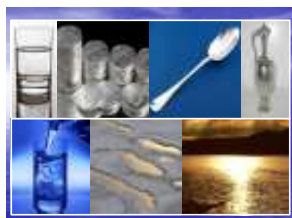


2009 – 2010 уч год

ШКОЛЬНОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО

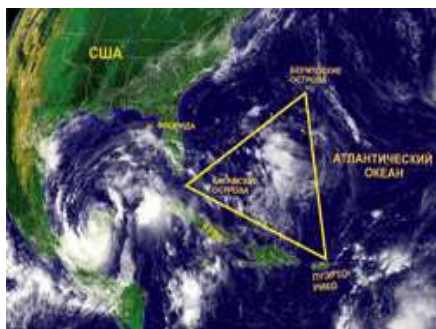
(ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ЦИКЛ)

Материалы научной конференции



Содержание:

1. «Бермудский треугольник» (*Колосков И, 7 А класс*)
2. «Жилища народов мира. Жилища кочевников»
(*Васильева Александра, Медведева Татьяна, 7А класс*)
2. «Экологические проблемы России»
(Краткое содержание)
(*Пархоменко Н, 9 а класс*)
3. «Глобальное потепление климата: причины и последствия» (*Дуванова Е, 9 Б класс*)
4. «Нобелевские лауреаты» (*Григорьев Ф, 9 А класс*)
5. «Роль физики в создании вооружения России» (*Рошка А, 9 Б класс*)
6. «Магнитное поле Земли» (*Булахтин И, 9 Б класс*)
7. «Достижения генной инженерии и биотехнологии» (*Медведев Д*)
8. Сообщение «И это все о воде» (работы физико-химического научного общества) :
 - а) ВОДА – ЧУДО ПРИРОДЫ (*Дуванова Е, 9 Б класс*)
 - б) ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ (*КАНДОБА И, 9 Б КЛАСС*)
 - в) И ВСЁ О ВОДЕ (*БУЛАХТИН И, 9 Б КЛАСС*)
 - г) ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ И СПОСОБЫ ЕЁ ОЧИСТКИ (*ГАНЧЕНКО В, 9АКЛАСС*)



Секция географов (руководитель Ермакова Л.И.)
(Колосков И, 7 А класс)

БЕРМУДСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК:

1. Ловушка в океане

Больше сотни самолетов и кораблей с экипажами и пассажирами на борту исчезли по непонятным причинам в районе побережья Флориды в пользующемся дурной славой так называемом Бермудском треугольнике. Что за странная и зловещая сила действует в этом районе?

2. Гипотеза

Ричрд Вайер, автор книги под названием «Дьявольский треугольник», писал: «Там происходят мистические, странные вещи. Я верю, что они не всегда объяснимы ошибками людей и приборов, поломкой механизмов, капризами погоды и магнитными аномалиями». Объяснения эксперта по НЛО Джона Уоллиса Спенсера, написавшего не менее популярную книгу «Преддверие исчезновения», кажутся еще более фантастическими. Спенсер доказывает, что на дне океана основали свою колонию пришельцы из космоса. «Для своих научных исследований, - пишет он, - эти высокоинтеллектуальные существа используют пропавшие корабли, самолеты и их экипажи.

3. Таинственные огни и странные аварии

Моряки по-разному называют Бермудский треугольник: «треугольником смерти», «морем, приносящим беду», «кладбищем Атлантики». На протяжении многих веков путешественники внезапно попадали здесь то в таинственные штилы, то во внезапные свирепые штормы. Странные штилы, водовороты и

неожиданные штормы - обо всем этом рассказывали смельчаки, побывавшие в опасной зоне. Равно как и о непонятной неисправности всех приборов, бешено вращавшихся стрелках компасов, локальных ухудшениях погоды, сбивавших с толку летчиков. О загадочных изменениях в окружающей среде предупреждал таинственный желтый туман, застилавший горизонт. Военно-морской флот США, потерявший пять своих самолетов, до сих пор не признает Бермудский треугольник опасной зоной, а береговая охрана США настаивает на том, что большинство трагедий и исчезновений может быть объяснено уникальными свойствами океана в этом районе. К ним могут быть отнесены и быстрое течение Гольфстрим, и не обозначенные на картах в этой части Атлантического океана подводные каньоны, и сильные штормы, которые начинаются абсолютно внезапно. Бермудский треугольник порой представляет собой реальную физическую угрозу неосторожным навигаторам на море и в воздухе, так как это одно из двух мест на Земле, где стрелка компаса показывает не на магнитный полюс нашей планеты. Вследствие этого суда и самолеты могут двигаться в неправильном направлении, а их команды и не подозревать об этом. Возможно, именно поэтому даже морским обитателям здесь не по себе: рыбаки не раз наблюдали странную картину - рыб, плавающих вверх брюхом.

Конечно, гипотеза кажется неправдоподобной, но это, пожалуй, единственное объяснение для всех подобных случаев". Теории, упоминающие пришельцев из космоса, когда дело касается Бермудского треугольника, возникают все чаще. Многие утверждают, что все эти корабли и самолеты скорее были похищены НЛО, чем затонули.

Об НЛО чаще всего говорят после расследований, проводимых комиссиями морского департамента. Во время одного из слушаний прозвучали такие слова о пропавших - американских бомбардировщиках: "Они исчезли, словно улетели на Марс. Это было 5 декабря 1945 года. Четырнадцать летчиков 19-й эскадрильи заняли свои места в пяти истребителях-бомбардировщиках военно-морского флота США. В 2 часа пополудни самолеты поднялись со своей базы, чтобы принять участие в учениях над Атлантикой. Всего же летчиков должно было быть пятнадцать. Но одному из них по вполне веской причине было разрешено отсутствовать на учениях.

Эскадрилья, ведомая лейтенантом Чарльзом Тейлором, сделав поправку на легкий северо-восточный ветер, повернула на восток, по направлению к Багамским островам. Самолетам, в каждом из которых имелось топлива на 1000 миль (запас с поправкой на

любые ошибки), предстояло пролететь 160 миль на восток, затем повернуть на север, потом взять курс на юго-запад и вернуться на базу. Во время полета летчики должны были тренироваться в метании бомб по целям, расположенным на побережье в местности под странным названием Цыплячи отмели. С тех пор бомбардировщики и их экипажи словно в воду канули. (радиолобителя, услышавшего по радио испуганный голос одного из пилотов исчезнувшей пятерки: “Не иди за мной - они выглядят как пришельцы из есте с тем часто упоминается сообщение космоса”. Это сообщение заинтриговало Чарльза Берлица, выпускника Йельского университета. Он был буквально очарован легендами о затерянной Атлантиде и приспособил одну из них для объяснения феномена Бермудского треугольника. Теория Берлица заключается в том, что когда-то в Атлантиде находился гигантский солнечный кристалл, который сейчас оказался на дне океана.

“Этот-то кристалл, - утверждает Берлиц, и посылает ложные сигналы судам и самолетам и иногда затягивает их в глубины океана”.

4. “Призраки”

Само название “Бермудский треугольник” было когда-то придумано Винсентом Гаддисом, американским писателем, автором книги о морских тайнах. британский фрегат “Атланта”, отплывший в январе 1880 года с Бермудских островов в Англию с экипажем в 290 человек, большинство из которых были молодые стажеры. Корабль исчез без следа, самые тщательные поиски ничего не дали. Шесть судов британского ВМФ патрулировали зону, где исчезла “Атланта”, на расстоянии одной мили друг от друга. Поиск продолжался четыре месяца, но никаких следов катастрофы найдено не было. В 1881 году грузовой корабль “Элен Остин” в границах Бермудского треугольника наткнулся на корабль-призрак - шхуну с полошущимися по ветру парусами. На борту этого странного судна обнаружили большой груз красного дерева, но каких-либо следов команды не было. Капитан грузового корабля не мог поверить в такую удачу. Он решил взять покинутый корабль на буксир и послал на него своих людей. Внезапно налетел сильный шквалистый ветер. Корабли отбросило друг от друга, и шхуна потерялась из виду. Через два дня на “Элен Остин” снова увидели злополучную шхуну, медленно дрейфующую по морю. Посланные туда ранее матросы были мертвы. Но история с таинственным судном на этом не закончилась. Капитан “Элен Остин” во что бы то ни стало вознамерился заполучить шхуну с дорогим грузом. Но вновь разыгрался шторм, и загадочный корабль с новыми

людьми на борту, посланными капитаном, снова исчез из виду. На этот раз уже навсегда.

5. Полет в никуда

Из-за повышенной секретности во время второй мировой войны широкая общественность мало что знала о так называемом “море, приносящем беду”. Так было до 5 декабря 1946 года. Вот некоторые подробности той давней истории. Спустя час после взлета, во время выполнения самолетами учебных бомбометаний, диспетчерская башня форта Лоурендэйд получила от лейтенанта Чарльза Тейлора срочное сообщение. “Вызываем башню, - передавал он. - Тревога! Кажется, мы сбились с курса. Мы не видим земли. Повторяю, МЫ не видим земли, только воду”. Башня: “Где вы находитесь?” Тейлор: “Точное местонахождение определить не можем. Мы не знаем, где находимся. Мы заблудились”. Башня: “Летите в западном направлении”. По идее это должно было привести самолеты к земле, как бы далеко от нее они ни находились. Тейлор: “Мы не знаем, где запад. Все неисправно... Странно... Мы не можем определить направление, даже океан выглядит не так, как обычно”. Среди своих хорошо обученных коллег лейтенант Тейлор считался самым опытным пилотом. Невозможно было даже представить, чтобы он не мог определить местонахождение и направление полета. 15 минут спустя инструктор авиабазы, несмотря на многочисленные помехи, услышал по радио разговор между одним из заблудившихся пилотов и его коллегой. Первый пилот спросил о показаниях компаса, второй ответил: “Я не знаю, где мы. Наверное, мы заблудились после последнего виража”. В 1955 году двенадцать японских ученых, снаряженных самым современным оборудованием, отправились в экспедицию по Бермудам, чтобы попытаться разгадать тайну этого проклятого места и раз и навсегда поставить точку в легендах о Бермудском треугольнике. Все они бесследно пропали. Помимо американской эскадрильи, пропавшей 5 декабря 1945 года, существует целый список загадочных исчезновений судов в глубинах Атлантики, связанных с Бермудским треугольником.

Бермудский треугольник находится между Бермудскими островами, Флоридой и островом Пуэрто-Рико. Вот некоторые из этих случаев:

1840 год недалеко от Ниссау (Багамские острова) обнаружено французское судно «Розали», покинутое экипажем. Судно и груз находились в полном порядке.

1854 год В районе Бермудских островов исчезло английское судно «Белла».

31 января 1880 года 14ч. 10 мин. От Бермудских островов отошел британский корабль «Атланта». На пути в Англию он исчез, не оставив никаких следов...

5 декабря 1945 года Пять бомбардировщиков с ревом пробежали по взлетной полосе авиабазы ВМС в Форт-Лодер-Лейле и поднялись в воздух: это был их последний полет...

Приведем попытки объяснить кровожадные действия "треугольника". Выдвигалось несколько десятков самых различных объяснений:

А) Причина - в мозгах людей. "Просто совпадения". Все случаи - не более чем совпадения и стечения обстоятельств... (Этой версией можно объяснить до 70-80% всех происшествий.)

Б) Причина - под землей и на дне: "Атланты". Остаточные следы деятельности погибшей цивилизации атлантов (материк которых "был где-то поблизости")...

В) Причина - в воде: "Противотечения" (выдвинута Н. Фоминым). В основе лежит предположение, что под действием ветра северного направления и набегающих волн в глубине океана рождаются водопады высотой в несколько километров и мощные нисходящие течения. (Этой версией можно объяснить некоторое количество происшествий.)

Г) Причина - в воздухе: "Атмосферный взрыв". Считается, что при сложном сочетании гравитационных, электромагнитных, сейсмических и акустических аномалий происходит искажение обычной картины существования воздушной среды; в этих условиях может внезапно образоваться нисходящий поток, имеющий скорость до нескольких сотен метров в секунду и способный привести к гибели любого морского или воздушного судна. (Этой версией можно объяснить до 30-50% всех происшествий.)

"Природный лазер" (выдвинута К. Аникиным). Ученый считает, что при определенных условиях Солнце можно рассматривать как источник накачки, гладкую поверхность океана и верхние слои атмосферы - как отражатели световых волн, а перемещающиеся воздушные потоки - как активную среду. Таким образом, якобы создаются элементы лазерного устройства. Действие такого лазера теоретически может привести даже не

только к поломке, но и испарению кораблей и самолетов. (Этой версией можно объяснить до 20-40% всех происшествий.)

Д) Причина - в космосе: "Временная ловушка".

Предполагается, что в Бермудском треугольнике создалась пространственно-временная ловушка, в которой время течет с иной скоростью. Корабль или самолет, попадая в такую область, перестает существовать в нашем мире и переносится в Будущее, Прошлое. Так, рассказывают, что в 1993 году в Бермудском треугольнике якобы исчезло рыбацкое судно с 3 рыбаками, которых сочли погибшими; рыбаки объявились через год и рассказали, что во время шторма, когда их поврежденное судно начало тонуть, их спас корабль, команда которого была одета в старинные одежды и говорила на староанглийском языке. Для самих рыбаков происшествие уложилось в несколько дней. Есть множество подобных (выдуманных и невыдуманных) историй, в которых фигурируют попавшие из прошлого парусные суда, подводные лодки и самолеты... (Этой версией можно объяснить до 40-60% всех происшествий.)

