особенности иноязычной культуры, быть толерантным, искать выход из конфликтной ситуации, не прибегая к агрессивности и насилию.

Одна из самых основных - **функция самореализации человека в игре.** Игра важна как сфера реализации себя как личности. Именно в этом плане более значимым является сам процесс, а не результат, дух соперничества и возможность самореализации при достижении цели.

Терапевтическая функция игры. Игра может и должна быть использована для преодоления различных трудностей, возникающих у человека в поведении, в общении с окружающими, в учении. Оценивая терапевтическое значение игровых приемов, Д.Б. Эльконин писал, что эффект игровой терапии определяется практикой новых социальных отношений, которые получает индивид в ролевой игре. Функция коррекции в игре. Психологическая коррекция в игре происходит естественно, так как все участники находятся в равных условиях: здесь нет сильных и слабых участников, но есть сюжет и роли, и цель игры их объединяет. Зачастую слабые дети готовятся лучше, чем сильные, и несоответствие стирается.

Развлекательная функция игры. Развлекательная функция игры связана с созданием благоприятной атмосферы, душевного спокойствия и радости как защитных механизмов, то есть стабилизации личности субъектов педагогического процесса, что помогает обрести уверенность в себе и получать удовольствие от раскрытия собственного потенциала.

Но как бы нам ни хотелось играть, на занятиях существуют и другие виды работ, которые должны быть выполнены. Поэтому время на занятиях отводится, как

правило, только на одну игру, и то не каждый урок. Здесь нам на помощь приходят цифровые технологии. Современные школьники виртуозно владеют информационно-коммуникативными технологиями и активно пользуются электронными носителями. Это позволяет вынести часть обучения online, за рамки академических часов, что дает возможность расширить аудиторную нагрузку, при этом используя те элементы образовательного процесса, которые детям интересны и доступны. Какие игры можно предлагать online, чтобы они были бы обучающими и увлекательными? Это в первую очередь развитие навыков письменной речи. К таким играм можно отнести: - знакомство с носителем языка в интернете (найди друга по переписке); - письмо спонсорам (детям предлагается определенная схема написания письма). Они могут отправить его реальным потенциальным спонсорам (если имеется необходимость) или прислать преподавателю; - рекламные письма. Задача - заинтересовать потенциального покупателя, предлагая ему некий товар или услугу.

Геймификация в школе призвана создать такую информационно-обучающую среду, которая бы способствовала самостоятельному, активному стремлению школьников к получению знаний, навыков и умений, таких как критическое мышление, умение принимать решения, работать в команде, быть готовым к сотрудничеству. Таким образом, геймификация помогает раскрыть творческие способности и мотивирует самообразование личности.