Но проверить любую из выдвигавшихся гипотез (в том числе о страшном "Голосе") достаточно трудно; напомним, что настоящих, запротokolированных случаев исчезновений кораблей едва ли наберется больше 10-15% от того, что сообщалось в сенсационных газетных публикациях, и информация об этих действительно необъяснимых исчезновениях бывает крайне скупа (по определению).

Одно бесспорно и неопровержимо - Бермудский треугольник остается величайшим страхом, величайшим чудом, величайшим обманом и величайшей надеждой на разгадку в истории исследования аномальных зон в мире. Страх перед Бермудами почти целиком придуман самим человеком, но легче от этого прошлым и (возможно) будущим жертвам пока не стало...

«ЖИЛИЩА НАРОДОВ МИРА. ЖИЛИЩА КОЧЕВНИКОВ»
(Васильева Александра, Медведева Татьяна, 7А класс)

Дом — начало начал, в нем мы рождаемся и проходим свой жизненный путь. Родное жилище дает чувство уюта и тепла, защищает от непогоды и бед. Именно через него в значительной мере раскрываются характер народа, его культура и особенности быта. Внешний вид жилища, строительные материалы и способ постройки зависят от окружающей среды, климатических

условий, обычаев, религии и от рода занятий людей, его создающих. Но из чего бы ни строилось жилье и как бы оно ни выглядело, у всех народов его считают центром, вокруг которого расположен весь остальной мир.

В очень далекие времена дом, прежде всего, должен был спасать хозяина от жары и врагов. И строить можно было только из того материала, который был под рукой. Было дерево – из дерева. Были камни – из камней. Была глина – из глины.

Например, в Древнем Междуречье (Азия) из глины лепили «кирпичи», высушивали их, складывали дом.

Необычные каменные дома круглой формы строят жители африканского государства Лесото. Дома покрывают соломенной крышей. Такой дом хорошо сохраняет прохладу, в нем можно спрятаться от жаркого африканского солнца.



В Таиланде тепло. Свои легкие хижины местные жители и сегодня строят из бамбука и тростника.

Некоторые старые дома селения в Турции просто выдолблены в скалах и напоминают своим видом муравейник.



А если вокруг песчаная азиатская пустыня? Многие живущие там народы являются кочевниками.

Кочевники – кочевые народы (мигрирующие народы), живущие за счет скотоводства. Некоторые кочевые народы, кроме того, занимаются охотой или, как некоторые морские кочевники в юго-восточной Азии, рыболовством.

Кочевники, с древних времен, передвигались вместе со своими стадами с одного пастбища на другое, не имея постоянного места жительства. И сейчас кочующие скотоводы дома свои, по старинке, берут с собой, как туристы свои палатки.

Юрты — особенный тип жилища, которым пользуются кочевые народы (монголы, казахи, калмыки, буряты, киргизы). Круглое,

без углов и прямых стен, переносное строение, прекрасно приспособлено к образу жизни этих народов. Юрта защищает от степного климата — сильных ветров и перепадов температур. Деревянный каркас собирают в течение нескольких часов, его удобно перевозить.



Летом юрту ставят прямо на землю, а зимой — на деревянную платформу. Выбрав место для стоянки, в первую очередь кладут камни под будущий очаг, а затем, устанавливая юрту согласно заведенному порядку — входом на юг (у некоторых народов — на восток). Кереге — звенья, ставят по кругу и связывают между собой тканевой тесьмой.

Войлоком обтягивают остов снаружи, из него же делают дверь. Войлочные покрытия дают прохладу летом и сохраняют тепло очага зимой. Сверху юрту перевязывают ремнями или веревками, а некоторые народы — красочными поясами (баскурами). Пол устилают шкурами животных, а стены внутри — тканью. Свет проникает через дымовое отверстие вверху. Поскольку окон в жилище не предусмотрено, для того чтобы узнать о том, что происходит за пределами дома, нужно внимательно прислушиваться к звукам снаружи.



Вигвамы строят североамериканские индейцы. В землю втыкают длинные жерди, верхушки которых связывают. Сооружение сверху покрывают ветками, корой деревьев, тростником. А если на каркас натягивают шкуру бизона или оленя, то жилище называют типи. В вершине конуса оставляют дымовое отверстие, прикрываемое двумя специальными лопастями. Встречаются и куполообразные вигвамы, когда врытые в землю стволы деревьев сгибают в свод. Остов также покрывают ветками, корой, циновками.



Иглу — жилище эскимосов, построенное из глыб снега, который благодаря своей пористой структуре является хорошим теплоизолятором. Для строительства такого дома подходит лишь тот снег, на котором остается четкий отпечаток ноги человека. Большими ножами в толще снежного покрова вырезают блоки разных размеров и укладывают их по спирали. Постройке придают купольный характер, благодаря чему она сохраняет тепло в помещении. Входят в иглу через отверстие в полу, к которому ведет коридор, прорытый в снегу ниже уровня пола. Если снег неглубок, лаз делают в стене, а перед ним выстраивают коридор из снежных плит. Таким образом, холодные ветры не проникают внутрь жилища, тепло не выходит наружу, а постепенное обледенение поверхности делает постройку весьма прочной. Внутри иглу-полусферы подвешивают полог из оленьих шкур, отделяющий жилую часть от снеговых стен и потолка. Эскимосы сооружают иглу на два-три человека за полчаса.



На далеком Севере, где деревья если и есть, то очень маленькие (они так и называются - карликовые) строить тоже особенно не из чего. Но без дома нельзя, ведь там страшные морозы! Жилище северян – чукчей – называется «яранга». Она похожа на юрту, но острроверхая. Стены там из оленьих шкур.



Человек на протяжении веков стремится создать себе уют и покой. И продолжает придумывать все новые удобства. Кто знает, как будет выглядеть дом человека через сто лет?

« Экологические проблемы России »

(Краткое содержание)

(Пархоменко Н, 9 а классе)



■ Для

обработки растворимых или химически активных газов, содержащих радиоактивные элементы или соединения, можно применять газоабсорбционные методы, в том числе насадочные колонны, твердые абсорбенты и реакции типа «твердое вещество – газ». Радиоактивные частицы или аэрозоли можно удалять с помощью обычного оборудования для воздухо- и газоочистки.



- Радиоактивные вещества, растворенные в воде или других жидкостях, можно удалить методами химического осаждения.
- *Выпаривание* – наиболее эффективный способ разделения радиоактивных отходов на две фракции: высокорadioактивную густую массу и незагрязненную жидкость. С этой целью использовались перегонные кубы, паровое сжатие и испарители взрывного вскипания.
- *Захоронение* жидких отходов. Жидкие отходы до сих пор сливались в землю через специальные колодцы, канавы и земляные отстойники. Много продуктов деления адсорбируется на почвах. В настоящее время исследуется возможность захоронения высокорadioактивных жидких отходов в естественных и искусственных подземных пустотах, в подземных либо подводных полостях гранита, мерзлой глине или соляных шахтах и куполах.
- *Твердые отходы*. Такие отходы могут удаляться путем захоронения, сжигания или переплавки (в случае металлических отходов). Места захоронения для удаления загрязненных твердых отходов и лома имеются в различных регионах США и России, а также во Франции, Германии, Бельгии, Швеции и других странах. Захоронение производится в котлованах или пустотах с покрытием землей либо бетоном.
- *Предварительная сортировка*. Этот технологический процесс предусматривает разделение твердых бытовых отходов на фракции на мусороперерабатывающих заводах вручную или с помощью автоматизированных конвейеров.
- *Сжигание*. Сложность непосредственной утилизации ТБО обусловлена, с одной стороны, их исключительной многокомпонентностью, с другой - повышенными санитарными требованиями к процессу их переработки. В связи с этим сжигание до сих пор остается наиболее

распространенным способом первичной обработки бытовых отходов.

- **Биотермическое компостирование.** Этот способ утилизации твердых бытовых отходов основан на естественных, но ускоренных реакциях трансформации мусора при доступе кислорода в виде горячего воздуха при температуре порядка 60°C.
- Если обратиться к статистическим данным, то мы сможем увидеть перед собой удручающую картину. Лишь 3% твердых бытовых отходов (ТБО) в России подвергается промышленной переработке, остальные же просто вывозятся на загородные свалки, образуя своеобразные «могильники». И, что особо печально осознавать, — количество этих захоронений растёт в геометрической прогрессии. Наибольшее скопление строительных отходов находится вблизи промышленных предприятий. Не перерабатываясь должным образом, твердые бытовые отходы (ТБО) становятся источником загрязнения окружающей среды, что несёт за собой необратимые последствия.

Секция физиков (Руководитель Дуванова Н.В.)

«ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА : причины и последствия» (Дуванова Е, 9 Б класс)

Современное человечество живет в эпоху небывалого развития научно-технического прогресса, сопровождающегося активным воздействием на природную среду. И хотя в последние десятилетия принимаются меры по ее охране и оздоровлению, тем не менее общее состояние окружающей среды продолжает ухудшаться. Масштабы воздействия деятельности человека на природную среду стали поистине гигантскими. Доказательство тому одна из важнейших экологических проблем стремительное изменение климата Земли. «Что-то неладное творится с погодой!». Об этом судачат на скамейках старики. Об этом же рассуждают на своих семинарах и конференциях солидные ученые. Старожилы с удивлением замечают, что перестали сбываться многочисленные народные приметы типа: «Если лето было холодным, то зима...». Словно в природе происходят процессы, которые уже не вписываются в прежние схемы и формулы. Аномальные и достаточно мощные обычные землетрясения, грандиозные наводнения и ураганы стали частыми гостями во многих странах мира, которые раньше о таких бедах знали лишь понаслышке.

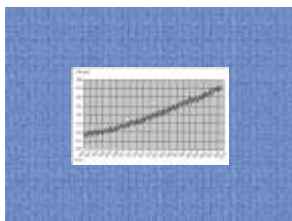
Что же происходит с климатом Земли? Ученые утверждают, что причиной, прежде всего, является губительная деятельность человечества, которая привела к парниковому эффекту. Что же такое парниковый эффект?



Наблюдаемые изменения в климатической системе Земли ученые связывают с аномальным ростом концентрации в атмосфере так называемых «парниковых газов» (углекислый газ, метан, закись азота и др.).

Эти газы задерживают инфракрасное излучение, которое испускает земная поверхность, создавая тем самым «парниковый эффект». Явление парникового эффекта позволяет поддерживать на поверхности Земли температуру, при которой возможно возникновение и развитие жизни. Если бы парниковый эффект отсутствовал, средняя температура поверхности земного шара была бы значительно ниже, чем она есть сейчас.

Однако при повышении концентрации парниковых газов увеличивается непроницаемость атмосферы для инфракрасных лучей, что приводит к повышению температуры Земли.



Кто же все-таки виноват?

Научные споры о причастности человека к глобальному изменению климата продолжают. Ведь абсолютное доказательство антропогенной гипотезы невозможно в принципе: у нас нет второй Земли,

чтобы поставить контрольный опыт, поместив ее в точно такие же условия, что и нашу Землю, но исключив влияние человека. Хотим мы того или нет, все суждения о будущем Земли будут не более чем предположением. Человек, вынужденный продвигаться в полной тьме по незнакомому помещению, старается шагать как можно осторожнее.

Тем не менее, точный ответ на вопрос: «Каков вклад человека в глобальное изменение климата?» не в состоянии сегодня дать ни один ученый. Очевидно только лишь то, что человек своей

хозяйственной деятельностью действительно оказывает влияние на климат. А учитывая сложность и хрупкость глобальной климатической системы, может быть достаточно лишь маленькой капли, которая могла бы переполнить чашу...

Давайте попробуем разобраться, в чем причины глобального потепления климата, каковы возможные последствия глобального потепления, и что из себя представляет так называемый парниковый эффект.

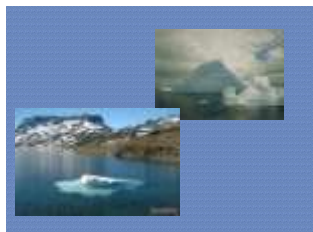
Есть распространённое мнение, что глобальное потепление климата и его последствия угрожает нам из-за промышленного выделения тепла. То есть вся энергия, расходуемая в быту, промышленности и на транспорте, нагревает Землю и атмосферу. Однако, простейшие расчеты показывают, что обогрев Земли Солнцем на много порядков выше результатов человеческой деятельности.

Так что же такое парниковый эффект? С подобным явлением мы очень часто сталкиваемся. Общеизвестно, что при одинаковой дневной температуре ночная бывает различной, в зависимости от облачности. Облачность укрывает землю, словно одеялом, и пасмурная ночь бывает градусов на 5—10 теплее безоблачной при той же дневной температуре. Однако, если облака, представляющие собой мельчайшие капельки воды, не пропускают тепло как наружу, так и от Солнца к Земле, то углекислый газ работает как диод — к Земле тепло от Солнца поступает, обратно – нет.

Человечество тратит огромное количество [природных ресурсов](#), сжигает все больше и больше ископаемого топлива, в результате чего в атмосфере растет процентное содержание углекислого газа,



и он не выпускает в космос инфракрасное излучение от нагретой поверхности Земли, создавая “парниковый эффект”. Последствием дальнейшего увеличения концентрации углекислоты в атмосфере может стать глобальное потепление климата и увеличению температуры Земли, что, в свою очередь, приведёт к таким последствиям, как таянию ледников и подъём уровня мирового океана на десятки, а то и сотни метров. Уйдут под воду многие прибрежные города мира...



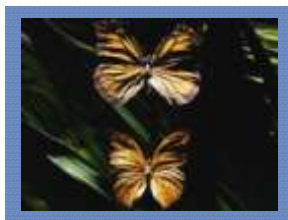
Таков возможный сценарий развития событий и последствия глобального потепления климата, причиной которого является парниковым эффектом. Однако, даже если растают все ледники Антарктиды и Гренландии, уровень мирового океана поднимется максимум на 60 метров.

Но это крайний, гипотетический случай, который может произойти только при внезапном таянии ледников Антарктиды. А для этого в Антарктиде должна установиться положительная температура, что может явиться только последствием катастрофы планетарного масштаба. (Например, изменением наклона земной оси).

Среди сторонников “парниковой катастрофы” нет единодушия о ее вероятных масштабах, и наиболее авторитетные из них не обещают ничего страшного. Предельное потепление, в случае удвоения концентрации углекислого газа, может составить максимум 4° С. Кроме того, вполне вероятно, что при глобальном потеплении и повышении температуры уровень океана не изменится, а то и, напротив, понизится. Ведь с повышением температуры усилятся и осадки, а таяние окраин ледников может компенсироваться повышенным выпадением снега в центральных их частях.

Таким образом, проблема парникового эффекта и вызываемого им глобального потепления климата, а также их возможные последствия, хотя и существует объективно, но масштабы этих явлений на сегодняшний день явно преувеличены. В любом случае, они требуют очень тщательного исследования и длительного наблюдения.

Изменения климата уже происходят и, как утверждают прогнозы ученых, в будущем, вероятно, будут лишь усиливаться. Поэтому вне зависимости от того, причастен ли к ним человек или нет, необходимо предпринимать меры по противодействию этим изменениям, сдерживать темпы роста температуры с тем, чтобы избежать опасных и необратимых последствий для природы, экономики и общества в будущем. Также уже сейчас надо пытаться приспособиться (адаптироваться) и уменьшить негативные воздействия прогнозируемых климатических изменений и максимально эффективно использовать выгоду от них там, где это возможно.



И напоследок хочется прочитать следующие строки:

Берегите землю, берегите!

*Жаворонка в голубом зените, бабочку на листьях
повилики,*

*На тропинках солнечные блики, на камнях играющего
краба,*

*На могиле тень от баобаба, ястреба парящего над
полем,*

*Полумесяц над речным покоем, ласточку, мелькающую
в жите.*

Берегите Землю, берегите!!!



НОБЕЛЕВСКИЕ ЛАУРЕАТЫ

(Гигорьев Ф, 9 А класс)

1. Из истории возникновения Нобелевской премии

Увидеть новое - большая заслуга. А увидев, не пройти мимо, это есть действительно поверить в новизну открывшегося - заслуга не меньшая. Напротив - гораздо большая.

Д. Данин

Приступая к изучению появления и развития Нобелевской премии, прежде всего надо уделить внимание тому, кто положил начало этой премии, а именно, А. Нобелю. Альфред Нобель был фабрикантом достаточно удачливым, капитал весомый впервые заработал на торговле вооружением. Это была очень интересная фигура, человек твердых правил. Свои заработанные деньги оставил не семье, а согласно завещанию - на выплату премий, которые вручаться должны ученым, внесшим своим открытием наибольший вклад в историю науки.

Нобели - шведские изобретатели и промышленники, долго жившие в России. Отец - Эммануэль (1801-72) - изобретатель подводных мин, основал в С.Петербурге механический завод.



Альфред Бернхард (1833-96) - учредитель Нобелевских премий, изобрел динамит (1867), баллистит (1888), организатор и совладелец многих предприятий по производству взрывчатых веществ. Людвиг (1831-1888) - конструктор станков, превратил

основанный отцом завод в крупный машиностроительный завод (ныне - «Русский дизель» в Петербурге), совместно с братьями организовал нефтепромышленное предприятие в Баку (с 1879 года «Товарищество братьев Нобелей»). Эммануэль, сын Людвига, (1859-1932) возглавлял до 1917 года предприятия семьи Нобелей в России.

27 ноября 1895 года шведский изобретатель и промышленник Альфред Бернхард Нобель (1833-1896) подписал в Париже завещание. Менее страницы из четырех в завещании было посвящено пожертвованию, прославившему имя А.Нобеля. Его идея состояла в том, чтобы «...перевести капитал в ценные бумаги, создав фонд, доходы которого выплачивать в виде премии тем, кто за предшествующий год внес наибольший вклад в прогресс человечества». Доходы следовало разделить на пять частей для награждения за важные открытия, изобретения или усовершенствования в области физики, химии, физиологии (медицины), а также за «наиболее значительное литературное произведение идеалистической направленности» и «весомый вклад в сплочение народов, ликвидацию или сокращение постоянных армий или в развитие мирных инициатив»

По самым скромным подсчетам, стоимость имущества Нобеля оценивалась в 33233792 шведские кроны (около шестидесяти двух миллионов фунтов стерлингов по нынешнему курсу, или почти \$40*млн.), и все эти деньги поступали на создание фонда! Многочисленным наследникам оставались примерно два миллиона - на всех. Как только текст завещания был оглашен, грянул скандал. Заметьте, не семейный (у Нобеля не было ни семьи, ни детей) - фамильный. Все Нобели, дальние и не очень, были возмущены сумасбродством родственника. Долгое время самые продвинутые из них пытались опротестовать последнюю волю покойного, затеявая все новые и новые процессы в судах Стокгольма, Лондона, Парижа и Берлина. Да что там родственники! Газеты обвинили Нобеля в отсутствии патриотизма: как можно было пренебречь интересами страны и собственной семьи в угоду сомнительным идеям пацифизма! Даже шведский король Оскар II явно был раздражен тем, что гигантское состояние так глупо пропало, и знаменитые оружейные заводы не достались шведскому правительству. И этому он нашел объяснение: на Нобеля повлияли «фанатики мира». К хору возмущенных голосов неожиданно присоединились и ученые: известный венский математик выступил с гневной речью, вопрошая, отчего в список Нобеля не попала его наука. Исключение математики и впрямь выглядело странным. Все в этом деле казалось странным, и возмущенных было предостаточно. Да и завещание написано без должного

юридического оформления - его ничего не стоило опротестовать. Дело спас старший племянник Альфреда - Эммануэль Нобель. Он, несмотря на то, что лишился наследства, настоял на выполнении завещания, поскольку его восхищал благородный замысел дяди. Примерно через год все вклады Альфреда были изъяты из промышленного обращения. Тут уж потрудились стряпчие: сложно было разобраться с наследством Нобеля. Все его имущество было разбросано по всему миру: особняк в Ницце, дом в Париже, бесчисленные мастерские, фабрики и лаборатории в Финляндии, России, Германии, Италии, Англии...

Нобелю. Осталось только поэкспериментировать с пропорциями - и проблема решена. И, когда Нобель довел до конца свои опыты, про Соброро уже никто не помнил.

После решения множества юридических и финансовых проблем и преодоления драматических коллизий завещание было признано законным. 26 июня 1900 г. король Швеции и Норвегии Оскар II утвердил Устав фонда и специальные правила, регламентирующие действия комитетов по присуждению. При уточнении устава было принято расширительное толкование завещания: решено было рассматривать работы, выполненные не только в одном - предыдущем - году, но и в течение нескольких ближайших лет, а также «забытые» работы, значение которых было оценено сравнительно недавно. Существенным оказалось правило присуждать премии только действующим ученым, писателям и общественным личностям. Завещатель полагал, что премия будет способствовать интенсификации творчества награжденных.

В результате Фонд А.Нобеля был образован, и Нобелевские комитеты по всем номинациям премий в 1901 г. (100 лет назад) приступили к работе, чтобы к середине ноября вынести решение о присуждении премий, а 10 декабря 1901 г., в день кончины А.Нобеля, в торжественной обстановке, в Стокгольме, вручить лауреатам дипломы, золотые медали и премии в виде денежного чека.

Порядок присуждения.

Подробнее остановимся на таких моментах, которые рассматривают порядок присуждения премий, церемонию награждения и другие организационные детали.

Премия не может быть присуждена совместно более чем трем лицам (решение об этом было принято в 1968) и может быть присуждена посмертно только в том случае, если претендент был жив в момент объявления о присуждении ему премии (обычно в октябре), но умер до 10 декабря текущего года (решение принято в 1974 году).

Премии присуждаются не самим Фондом Нобеля, а специальными Нобелевскими комитетами по каждому направлению, состоящими каждый из пяти человек, при этом комитеты по физике, химии, экономике выбирает Шведская королевская академия наук, по физиологии и медицине - Королевский Каролинский медико-хирургический институт в Стокгольме, по премиям мира - норвежский парламент (стортинг), а по литературе - Шведская академия в Стокгольме.

Премии по физике, химии, физиологии и медицине, литературе и экономике вручает в Копенгагене в Концертном зале король Швеции, Нобелевская премия мира вручается председателем Норвежского нобелевского комитета в Осло в присутствии короля Норвегии и членов королевской семьи.

Правила не позволяют ничего никому сообщать о подробностях обсуждения кандидатур. Нобелевские отраслевые комитеты просят всех лиц, имеющих право выставлять кандидатуры, сохранять в глубокой тайне названные ими фамилии. Но шила в мешке не утаишь. Несмотря на запреты, некоторые из соискателей, введенные в "прихожую пантеона вечной славы", печатают сразу же на своих визитках: "КАНДИДАТ НА НОБЕЛЕВСКУЮ ПРЕМИЮ". Да и сами члены комитетов нет - нет да и проговариваются. Благодаря этому журналисты часто проникают в «нобелевскую кухню»

Забота о выборе кандидатов и подготовка процедуры награждения возложена на нобелевские отраслевые комитеты, избираемые сроком на три года, но решения о присуждении премий эти комитеты принимают в полном составе. Осенью комитеты рассылают письма лицам, которым предоставлено право называть кандидатов. Затем указанные в ответах соискатели подлежат предварительному отбору. Весной следующего года членам комиссии называют 5-6 кандидатур и дают работу на лето: знакомиться с работами номинантов и их биографиями. Решения о новых лауреатах оглашаются в октябре.

Главным "шеф - поваром" этой "премиальной кухни" (средний возраст его подопечных перевалил за 69 лет) является председатель Нобелевского фонда Михаэль Сульман. Его первейшая задача - правильно распорядиться капиталом Нобеля. А он немалый - около 1 миллиарда шведских крон. Премии же выплачиваются за счет процентов, главным образом, от ценных бумаг и недвижимости. В нынешнем году в каждой из 6 областей деятельности она будет равна 7,6 миллиона шведских крон, т.е. 1,3 миллиона долларов США.

Премия включает золотую медаль, диплом и денежное вознаграждение. Лауреаты представляют Нобелевские лекции, публикуемые в специальном издании "Нобелевские лауреаты". С

1946 года Фонд Нобеля решением риксдага освобожден от уплаты налогов.

Нобель не оставил инструкций о том, как выбирать ученых для присуждения премии. Правила были разработаны после его смерти (в 1896 г.) и с тех пор остаются практически неизменными. Кандидаты выдвигаются в основном Нобелевскими комитетами, которые состоят из 3-5 ученых, чаще всего шведских. Члены комитетов выбираются на 9 лет организациями, присуждающими премии. В своей работе комитеты руководствуются многочисленными неписаными правилами. Решения комитетов обычно не оспариваются, но бывают исключения. Так, в 1906 г. Шведская королевская академия наук отказалась принять решение Нобелевского комитета о присуждении премии Д.И. Менделееву за периодическую таблицу элементов, и премия была присуждена Ф.Муассану за открытие фтора. Это решение было принято под давлением С.Аррениуса, получившего Нобелевскую премию в 1903 г. за теорию электролитической диссоциации, ярким противником которой был Д.И. Менделеев. Дмитрий Иванович умер в 1907 г., так и не получив Нобелевской премии. Церемония награждения проходит следующим образом.

Нобелевские премии присуждают каждый год 21 октября, в день рождения А. Нобеля, тогда же объявляют фамилии лауреатов, а вот вручение премии в торжественной обстановке происходит 10 декабря - в день его смерти.

Существует тщательно разработанный ритуал торжества вручения Нобелевской премии. Она не вручается заочно. Каждый лауреат премии по физике, химии, медицине и физиологии, а также по литературе и экономике получает ее в Стокгольме, а премии мира - в Осло. По статусу премии в Стокгольме вручает король Швеции. В наши дни эту миссию выполняет Карл XVI Густав. На авансцене ждут десять кресел в красной обивке - для лауреатов и три позолоченных, в синем бархате, - для короля, королевы и принцессы

За 100 лет Нобелевскими премиями награждено более 600 человек из 39 стран. Только 39 из них женщины. 60% от числа лауреатов приходится на долю представителей США, Великобритании и Германии. Среди лауреатов 18 наших соотечественников. 10 декабря 1956 года.. по расписанному ритуалу пятым из девяти будет шествовать Николай Николаевич Семенов - первый советский ученый, удостоенный в том году самой большой награды

Примечательно, что среди американских нобелевских лауреатов очень много выходцев из России, принявших американское гражданство. Российские и советские ученые полу-

чали Нобелевские премии 17 раз. Последним лауреатом от СССР стал Михаил Горбачев.

В заключение хотелось отметить, что с самого начала и до наших дней эта премия желанна для ученых, и они страстно мечтают ее заполучить, пик данная награда определяет вес этого ученого в научном мире. Статус Нобелевской премии определяется не столько значительной суммой денег, сколько ее престижностью. Лауреаты нобелевской премии получают значительную поддержку со стороны государства и частных организаций, к их мнению прислушиваются.

Российские лауреаты Нобелевской премии по физике.

Илья Михайлович Франк



Перед поступлением в Московский Университет в 1922 г. Франк вступает в ВЛКСМ указан 207 дней. После окончания в 1930 г. Московского государственного университета, И. М. Франк работает в Ленинграде в ГОИ у профессора Теренина. С 1934 г. работает в Физическом институте им. Лебедева АН СССР. В 1937 г. женится на историке Элле Абрамовне Бейлихис. В 1944 г. И. М. Франк становится профессором МГУ. В 1946 г. избирается членом-корреспондентом, в 1968 г. академиком АН СССР.

Лауреат двух Сталинских премий (1946, 1953) и Государственной премии СССР (1971).

В 1934 г. Черенков обнаружил, что заряженные частицы, проходя с очень большими скоростями сквозь воду, испускают свет. И. М. Франк и И. Е. Тамм дали теоретическое описание этому эффекту, который происходит при движении частиц в среде со скоростями, превышающими скорость света в этой среде. Это открытие привело к созданию нового метода детектирования и измерения скорости высокоэнергетических ядерных частиц. Этот метод имеет огромное значение в современной экспериментальной ядерной физике.

Брат И. М. Франка — советский биолог, академик АН СССР Глеб Михайлович Франк. Сын И. М. Франка — физик-ядерщик Александр Ильич Франк (род. 1941), доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник основанной его отцом лаборатории нейтронной физики ОИЯИ

Тамм Игорь Евгеньевич



И. Е. Тамм — выдающийся физик-теоретик. Основные направления научного творчества Тамма относятся к квантовой механике, физике твердого тела, теории излучения, ядерной физике, физике элементарных частиц, а также к решению ряда прикладных задач. Совместно с И. М. Франком описал движение частиц в среде со скоростью, превышающей скорость света в этой среде (Эффект Вавилова—Черенкова), за что в 1958 г. получил Нобелевскую премию.

Лауреат Сталинской премии первой степени (1946). В 1967 году был награждён Большой золотой медалью имени М. В. Ломоносова за выдающиеся достижения в теории элементарных частиц и других областях теоретической физики. Совместно с А. Д. Сахаровым разработал принципы удержания плазмы в токамаке.

В 1955 году подписал «Письмо трёхсот».

В 1960-х годах И. Е. Тамм был активным участником Пагуошского движения ученых.

Среди его учеников — С. П. Шубин, Е. Л. Фейнберг, В. Л. Гинзбург, Л. В. Келдыш, Д. И. Блохинцев, М. А. Марков, А. Д. Сахаров, В. Г. Кадышевский, С. А. Альтшулер.

Павел Алексеевич Черенков



Основные работы Черенкова посвящены физической оптике, ядерной физике, физике частиц высоких энергий. В 1934 году обнаружил специфическое голубое свечение прозрачных жидкостей при облучении быстрыми заряженными частицами. Показал отличие данного вида излучения от флуоресценции. В 1936 году установил основное его свойство — направленность излучения, образование светового конуса, ось которого совпадает с траекторией движения частицы. Теорию излучения

Черенкова разработали в 1937 году И. Е. Тамм и И. М. Франк. Эффект Вавилова — Черенкова лежит в основе работы детекторов быстрых заряженных частиц (черенковских счётчиков). Черенков участвовал в создании синхротронов, в частности синхротрона на 250 МэВ (Сталинская премия, 1952). В 1958 году вместе с Таммом и Франком был награждён Нобелевской премией по физике «за открытие и истолкование эффекта Черенкова». Манне Сигбан из

Шведской королевской академии наук в своей речи отметил, что «открытие явления, ныне известного как эффект Черенкова, представляет собой интересный пример того, как относительно простое физическое наблюдение при правильном подходе может привести к важным открытиям и проложить новые пути для дальнейших исследований». Выполнил цикл работ по фотораспаду гелия и других легких ядер высокоэнергетическими γ -квантами (Государственная премия СССР, 1977).



Лев Давидович Ландау

Лев Давидович Ландау

Академик Ландау (близкие друзья и коллеги звали его Дау[1]) считается легендарной фигурой в истории отечественной и мировой науки. Квантовая механика, физика твердого тела, магнетизм, физика низких температур, физика космических лучей, гидродинамика, квантовая теория поля, физика атомного ядра и физика элементарных частиц, физика плазмы — вот далеко не полный перечень областей, в разное время привлекавших внимание Ландау. Про него говорили, что в «огромном здании физики XX века для него не было закрытых дверей».

Николай Геннадиевич Басов



Работы Басова посвящены квантовой электронике и ее применениям. Вместе с А.М. Прохоровым он установил принцип усиления и генерации электромагнитного излучения квантовыми системами, что позволило в 1954 создать первый квантовый генератор (мазер) на пучке молекул аммиака. В следующем году была предложена трехуровневая схема создания инверсной населенности уровней, нашедшая широкое применение в мазерах и лазерах. Эти работы (а также исследования американского

физика Ч. Таунса) легли в основу нового направления в физике — квантовой электроники. За фундаментальную работу в области квантовой электроники, которая привела к созданию лазера и мазера, Басов и А.М. Прохоров были награждены Ленинской премией в 1959, а в 1964 совместно с Ч. Х. Таунсом — Нобелевской премией по физике.

Совместно с Ю.М. Поповым и Б.М. Вулом Басов предложил идею создания различных типов полупроводниковых лазеров: в 1962

был создан первый инжекционный лазер, затем лазеры, возбуждаемые электронным пучком, а в 1964 — полупроводниковые лазеры с оптической накачкой. Басов также провел исследования по мощным газовым и химическим лазерам, были созданы фторводородный и йодный лазеры, а затем эксимерный лазер.

Ряд работ Басова посвящен вопросам распространения и взаимодействия мощных лазерных импульсов с веществом. Ему принадлежит идея использования лазеров для управления термоядерным синтезом (1961), предложил методы лазерного нагрева плазмы, проанализировал процессы стимулирования химических реакций лазерным излучением.

Басов разработал физические основы создания квантовых стандартов частоты, выдвинул идеи новых применений лазеров в оптоэлектронике (такие как создание оптических логических элементов), выступал инициатором многих исследований по нелинейной оптике.

Александр Михайлович Прохоров



Научные работы Прохорова посвящены радиофизике, физике ускорителей, радиоспектроскопии, квантовой электронике и её приложениям, нелинейной оптике. В первых работах он исследовал распространение радиоволн вдоль земной поверхности и в ионосфере. После войны он деятельно занялся разработкой методов стабилизации частоты радиогенераторов, что легло в основу его кандидатской диссертации. Он предложил новый режим генерации миллиметровых волн

в синхротроне, установил их когерентный характер и по результатам этой работы защитил докторскую диссертацию (1951).

Разрабатывая квантовые стандарты частоты, Прохоров совместно с Н. Г. Басовым сформулировал основные принципы квантового усиления и генерации (1953), что было реализовано при создании первого квантового генератора (мазера) на аммиаке (1954). В 1955 они предложили трёхуровневую схему создания инверсной населенности уровней, нашедшую широкое применение в мазерах и лазерах. Несколько следующих лет были посвящены работе над парамагнитными усилителями СВЧ-диапазона, в которых было предложено использовать ряд активных кристаллов, таких как рубин, подробное исследование свойств которого оказалось чрезвычайно полезным при создании рубинового лазера. В 1958 Прохоров предложил использовать открытый резонатор при

создании квантовых генераторов. За основополагающую работу в области квантовой электроники, которая привела к созданию лазера и мазера, Прохоров и Н. Г. Басов были награждены Ленинской премией в 1959, а в 1964 совместно с Ч. Х. Таунсом — Нобелевской премией по физике.

С 1960 Прохоров создал ряд лазеров различных типов: лазер на основе двухквантовых переходов (1963), ряд непрерывных лазеров и лазеров в ИК-области, мощный газодинамический лазер (1966). Он исследовал нелинейные эффекты, возникающие при распространении лазерного излучения в веществе: многофокусная структура волновых пучков в нелинейной среде, распространение оптических солитонов в световодах, возбуждение и диссоциация молекул под действием ИК-излучения, лазерная генерация ультразвука, управление свойствами твёрдого тела и лазерной плазмы при воздействии световыми пучками. Эти разработки нашли применение не только для промышленного производства лазеров, но и для создания систем дальней космической связи, лазерного термоядерного синтеза, волоконно-оптических линий связи и многих других.

Пётр Леонидович Капица



Научная и профессиональная деятельность

Труды по физике магнитных явлений, физике и технике низких температур, квантовой физике конденсированного состояния, электронике и физике плазмы. В 1922—1924 разработал импульсный метод создания сверхсильных магнитных полей. В 1934 изобрел и построил машину для

адиабатического охлаждения гелия.

В 1937 открыл сверхтекучесть жидкого гелия.

В 1939 дал новый метод ожижения воздуха с помощью цикла низкого давления и высокоэффективного турбодетандера.

Член Лондонского королевского общества (1929), академик АН СССР (1939).



]. В 1970 году Алфёров защитил диссертацию, обобщив новый этап исследований

гетеропереходов в полупроводниках, и получил степень доктора физико-математических наук. В 1972 году Алфёров стал профессором, а через год — заведующим базовой кафедрой оптоэлектроники ЛЭТИ. С начала 1990-х годов Алфёров занимался исследованием свойств наноструктур пониженной размерности: квантовых проволок и квантовых точек. С 1987 по май 2003 года — директор ФТИ им. А. Ф. Иоффе, с мая 2003 по июль 2006 года — научный руководитель. Кандидат физ.-мат. наук (1961), доктор физико-математических наук (1970). Профессор ЛЭТИ (1972).

В 1990—1991 годах — вице-президент АН СССР, председатель Президиума Ленинградского научного центра. С 2003 года — председатель Научно-образовательного комплекса «Санкт-Петербургский физико-технический научно-образовательный центр» РАН. Академик АН СССР (1979), затем РАН, почётный академик Российской академии образования. Вице-президент РАН, председатель президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН. Главный редактор «Писем в Журнал технической физики».

В 2008 году принял участие в подготовке издания второй книги из серии «Автограф века». Был главным редактором журнала «Физика и техника полупроводников», членом редакционной коллегии журнала «Поверхность: Физика, химия, механика», членом редакционной коллегии журнала «Наука и жизнь». Автор более пятисот научных работ, трёх монографий и пятидесяти изобретений.

Алексей Алексеевич Абрикосов



Абрикосов совместно с Николаем Заварицким, физиком-экспериментатором из Института физических проблем, обнаружил при проверке теории Гинзбурга — Ландау новый класс сверхпроводников — сверхпроводники второго типа. Этот новый тип сверхпроводников, в отличие от сверхпроводников первого типа, сохраняет свои свойства даже в присутствии сильного магнитного поля (до 25 Тл). Абрикосов смог объяснить такие свойства, развивая рассуждения своего коллеги Виталия Гинзбурга, образованием регулярной решетки магнитных линий, которые окружены кольцевыми токами. Такая структура называется «вихревой решёткой Абрикосова».

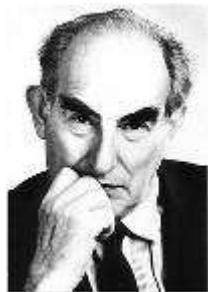
Также Абрикосов занимался проблемой перехода водорода в металлическую фазу внутри водородных планет, квантовой

электродинамикой высоких энергий, сверхпроводимостью в высокочастотных полях и в присутствии магнитных включений (при этом он открыл возможность сверхпроводимости без полосы запираания) и смог объяснить сдвиг Найта при малых температурах путём учета спин-орбитального взаимодействия. Другие работы были посвящены теории не сверхтекучего ^3He и вещества при высоких давлениях, полуметаллам и переходам металл-диэлектрик, эффекту Кондо при низких температурах (при этом он предсказал резонанс Абрикосова — Сула) и построению полупроводников без полосы запираания. Прочие исследования касались одномерных или квазиодномерных проводников и спиновых стёкол.

В Аргонской национальной лаборатории он смог объяснить большинство свойств высокотемпературных сверхпроводников на основе купрата и установил в 1998 году новый эффект (эффект линейного квантового магнитного сопротивления), который был впервые измерен ещё в 1928 году П. Капицей, но никогда не рассматривался в качестве самостоятельного эффекта.

В 2003 году, совместно с В. Л. Гинзбургом и Э. Леггетом, получил Нобелевскую премию по физике за «основополагающие работы по теории сверхпроводников и сверхтекучих жидкостей».

Член редакционных коллегий журналов «Теоретическая и математическая физика», «Обзоры по высокотемпературной сверхпроводимости», был членом редакционной коллегии библиотеки «Квант» (издательство «Наука»).



Виталий Лазаревич Гинзбург

Основные труды по распространению радиоволн, астрофизике, происхождению космических лучей, излучению Вавилова — Черенкова, физике плазмы, кристаллооптике и др. Автор около 400 научных статей и около 10 монографий по теоретической физике, радиоастрономии и физике космических лучей. В 1940 году Гинзбург разработал квантовую теорию эффекта Вавилова — Черенкова и

теорию черенковского излучения в кристаллах. В 1946 году совместно с И. М. Франком создал теорию переходного излучения, возникающего при пересечении частицей границы двух сред. В 1950 году создал (совместно с Л. Д. Ландау) полуфеноменологическую теорию сверхпроводимости (теория Гинзбурга — Ландау).

В 1958 году В. Л. Гинзбург создал (совместно с Л. П. Питаевским) полуфеноменологическую теорию сверхтекучести (теория Гинзбурга — Питаевского). Разработал теорию

магнитотормозного космического радиоизлучения и радиоастрономическую теорию происхождения космических лучей.

Член нескольких иностранных академий наук, главный редактор научного журнала «Успехи физических наук». В 1998 году основал Комиссию по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме Российской академии наук. Был членом Комиссии АН СССР по улучшению стиля работы (являлась комиссией по борьбе с бюрократией). Был главным редактором журнала «Известия вузов. Радиофизика», членом редколлегии журналов «Физика низких температур», «Письма в Астрономический журнал», «Наука и жизнь», библиотечки «Квант» (издательство «Наука»), членом общественного совета «Литературной газеты».

Член президиума Российского еврейского конгресса[3] — крупнейшей светской еврейской организации России.

РОЛЬ ФИЗИКИ В СОЗДАНИИ ВООРУЖЕНИЯ РОССИИ

(Рошка А, 9 Б класс)

Гроза старинных крепостей

Сделаем небольшое путешествие в прошлое. Война. Войска древних римлян осаждают крепость. Вот римские легионеры бросаются на приступ. Но город не зря называется городом. Он действительно огорожен, обнесен оградой — частоколом из толстых бревен. По углам — грозные башни. Тяжелые ворота в башнях заперты, заложены многими засовами.



Горожане защищаются отчаянно. Летят градом стрелы. Со стен льется кипяток, падают тяжелые глыбы... Приступ отбит.

Легионеры отступают. Но там, куда не долетают стрелы горожан, римляне устанавливают какое-то громоздкое деревянное сооружение. Это катапульта — громадная рама из толстых брусьев, на которой укреплено сооружение, напоминающее букву «П» (рис.). Между брусьями рамы натянут толстый жгут из сухожилий. А в середине этого жгута вставлена концом ... ложка. К ее ручке привязан канат. Он намотан на ворот. Все ниже склоняется ложка, все больше ее конец закручивает жгут из сухожилий. Сухожилия натягиваются, как струны. Ворот скрипит

и скрежещет. Но вот наконец ложка ложится почти горизонтально. Воины катят бочку со смолой, ставят ее в ложку, выбивают дно и поджигают. Смола вспыхивает. Раздается отрывистая команда. Ложка, мгновенно освобожденная от каната, резко поднимается. Страшный удар о перекладину ... Катапульта содрогается и подпрыгивает. Ложка останавливается, а бочка, продолжая двигаться по инерции, летит, роняя огненные струи горячей смолы. Перемахнув через стену, она падает на крышу деревянного домишки. В городе вспыхивает пожар!

Так действовала катапульта.

В наши дни катапульта снова нашла применение в военном деле: с ее помощью запускают самолеты с палуб авианосцев и других кораблей, где не хватает места для обычного разгона. Пользуются катапультами и на реактивных самолетах, чтобы в случае аварии выбросить из кабины летчика с парашютом. Сам он при такой большой скорости покинуть самолет, не может: слишком велико сопротивление воздуха.

Когда на рассвете 22 июня 1941 года вооруженные силы фашистской Германии вторглись в пределы Советского Союза, и над Родиной нависла смертельная опасность, весь наш народ поднялся на защиту своего Отечества. Силы и помыслы миллионов людей были направлены к одной общей цели - разгрому врага.

Наука и техника тоже встали на военную вахту. Как писал выдающийся физик С. И. Вавилов: «Научная громада - от академика до лаборанта и механика направила без промедления все свои усилия, свои знания на прямую, или косвенную помощь фронту». Физики-теоретики от вопросов о внутриядерных силах и квантовой электродинамике перешли к вопросам баллистики, военной акустики, радио. Экспериментаторы, отложив на время острейшие вопросы космической радиации, спектроскопии занялись дефектоскопией, спектральным анализом, магнитными и акустическими минами, радиолокацией. Во многих случаях физики работали непосредственно на фронте, испытывая свои предложения на деле, немало физиков пало на поле брани, защищая Родину. Деятельность

ученых в военные годы - это замечательный образец беззаветного служения своей Родине и своему народу, самоотверженного и напряженного творческого труда. История сохранила нам немало ярких доказательств этому. Вот одно из них.

Во время Великой Отечественной войны академик С. И. Вавилов, не отличавшийся крепким здоровьем, руководил одновременно двумя большими научными коллективами - оптическим и физическим институтами, работавшими над решением проблем, важных для фронта.

Советские ученые, конструкторы, инженеры с первых дней войны были полны решимости отдать все свои знания и силы, весь свой труд и опыт великому делу разгрома фашизма. «Все для фронта, все для победы!» - эти слова стали девизом миллионов.

В конструкторских бюро танкостроителей полным ходом шла напряженная творческая работа. Результатом этой работы стал тяжелый танк ИС-2, созданный в 1943 году под руководством инженеров Котина Ж.Я., Благонравова А.И. Создание ИС-2 явилось блестящим научно-техническим достижением. Эта машина была признана одной из самых удачных и совершенных в истории научной военной техники. Для ИС-2 был сконструирован ряд новых компактных агрегатов: планетарный механизм поворота башни, более совершенная силовая передача. Танк ИС-2 имел мощное вооружение: пушку 122 миллиметрового калибра и 4 пулемета. На базе этого танка в 1944 году был создан ряд тяжелых самоходных артиллерийских установок, появление которых на полях сражения похоронило надежды гитлеровских захватчиков на техническое превосходство их танков «пантер» и «тигров».



Большая группа ученых вложила свои знания и труд в совершенствование реактивной артиллерии. К началу военных действий в нашей стране был создан первый образец совершенно нового грозного оружия - гвардейский миномет Бм-13, вскоре любовно названной в народе «Катюша». Первые «Катюши» монтировались на грузовых автомобилях ЗИС-6. Установка заряжалась шестнадцатью реактивными снарядами массой 42,5 кг каждый, которые своим ураганным огнем поражали противника на расстоянии до 8 км. А в 1943 году нашим артиллеристам был передан на вооружение 160 миллиметровый миномет - сравнительно легкое гладкоствольное орудие для стрельбы по очень крутой траектории мощными снарядами. Этот миномет явился грозным наступательным оружием, подобных ему не имела ни одна армия мира. Создателем его был Тверовский И.Г. Благодаря нашим ученым советская артиллерия, названная «богом войны», завоевала себе в боях заслуженную славу. Битва на Курской дуге явилась одной из ярких страниц в её истории.



Не менее значимой была работа наших авиаконструкторов, трудившихся над созданием новых самолетов для фронта. В 1943 году военно-воздушные силы получили новую отличную машину. Под руководством авиаконструктора А.С.Яковлева на базе самолета Як-1 был спроектирован самый

легкий и маневровый истребитель второй мировой войны Як-3. В 1943 году был создан пикирующий бомбардировщик ТУ-2 А.Н.Туполевым. В суровые военные будни, отводя на сон всего 2-3 часа в сутки, С.А.Лавочкин создавал новые быстроходные, хорошо вооруженные истребители Ла-5, ЛаГГ-3. Много героических подвигов было совершено нашими летчиками на этих машинах.

В наше мирное время ученые продолжают вносить свой вклад в оборону нашей страны для укрепления мощи нашей державы.



В 1997г. весь мир отмечал необычный юбилей – 50-летие автомата Калашникова. Автоматы этой системы состоят на вооружении в армиях 55 государств, выпускаются промышленностью 12 стран. В общении с ведущими оружейниками познавал Калашников премудрости разработки стрелкового оружия. В 1946г.

предложенный им образец успешно выдержал испытания и получил высокую оценку. Автомат приняли на вооружение в Советской армии под названием АК – 47. Михаил Тимофеевич удачно соединил в своём проекте имевшиеся решения с собственными. Изобретателю помогали специалисты полигона, оружейных заводов. Изменения вносились в ходе полигонных и войсковых испытаний. В 1959г. автомат был модернизирован. Отличную репутацию АК снискал благодаря своей надежности, возможности стрелять практически в любых условиях, даже если автомат засорён песком или в него попала вода. Сейчас в мире появилось оружие более легкое, меткое, удобное по сравнению с АК – и всё же не столь надёжное.



В 1969г. тульские конструкторы А.К. Чистяков и В.А. Чулицкий разработали одноразовый противотанковый гранатомет 6Г12 «Муха». Ещё на заводе в его корпус укладывают кумулятивную противотанковую гранату. В 1987- 1989гг. тульский конструктор В.А. Чулицкий разработал одноразовый противотанковый гранатомёт 6Г22 «Таволга». Он оснащён кумулятивной гранатой калибра 105мм, которая на расстоянии до 200м пробивает броню толщиной до 800мм, т.е. поражает любые современные танки, самоходные орудия и другую бронированную технику. Перезарядке не подлежит.

В начале 90-х гг. сотрудники тульского, Центрального конструкторско – исследовательского бюро спортивного и охотничьего оружия В.Н. Телеск и Ю.В. Лебедев, создали для десантников, подразделений спецназа и ОМОНа стрелковый – гранатомётный комплекс «Гроза». Если поставить удлинённый ствол, глушитель и оптический прицел, «Гроза» становится компактной снайперской винтовкой; с обычным стволом и рукояткой для левой руки под ним – это уже автомат, а подствольный гранатомёт – штурмовой автомат. Начальная скорость гранаты – 300м/с; она почти не рикошетит.



Основу первого послевоенного поколения советских танков составили машины среднего класса Т – 54, Т – 55 и Т – 62. В 60 – 70X гг. появилось второе поколение танков Т – 64, Т -72. Они отличались большим калибром пушек и более мощным двигателем, были снабжены системами управления огнём и приборами ночного видения. Третье поколение (после 1980г.) танк Т – 80У(1965г.). Броня у этой модели комбинированная, многослойная, снабжён системой управления огнём, а также лазерным дальномером, бортовой ЭВМ и пушками новой конструкции. Российские танки вооружены противотанковыми ракетами, которые запускаются из пушки и управляются по лазерному лучу. Это дает возможность повысить дальность стрельбы до 5км. Другая особенность российских танков серий Т – 64, Т – 72, Т – 80 и Т – 90 – автомат заряжания. Он позволяет увеличить скорострельность, сократить экипаж до 3-х человек и уменьшить высоту машины. На российских танках Т- 80УК и Т – 90 была впервые установлена оптико – электронная система «Штора». Когда датчик сигнализирует об облучении танка лазером наведения ракеты противника, комплекс автоматически выстреливает дымовые гранаты, которые создают завесу, непроницаемую для лазерного луча, и «слепит» головку самонаведения подлетающей ракеты своим лазером. В 90 – х гг. 20в. Появилась активная защита: она уничтожает

противотанковые ракеты и реактивные гранаты на подлёте к танку. Снаряд обнаруживает бортовая радиолокационная станция и подаёт сигнал. Затем автоматически выстреливаются осколочные или картечные заряды, сбивающие снаряд с траектории или разрушающие его. Однако такие системы эффективны только против ракет, скорость которых больше скорости звука.



Воздушно – десантные войска всегда наносят противнику удар с тыла – там, где его не ждут. Представитель второго поколения реактивных истребителей – МиГ – 17,(1951г.). Сочетание новых аэродинамических форм, ТРД значительно

повысило скорости и высоты воздушных боёв, но вооружение также ограничивало дистанцию несколькими сотнями метров. Истребитель МиГ – 21, (1959г.), стал самым массовым сверхзвуковым истребителем в мире – за 15 лет в СССР было выпущено около 10 тысяч таких самолётов. Первый советский бомбардировщик, который способен долететь с ядерной бомбой на борту до США и вернуться обратно – Ту – 95, (1956г.). Выпуск разных модификаций Ту – 95 продолжали почти 40 лет и завершился лишь в 1992г. Ту – 95МС, вооруженный с шести крылатыми ракетами, составляет основу сил дальней авиации России. В 1983г. был создан истребитель Су – 27, как ответ на американский самолет F – 15.

Современные войска немыслимы без вертолетов. Эти маневренные машины перебрасывают десантников и группы специального назначения, доставляют технику, снаряжение и войска в горы, болота и другие труднодоступные места. В 1982г. в Опытно – конструкторском бюро им. Н. И. Камова был разработан вертолёт Ка – 50. По техническому совершенству боевых систем он находится на уровне лучших мировых образцов. Вертолёт предназначен для уничтожения танков и другой техники противника, защищённой системами ПВО. В конце 20в. в России создан многоцелевой вертолёт КА – 60 фирмой «Камов». 25 сентября 1997г. – истребитель С – 37 «Беркут», созданный в Опытно – конструкторском бюро им. П.О. Сухого под руководством главного конструктора М. Погосьяне, совершил первый полёт.



На протяжении веков ВМФ страны считался олицетворением её мощи на рубеже 50 – 60 - х гг. 20в. Главной ударной силой ВМФ стали атомные подводные лодки. Идея создания подводного судна не давала покоя изобретателям на

протяжении многих веков. Впервые осуществить её сумел в 1620г. голландский врач Корнелиус ван Дреббель. Техническая революция в строительстве подводных лодок произошла после того, как на них установили атомные энергетические установки. В СССР к созданию атомных подводных лодок приступили в 50 – х гг., а в 1959г. в море вышел подводный атомоход «Ленинский комсомол». Вскоре в списки Северного флота СССР зачислили атомную подводную лодку К – 162, предназначенную для нанесения ударов по авианосным соединениям противника. Кроме торпед она была вооружена десятью крылатыми ракетами и системой их наведения. В 1970г. в СССР появилась атомная подводная лодка проекта 705 класса «Альфа». Скоростная субмарина небольшого водоизмещения предназначалась для охоты за вражескими подводными лодками. Во многом опередила своё время: имела титановый корпус; благодаря высокому уровню автоматизации удалось уменьшить экипаж до 26 человек. В 1984г. военно-морской флаг подняла многоцелевая титановая лодка «Комсомола» - первая в мире боевая субмарина с рабочей глубиной погружения до 1000метров.

В 20 столетии появилось принципиально новое оружие. Оно уничтожает всё живое на очень большой территории; поэтому его называют оружием массового поражения. Выделяют химическое, ядерное и бактериологическое оружие.



В 1953г. в СССР прошли испытания водородной или термоядерной бомбы. Мощность нового оружия в 20 раз превышала мощность бомбы, сброшенной на Хиросиму, хотя по размерам они были одинаковы. Определяющий вклад в создание водородной бомбы внёс

выдающийся физик Андрей Дмитриевич Сахаров(1921 – 1989). Вместе с ним над новым оружием работали Яков Борисович Зельдович(1914 – 1987), Юрий Александрович Трутнев(родился в 1927г.), Николай Николаевич Семёнов(1896 – 1986), другие учёные и инженеры. Чтобы отработать методы применения ядерного оружия, в 1954г. на Тоцком полигоне (Оренбургская область)прошло первое учение, второе – в 1956г. в районе Семипалатинска. Многие солдаты и офицеры, участвовавшие в них, подверглись радиационному облучению, что привело в дальнейшем к тяжелым болезням.

В середине 50 – х гг. И.Я.Стечкин создал для сотрудников госбезопасности стреляющее устройство в виде портсигара. Вместо сигарет в нём находились три коротких заряженных ствола, а сбому – спусковая система. Боеприпасы для «портсигара» разработали на основе пистолетного патрона

калибра 9мм. Поскольку в укороченных стволах пули не набирали скорость, заряд патрона был усилен.



В середине 80 –ых гг. в СССР для бесшумно – беспламенной стрельбы были созданы снайперская винтовка «Винторез» калибра 9мм и автомат «Вал» калибра 9мм. От них не защищает и самый современный бронезилет.

Один из проектов оружия 21в. – электромагнитные ускорители масс(ЭМУ). Их можно будет использовать в качестве танковых пушек, противоракетного оружия космического базирования, для беспламенной запуски ракет и летательных аппаратов. На сегодняшний день существует два варианта ЭМУ - рельсовый и индукционный.

О военной технике будущего можно судить по чертежам, уже сегодня лежащим на столах конструкторов. Основные изменения, которые произойдут в 21в. связаны с широким использованием технологий. На пороге третьего тысячелетия многие страны работают над созданием системы «сетевого управления войсками». Каждая машина, даже отдельный боец будут оснащены компьютерами, которые войдут в общую информационно – управляющую систему(ИУС). Эта система позволит быстро получать информацию, а значит, оперативно принимать решения. Персональный компьютер станет обычной деталью снаряжением солдата.

До тех пор пока существует государство, необходимо укреплять его мощь. Поэтому учёные разных областей науки продолжают свою работу в этом направлении. Лучшие конструкторы всего мира трудятся над созданием военной техники, которая вбирает в себя новейшие высокие технологии, достижения физики, химии и биологии.

«МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ» (Булахтин И, 9 Б класс)

Происхождение магнитного поля. Наблюдаемые свойства магнитного поля Земли согласуются с представлением о его возникновении благодаря механизму гидромагнитного динамо. В этом процессе первоначальное магнитное поле усиливается в результате движений электропроводящего вещества в жидком ядре планеты или в плазме звезды. При температуре вещества в



несколько тысяч градусов его проводимость достаточно высока, чтобы конвективные движения, происходящие даже в слабо намагниченной среде, могли возбуждать изменяющиеся электрические токи, способные, в соответствии с законами электромагнитной индукции, создавать новые магнитные поля. Затухание этих полей либо создает тепловую энергию, либо приводит к возникновению новых магнитных полей. В зависимости от характера движений эти поля могут либо ослаблять, либо усиливать исходные поля. Таким образом, необходимым условием гидромагнитного динамо является само наличие движений в проводящей среде, а достаточным – наличие определенной асимметрии (спиральности) внутренних потоков среды. При выполнении этих условий процесс усиления продолжается до тех пор, пока растущие с увеличением силы токов не уравновесят приток энергии, поступающей за счет гидродинамических движений.

Составляющие геомагнитного поля. Собственное магнитное поле Земли (геомагнитное поле) можно разделить на три основные части:

1. Основное магнитное поле Земли, испытывающее медленные изменения во времени (вековые вариации) с периодами от 10 до 10 000 лет.
2. Мировые аномалии – отклонения от эквивалентного диполя до 20% напряженности отдельных областей с характерными размерами до 10 000 км. Эти аномальные поля испытывают вековые вариации, приводящие к изменениям со временем, в течение многих лет и столетий. Примеры аномалий: Бразильская, Канадская, Сибирская, Курская. В ходе вековых вариаций мировые аномалии смещаются, распадаются и возникают вновь.
3. Магнитные поля локальных областей внешних оболочек с протяженностью от нескольких до сотен километров. Они обусловлены намагниченностью горных пород в верхнем слое Земли, слагающих земную кору и расположенных близко к поверхности. Одна из наиболее мощных – Курская магнитная аномалия.
4. Переменное магнитное поле Земли (так же называемое внешним) определяется источниками в виде токовых систем, находящимися за пределами земной поверхности и в ее атмосфере. Основными источниками таких полей и их изменений являются

корпускулярные потоки намагниченной плазмы, приходящие от Солнца вместе с солнечным ветром, и формирующие структуру и форму земной магнитосферы

Структура магнитного поля земной атмосферы. Земное магнитное поле находится под воздействием потока намагниченной солнечной плазмы. В результате взаимодействия с полем Земли образуется внешняя граница околоземного магнитного поля, называемая магнитопаузой. Она ограничивает земную магнитосферу. Из-за воздействия солнечных корпускулярных потоков размеры и форма магнитосферы постоянно меняются, и возникает переменное магнитное поле, определяемое внешними источниками. Его переменность обязана своим происхождением токовым системам, развивающимся на различных высотах от нижних слоев ионосферы до магнитопаузы. Изменения магнитного поля Земли во времени, вызванные различными причинами, называются геомагнитными вариациями, которые различаются как по своей длительности, так и по локализации на Земле и в ее атмосфере.

Магнитосфера – область околоземного космического пространства, контролируемая магнитным полем Земли. Магнитосфера формируется в результате взаимодействия солнечного ветра с плазмой верхних слоев атмосферы и магнитным полем Земли. По форме магнитосфера представляет собой каверну и длинный хвост, которые повторяют форму магнитных силовых линий. Подсолнечная точка в среднем находится на расстоянии 10 земных радиусов, а хвост магнитосферы простирается за орбиту Луны. Топология магнитосферы определяется областями вторжения солнечной плазмы внутрь магнитосферы и характером токовых систем.

Хвост магнитосферы образован силовыми линиями магнитного поля Земли, выходящими из полярных областей и вытянутых под действием солнечного ветра на сотни земных радиусов от Солнца в ночную сторону Земли. В итоге плазма солнечного ветра и солнечных корпускулярных потоков как бы обтекают земную магнитосферу, придавая ей своеобразную хвостатую форму. В хвосте магнитосферы, на больших расстояниях от Земли, напряженность магнитного поля Земли, а следовательно и их защитные свойства, ослабляются, и некоторые частицы солнечной плазмы получают возможность проникнуть и попасть во внутрь земной магнитосферы и магнитных ловушек радиационных поясов. Проникая в головную часть магнитосферы

в область овалов полярных сияний под действием изменяющегося давления солнечного ветра и межпланетного поля, хвост служит местом формирования потоков высыпавшихся частиц, вызывающих полярные сияния. Магнитосфера отделена от межпланетного пространства магнитопаузой. Вдоль магнитопаузы частицы корпускулярных потоков обтекают магнитосферу. Влияние солнечного ветра на земное магнитное поле иногда бывает очень сильным. Магнитопауза – внешняя граница магнитосферы Земли, на которой динамическое давление солнечного ветра уравнивается давлением собственного магнитного поля. При типичных параметрах солнечного ветра подсолнечная точка удалена от центра Земли на 9–11 земных радиусов. В период магнитных возмущений на Земле магнитопауза может заходить за геостационарную орбиту (6,6 радиусов Земли). При слабом солнечном ветре подсолнечная точка находится на расстоянии 15–20 радиусов Земли.

Солнечный ветер – истечение плазмы солнечной короны в межпланетное пространство. На уровне орбиты Земли средняя скорость частиц солнечного ветра (протонов и электронов) около 400 км/с, число частиц – несколько десятков в 1 см^3 .

Магнитная буря. Локальные характеристики магнитного поля изменяются и колеблются иногда в течение многих часов, а потом восстанавливаются до прежнего уровня. Это явление называется *магнитной бурей*. Магнитные бури часто начинаются внезапно и одновременно по всему земному шару.



Радиационные пояса и космические лучи. Радиационные пояса Земли – две области ближайшего околоземного космического пространства, которые в виде замкнутых магнитных ловушек окружают Землю.

В них сосредоточены огромные потоки протонов и электронов, захваченных дипольным магнитным полем Земли. Магнитное поле Земли оказывает сильное влияние на электрически заряженные частицы, движущиеся в околоземном космическом пространстве. Есть два основных источника возникновения этих частиц: космические лучи, т.е. энергичные электроны, протоны и ядра тяжелых элементов, приходящие с почти световыми скоростями, главным образом, из других частей Галактики. И корпускулярные потоки менее энергичных заряженных частиц, выброшенных Солнцем. В магнитном поле электрические частицы движутся по спирали; траектория частицы как бы навивается на цилиндр, по оси которого проходит силовая линия. Радиус этого воображаемого цилиндра зависит от напряженности поля и энергии частицы. Чем больше энергия частицы, тем при данной напряженности поля радиус (он называется ларморовским) больше. Если ларморовский радиус много меньше, чем радиус Земли, частица не достигает ее поверхности, а захватывается магнитным полем Земли. Если ларморовский радиус много больше, чем радиус Земли, частица движется так, как будто бы магнитного поля нет, частицы проникают сквозь магнитное поле Земли в экваториальных районах, если их энергия больше 10^9 эв. Такие частицы вторгаются в атмосферу и вызывают при столкновении с ее атомами ядерные превращения, которые дают определенные количества вторичных космических лучей. Эти вторичные космические лучи уже регистрируются на поверхности Земли. Для исследования космических лучей в их первоначальной форме (первичных космических лучей) аппаратуру поднимают на ракетах и искусственных спутниках Земли. Примерно 99% энергичных частиц, «пробивающих» магнитный экран Земли, являются космическими лучами галактического происхождения и лишь около 1% образуется на Солнце. Магнитное поле Земли удерживает огромное число энергичных частиц, как электронов, так и протонов. Их энергия и концентрация зависят от расстояния до Земли и геомагнитной широты. Частицы заполняют как бы огромные кольца или пояса, охватывающие Землю вокруг геомагнитного экватора .

Обнаружение магнитного поля Земли. Магнитное поле можно обнаружить с помощью компаса. Его намагниченная стрелка всегда направлена вдоль линий напряжённости магнитного поля Земли.



Влияние магнитного поля Земли на человека. В 1930 году А.Л. Чижевский, а затем и другие исследователи обратили внимание на связь между развитием ряда заболеваний и процессами, происходящими на Солнце. На основе статистических данных, полученных за много лет, А.Л. Чижевский показал связь между возрастанием солнечной активности и вспышками эпидемии чумы, холеры, дифтерии, гриппа, менингита и даже возвратного тифа. Английскими учеными установлен четко выраженный рост нервно-психических заболеваний при 67 магнитных бурях. Подобные данные получены на 40 тысячах заболеваний. В период 1957-1961 гг. на 30 тысячах заболеваний было прослежено влияние 7, 14, 21, 35-дневных систематических возрастаний магнитной напряженности на тяжесть протекания заболеваний. Обнаружено подобное влияние на развитие нарушений сердечно-сосудистой деятельности.

[Секция биологов](#) (Руководитель Пешкова С.В.)

«ДОСТИЖЕНИЯ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ» (Медведев Д)

В своей работе я раскрываю тему достижений генной инженерии и биотехнологии. Возможности, открываемые генетической инженерией перед человечеством как в области фундаментальной науки, так и во многих других областях, весьма велики и нередко даже революционны. Так, она позволяет осуществлять индустриальное массовое производство нужных белков, значительно облегчает технологические процессы для получения продуктов ферментации, в будущем может применяться для улучшения растений и животных, а также для лечения наследственных болезней человека. Таким образом, генная инженерия, будучи одним из магистральных направлений научно-технического прогресса, активно способствует ускорению решения многих задач, таких, как продовольственная, сель-

скохозяйственная, энергетическая, экологическая. Но особенно большие возможности генная инженерия открывает перед медициной и фармацевтикой, поскольку применение генной инженерии и гибридных методов может привести к коренным преобразованиям медицины. Многие болезни, для которых в настоящее время не существует адекватных методов диагностики и лечения, с помощью генной инженерии и биотехнологии станут доступны и диагностике, и лечению. Под влиянием биотехнологии медицина может превратиться из преимущественно эмпирической в фундаментально теоретически обоснованную дисциплину с ясным пониманием происходящих в организме молекулярных и генетических процессов.

Биотехнология Возникновение биотехнологии Современная биотехнология □ это новое научно-техническое направление, возникшее в 60□70-х годах нашего столетия. Особенно бурно она стала развиваться с середины 70-х годов после первых успехов генно-инженерных экспериментов. Несмотря на столь короткий срок своего существования, биотехнология привлекла пристальное внимание как ученых, так и широкой общественности. Биотехнология, в сущности, не что иное, как использование культур клеток бактерий, дрожжей, животных или растений, метаболизм и биосинтетические возможности которых обеспечивают выработку специфических веществ. Биотехнология на основе применения знаний и методов биохимии, генетики и химической техники дала возможность получения с помощью легкодоступных, возобновляемых ресурсов тех веществ и которые важны для жизни и благосостояния. В промышленном масштабе подобная биотехнология представляет собой уже биоиндустрию. Одно из объяснений живого интереса к биотехнологии можно найти прежде всего в том, что именно к этому времени была осоздана действительная острота глобальных проблем, вставших перед человечеством: нехватка продовольствия, ограниченность энергии и минеральных ресурсов, резкое, почти катастрофическое, ухудшение окружающей среды и, как следствие, ухудшение здоровья человека. В это же время физико-химическая биология в союзе с генетикой, молекулярной биологией и микробиологией предложили новую технологию, как будто способную помочь в

решении этих проблем. Тем более что первые опыты биотехнологического производства дали неплохие результаты и потому позволили строить оптимистические планы на будущее.

Практические достижения биотехнологии С помощью биотехнологии получено множество продуктов для здравоохранения, сельского хозяйства, продовольственной и химической промышленности. Причем важно то, что многие из них не могли быть получены без применения биотехнологических способов. Особенно большие надежды связываются с попытками использования микроорганизмов и культур клеток для уменьшения загрязнения среды и производства энергии.

Генная инженерия За последние 10–15 лет были созданы принципиально новые методы манипулирования с нуклеиновыми кислотами *in vitro*, на основе которых зародился и бурно развивается новый раздел молекулярной биологии и генетики – генная инженерия. Принципиальное отличие генной инженерии от использовавшихся ранее традиционных приемов изменения состоит в том, что она дает возможность конструировать функционально активные генетические структуры *in vitro* в форме рекомбинантных ДНК. Генная инженерия представляет собой совокупность методов, позволяющих не только получать рекомбинантные ДНК из фрагментов геномов разных организмов, но и вводить такие рекомбинантные молекулы в клетку, создавая условия для экспрессии в ней введенных, часто совершенно чужеродных генов. Генная инженерия открыла путь для производства продуктов белковой природы путем введения в клетки микроорганизмов искусственно синтезированных кодирующих их генов, где они могут экспрессироваться в составе гибридных молекул. В различных лабораториях в СССР и за рубежом были созданы штаммы *E. coli*, синтезирующие в составе гибридных белков гормон роста человека (соматотропин), пептидные гормоны. Метод химического синтеза генов обеспечил также возможность получения штаммов бактерий продуцентов инсулина человека, важного лечебного препарата для больных диабетом. К открытиям связанным с достижениями генной инженерии нужно прибавить то, что огромный генетический «чертеж» многоклеточного существа просчитан полностью. Я

думаю это можно назвать достижением века. В лабораториях мира полным ходом идет расшифровка генома человека. Эта международная программа была начата в 1989 году, тогда же благодаря инициативе и энергии выдающегося биолога, ныне покойного академика А. А. Баева, к программе подключилась и Россия. Два года назад был расшифрован первый геном эукариотического организма - дрожжей, то есть организма, клетки которого содержат оформленные ядра. Программа "Геном человека", как уже говорилось, - программа общечеловеческая. Каждая лаборатория, в какой бы стране она ни находилась, вносит в нее посильный вклад. И как только кому-то удастся раскрыть структуру нового гена, эта информация немедленно поступает в Международный банк данных, доступный каждому исследователю. В России по этой программе работают около 100 исследовательских групп.

Компании СССР В СССР широкое развитие исследований в различных сферах биологии относится к началу 1960-х гг., когда был создан ряд институтов: По инициативе АН СССР создана микробиологическая промышленность, производящая белки одноклеточных организмов, витамины и другие вещества.

Заключение

В заключение хочу сказать, что широкое использование микроорганизмов не может не породить новых взаимоотношений с живой природой, что вполне естественно ведет к желанию осмыслить сами эти взаимоотношения и соотнести их со сложившимися представлениями, с одной стороны, о роли живой природы в жизни деятельности человека, а с другой — о роли человека в биотическом круговороте биосферы. Имеющийся пока не слишком богатый опыт развития биотехнологии все-таки содержит в себе много непривычного и вместе с тем многообещающего для возможной оптимизации человеческой жизнедеятельности. А остро вставшая перед *Homo sapiens* проблема самосохранения вынуждает его к лихорадочным поискам возможных вариантов стратегии своей жизнедеятельности. Этому привлечению природы, причем именно мира микроорганизмов, и положила начало новая биотехнология. Можно, видимо, сказать, что биотехнология в

совокупности с другими научными направлениями открывает новую эру взаимодействия человека с окружающей средой и особенно с живым веществом биосферы. «Явившись прямым результатом научных разработок, биотехнология оказывается непосредственным единением науки и производства, еще одной ступенькой к единству познания и действия, еще одним шагом, приближающим человека к преодолению внешней и к постижению внутренней целесообразности». И все-таки только небольшим шагом. Поскольку, как метко заметил Б. Шоу, наука всегда ошибается. Она никогда не разрешает какой-то проблемы, не создав еще десять новых. Оценивая с этой позиции биотехнологию и весь комплекс наук, ее порождающих и обеспечивающих, можно видеть, что и здесь вряд ли мы сможем достичь желанной цели: биотехнология и экологизированная традиционная промышленность слишком отягощены бременем предшествующего. Она сама оказывается всего лишь крупной индустрией, соединением технических и биологических элементов и, естественно, наследует отрицательные свойства уже существующего индустриально-промышленного комплекса. Их действительное преодоление и решение проблемы человека предполагают выход человечества на новые, более совершенные ступени социокультурного развития, основанного на новых способах познания и действия.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО (Руководители Дуванова Н.В., Лопатко Г.Г.)

Сообщение «И это все о воде»



1. ВОДА – ЧУДО ПРИРОДЫ

(Дуванова Е, 9 Б класс)



Хотя в природе всё взаимосвязано и каждая деталь важна, всё же отдельные предметы более существенны, а другие менее при естественном равновесии как живой, так и неживой материи. Ведь нельзя

же поставить в один ряд по значимости палец и сердце.

Поэтому вполне закономерен вопрос: какое вещество является самым главным, самым важным для нас в окружающем материальном мире? Назовите самый известный жидкий оксид на Земле, с которым мы ежедневно сталкиваемся? (*Вода*).

ВОДА – ЧУДО ПРИРОДЫ

Обратите внимание на высказывание Вернадского: «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных процессов. Нет земного вещества – минерала, горной породы, живого тела, которое её бы не заключало». Вода уникальна и ничем не заменима.

Спуститесь в подземные пещеры. Они поразят вас сложной системой многоэтажных помещений, коридоров, сталактитов, сталагмитов. Подчас вам встретятся журчащий ручей или подземное озеро. Какой архитектор построил этот сказочный дворец? (*Природная вода*).

Обратите взор к небу, вы увидите облака или тучи, они плывут в водном океане, не воображайте, что они невесомы. Их масса 1 км^3 – 2000 т и состоят они из природной воды.

Да и все мы состоим на 70% из воды.

Содержание воды в организме человека

Головной мозг:	
Серое вещество	83%
Белое вещество	70%
Спинальный мозг	74,8%
Почки	82%
Сердце	79%
Легкие	79%
Мышцы	75%
Кожа	72%
Печень	70%

Скелет	46%
Зубная эмаль	0,2%
Плазма крови	92%
Стекловидное тело глаза	99%
Слюна	99,4%
Желудочный сок	99,5%

Чего больше всего в твердой и жидкой пище – воды. С каким веществом впервые знаком новорожденный – водой, в которой его купают. Даже при первом вдохе новорожденный получает воду, которая содержится в воздухе. Где лучше всего себя чувствует человек на отдыхе – во время купания на море, озере. Не даром по некоторым предположениям биологов являлось, что колыбель жизни на Земле были мелководные лагуны, даже если жизнь была занесена из межпланетного пространства в форме спор одноклеточных организмов.

Если обратиться к самым страшным из известных катастроф, которые переживала наша планета – тайфуны, смерчи, цунами, землетрясения, извержения вулканов – в этом принимает участие вода.

В сказаниях народов Древнего Востока вода признавалась первоисточником всего существующего. Подобный взгляд высказывал в VI в. до н.э. древнегреческий философ Фалес: «Первое начало и сущность всего – вода».

Физические свойства воды

2. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

(Подмарков Д, 9 Б класс)



Под свойствами воды понимают совокупность биохимических, органолептических, физико-химических, физических, химических и других свойств воды. Многие свойства воды аномальны, это вызвано

особенностями строения молекулы воды. Вода (H_2O) – это окись водорода, она является наиболее важным и распространённым веществом. В природе не существует чистой воды, в ней

обязательно содержатся какие-либо примеси. Чистая вода не имеет вкуса и запаха, прозрачна, её получают в процессе перегонки, после этого она называется дистиллированной.



При переходе воды из твердого состояния в жидкое её плотность не уменьшается, а возрастает, также плотность воды увеличивается при её



нагреве от 0 до 4°C, максимальную плотность вода имеет при 4°C, и только при последующем её нагревании плотность уменьшается.

Еще одним свойством воды является то, что она обладает высокой теплоёмкостью (4,1868 кДж/кг), что объясняет, почему в ночное время и при переходе от лета к зиме вода остывает медленно, а днём или во время перехода от зимы к лету так же медленно нагревается. Благодаря этому свойству вода является регулятором температуры на Земле.

Среди всех жидкостей вода имеет самое высокое поверхностное натяжение, исключение составляет только ртуть. Дистиллированная вода не проводит электрический ток, так как она слабый электролит и диссоциирует в малой степени.

По массе в состав воды входит 88,81% кислорода и 11,19% водорода, а наибольшую плотность вода имеет при 0°C (1 г/см³). Она плохой проводник электричества и теплоты, но хороший растворитель. Вода кипит при температуре 100°C, а замерзает при 0°C.

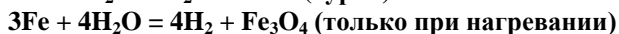
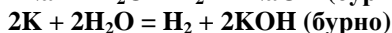
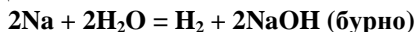
Физические свойства воды аномальны, вода является единственным веществом на Земле, существующим в жидком, твёрдом и газообразном состояниях одновременно.

3. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ (КАНДОБА И, 9 Б КЛАСС)



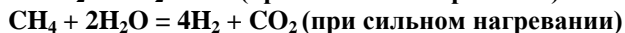
Вода – весьма активное в химическом отношении вещество.

1) Вода реагирует со многими *металлами* с выделением водорода:



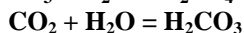
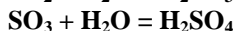
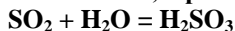
Не все, а только достаточно активные металлы могут участвовать в окислительно-восстановительных реакциях этого типа. Наиболее легко реагируют щелочные и щелочноземельные металлы I и II групп.

Из *неметаллов* с водой реагируют, например, углерод и его водородное соединение (метан). Эти вещества гораздо менее активны, чем металлы, но все же способны реагировать с водой при высокой температуре:

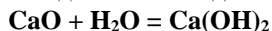


2) Вода разлагается на водород и кислород при действии электрического тока. Это также окислительно-восстановительная реакция, где вода является одновременно и окислителем, и восстановителем:

3) Вода реагирует со многими *оксидами неметаллов*. В отличие от предыдущих, эти реакции не окислительно-восстановительные, а реакции соединения:



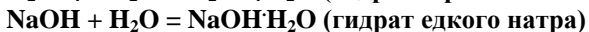
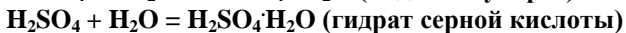
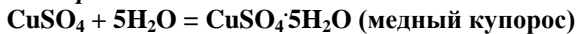
4) Некоторые *оксиды металлов* также могут вступать в реакции соединения с водой.



Не все оксиды металлов способны реагировать с водой. Часть из них практически не растворима в воде и поэтому с водой

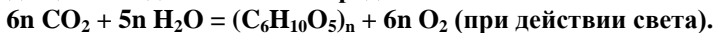
не реагирует. Мы уже встречались с такими оксидами. Это ZnO , TiO_2 , Cr_2O_3 , из которых готовят, например, стойкие к воде краски. Оксиды железа также не растворимы в воде и не реагируют с ней.

5) Вода образует многочисленные соединения, в которых ее молекула полностью сохраняется. Это так называемые *гидраты*. Если гидрат кристаллический, то он называется *кристаллогидратом*.



Соединения, связывающие воду в гидраты и кристаллогидраты, используют в качестве осушителей. С их помощью, например, удаляют водяные пары из влажного атмосферного воздуха.

6) Особая реакция воды – синтез растениями крахмала $(C_6H_{10}O_5)_n$ и других подобных соединений (углеводов), происходящая с выделением кислорода:



Вода является уникальным химическим соединением. Она одновременно является и окислителем, и восстановителем. По сути дела вода – амфолит.

4. И ВСЁ О ВОДЕ (БУЛАХТИН И, 9 Б КЛАСС)



Еще 2500 лет назад персидский царь Кир во время походов пользовался водой, сохраняемой в серебряной посуде. В древней Индии для обезвреживания воды от патогенной микрофлоры в неё погружали раскалённое серебро. Многовековой опыт показал, что

ионы Ag^+ подавляют размножение многих бактерий.

Впервые научные наблюдения над **серебряной водой** в конце XIX в. провел швейцарский ботаник Негели. Серебряная вода используется при полетах космонавтов. В Японии и США серебро применяется для обеззараживания воды в плавательных бассейнах. В Китае – для производства минеральных и фруктовых вод. Серебряная вода применяется для консервирования сливочного масла и маргарина, молока, микстур и даже для ускорения процессов старения вин и улучшения их вкусовых качеств.



Электролитический раствор серебра служит эффективным средством при лечении воспалительных и гнойных процессов, желудочно-кишечных заболеваний, язвенных болезней, воспаления глаз, носоглотки, ожогов и т.д.

Ионы серебра губительно действуют на болезнетворные бактерии, грибки и вирусы, обладают антисептическим действием. Безусловным плюсом воды обогащенной ионами серебра является тот факт, что, попадая в организм человека она, убивая многочисленные бактерии, остается при этом безопасной для полезной флоры организма. В допустимых концентрациях серебряная вода не только не приносит вреда, но и способствует излечению от многих заболеваний.

Несмотря на все полезные свойства серебряной воды, не стоит забывать о том, что серебро является тяжёлым металлом и при длительном употреблении может накапливаться в организме, что вызывает неблагоприятные последствия.

Вода у народов древней Руси служила источником для создания легенд, преданий и сказок (русалки, водяные; живая и мертвая вода). В некоторых сказках упоминается о мертвой и живой воде, которая делала главного героя прекрасным, давала ему силы и возвращала к жизни.

Золото издревле являлось любимым и почитаемым людьми металлом. Этот солнечный металл, так ещё иногда называют золото, обладает мощной энергией, которая применимо к организму человека позволяет последнему хорошенько «встряхнуться». Но как получить этот кусочек «солнечной энергии»? Самым простым способом является использование воды обогащенной ионами золота – золотой воды.

Вода, обогащенная ионами солнечного металла, обладает тонизирующими и укрепляющими свойствами. Повышает иммунитет, благотворно влияет на нервную систему, выравнивает пульс, улучшает память и стимулирует умственную деятельность. **Золотую воду** пьют, делают из неё компрессы, применяют в виде растираний.

Золотая вода применяется для профилактики и лечения многих заболеваний.

Также золотая вода с успехом применяется и в косметологии. Она стимулирует кровообращение и укрепляет капилляры, поддерживает мышцы в тонусе. Золотая вода подходит для любого типа кожи, благодаря умываниям и примочкам с такой водой жирная кожа становится матовой и выравнивается, а сухая кожа увлажняется и становится мягкой.

Также золотой водой полезно ополаскивать волосы после мытья, это укрепляет волосяные луковицы и оздоравливает кожу головы.

Ещё в древних сказках упоминаются живая и мёртвая вода. Если герой пал в бою, то его сначала поливали мёртвой водой. Чтобы затянулись раны, а потом живой – чтобы человек ожил. По утверждению некоторых учёных, такая сказка имела под собой реальную основу.

Как известно, вода обладает способностью к электролизу. Если между стенками сосуда, в котором находится вода, пропустить электрический ток, то происходит реакция разложения воды на ионы: положительные и отрицательные. Если посередине сосуда установить ионную перегородку, то можно получить два разных состава воды. Та вода, которая положительно заряжена, называется анолит («мёртвая вода»). Она имеет кислую реакцию (рН=4-5), коричневатый цвет. Отрицательно заряженная вода – католит («живая вода») – имеет щелочную реакцию (рН=8-11), она мягкая и содержит белый осадок.

Минеральная вода – питьевая вода с содержащимися в ней микроэлементами и минеральными солями. Это та вода, где солей содержится 1 г/л и более.

Минеральная вода – это та вода, где солей содержится 1 г/л и более. Различают слабоминерализованную (до 2 г/л), маломинерализованную (2-5 г/л) и среднеминерализованную (5-15 г/л) воду. Если солей в воде больше, то она не подходит для питья, а только для наружного применения

Свойства минеральных вод позволяют лечить некоторые болезни, поддерживать здоровье организма. На поверхность земли минеральные воды выходят в виде естественных минеральных источников или выводятся из недр при помощи буровых скважин, глубина которых достигает 2 км и более. Сегодня на территории России известно более тысячи источников минеральных вод.

На месте многих из таких источников расположены современные санатории и курорты, где минеральные воды используются для питья, ванн, орошений и ингаляций.

В домашних условиях и для питьевого лечения в России используют более 300 наименований различных по составу и

лечебным свойствам бутылочных минеральных вод, а в мире их количество достигает нескольких тысяч.

Лёгкая вода та, которая образована лёгкими атомами водорода и кислорода, она не содержит дейтерия и других тяжёлых элементов. Вода, которую мы пьём, на 99,7% состоит из лёгкой воды. В настоящее время лёгкая вода представляет собой побочный продукт производства тяжелой воды, используемой в атомной энергетике. Так как возросла себестоимость производства такой воды, то одна бутылка лёгкой воды на рынке стоит несколько десятков долларов.

Влияние лёгкой воды на организм человека сейчас хорошо изучено. Учёные установили, что такая вода благоприятно действует на различные органы и системы организма. Лёгкая вода с успехом повышает иммунитет, улучшает обмен веществ, нормализует артериальное давление, снижает уровень сахара в крови, выводит токсины из организма. Так же можно принимать эту воду, при воспалительных заболеваниях, она способствует быстрому заживлению ран, останавливает рост различных опухолей

В небольших количествах тяжелая (дейтериевая) вода постоянно и повсеместно присутствует в природных водах, которую от обычной воды можно различить лишь по физическим характеристикам. В молекулу тяжелой воды входят атомы не легкого водорода – протия (^1H), а его изотопа – дейтерия (^2D). Формула тяжелой воды D_2O . Она на 10% плотнее обычной, вязкость выше на 23%, кипит при $101,42^\circ\text{C}$, замерзает при $+3,8^\circ\text{C}$. Тяжелой воды больше в местностях с жарким климатом, на поверхности океана на экваторе и в тропиках. Тяжелая вода конденсируется быстрее, чем легкая.

Тяжелая вода действует отрицательно на жизненные функции организмов.

Подопытных животных поили водой. Через недолгое время начиналось расстройство обмена веществ животных, разрушались почки. При увеличении доли тяжелой воды животные погибали. На развитие высших растений тяжелая вода также действует угнетающе; при поливе их водой, на половину состоящей из тяжелой воды, рост прекращается.

В небольших количествах сверхтяжелая (третиевая) вода попадает на Землю в составе осадков. Во всей гидросфере одновременно насчитывается лишь около 20 кг T_2O . По своим свойствам сверхтяжелая вода еще заметнее отличается от обычной: кипит при 104°C , замерзает при $4-9^\circ\text{C}$, имеет плотность $1,33 \text{ г/см}^3$.

Вода за пределами Земли

Одним из наиболее важных вопросов, связанных с освоением космоса человеком и возможности возникновения жизни на других планетах, является вопрос о наличии воды за пределами Земли в достаточно большой концентрации. Известно, что некоторые кометы более, чем на 50 % состоят из водяного льда.

Были получены достоверные свидетельства наличия на спутнике Земли водяного льда в больших объемах.

Жидкая вода, предположительно, имеется под поверхностью некоторых спутников планет, наиболее вероятно, на Европе, спутнике Юпитера.

5. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ И СПОСОБЫ ЕЁ ОЧИСТКИ

(ГАНЧЕНКО В, 9АКЛАСС)



Проблема загрязнённости водных объектов и уменьшение их загрязнения относится к числу основных в системе экологической безопасности и является актуальной на

сегодняшний день. На данный момент процесс повсеместного загрязнения вод достиг пугающих масштабов. Одна из важнейших проблем современности – обеспечение человека чистой питьевой водой. Эта проблема порождена повсеместным ухудшением качества питьевой воды в природных водоёмах. В результате происходит спад средней продолжительности жизни и повышение смертности, а это связано с потреблением недоброкачественной воды. Всё это в полной мере касается и Липецкой области.

Загрязнение рек как химико-экологическая проблема
Вода – наиболее распространённое вещество на Земле. Она является необходимым условием существования всех живых организмов. И сама жизнь, и вся хозяйственная деятельность человека связаны с использованием водных ресурсов.

Одна из важнейших проблем современности – обеспечение человека чистой питьевой водой. Эта проблема порождена повсеместным ухудшением качества воды в природных водоёмах.

Загрязнены практически все реки, как сибирские реки, так и реки Восточно-Европейской равнины. Отставание России по средней продолжительности жизни и повышенная смертность в определённой мере связаны с потреблением недоброкачественной воды.

Водные ресурсы – важное богатство, которое используется для промышленных, бытовых нужд, на орошение, служат местом отдыха населения. Поэтому эти ресурсы нуждаются в постоянной заботе, охране и правильной разумной эксплуатации.

В последнее время все чаще произносится выражение: «Без малых рек нет рек больших». Беспокойство за их судьбу возрастает по мере усиления хозяйственной нагрузки на малые реки. На территории области практически не осталось рек, имеющих первозданный вид. Малые реки наравне с большими реками «участвуют» в экономической и социальной жизни региона.

Источники загрязнения рек Липецкой области

Химический состав речных вод формируется за счёт смешения подземных вод, разгружающихся в гидрографическую сеть, атмосферных осадков, выпадающих на водосборную площадь бассейна, а также промышленных, коммунально-бытовых и сельскохозяйственных стоков, сбрасываемых в водоёмы. Последнее обуславливают загрязнение рек.

В Липецкой области на учете по использованию водных ресурсов находится 609 предприятий-водопользователей. Основными источниками покрытия потребности в воде являются реки Дон, Воронеж, Матыра, Сосна, их притоки и подземные воды.

Машиностроение вносит вклад и в загрязнение водных ресурсов, что составляет 10-13 % от объёма сбрасываемых сточных вод. Основными видами загрязнения сточных вод являются минеральные масла и механические взвеси – песок, окалина, металлическая стружка, пыль, флюсы.

Сбрасываемые сточные воды являются высококонцентрированными по загрязняющим веществам и содержат органические вещества, сульфаты, фосфаты, нитраты, щёлочи, кислоты. В сточные воды поступают поваренная соль, моющие и дезинфицирующие вещества, нитриты, болезнетворные микроорганизмы. Загрязнение водных объектов синтетическими моющими веществами обуславливает появление у воды неприятного запаха, способность к пенообразованию, изменение естественного хода химических процессов, а также снижение эстетической ценности водных объектов.

Реки и ручьи области, за исключением Дона и Воронежа, относятся к категории малых рек, поэтому и требуют они более рационального использования. Безвозвратное водопотребление из малых рек имеет тенденцию к дальнейшему росту, а, не

остановив этот процесс, уже в ближайшее время можно будет считать исчезающими малые реки. Основным потребителем воды малых рек остается сельское хозяйство. На базе местного стока проводится орошение земель. Сравнительно недавно крупные животноводческие комплексы, молочные фермы, птицефабрики размещались на берегах рек. При этом серьезно не учитывалось, что технология производства на этих сельскохозяйственных предприятиях связана с большим количеством сточных вод. Вопросы очистки, хранения, транспортировки и утилизации решались в последнюю очередь. Поэтому охрана малых рек от загрязнения вырастает в острую проблему, которая усугубляется еще и их рекреационным использованием.

Одним из наиболее значительных источников загрязнения водных ресурсов становится сельское хозяйство. Это проявляется в смыве удобрений и попаданием их в водоёмы. В науке известен эффект эвтрофикации (или эфтрофирования) водоёмов вследствие загрязнения их азотными и фосфорными удобрениями. Нитраты и фосфаты служат своеобразными удобрениями для водных растений. В результате водоёмы пышно «цветут», резко, затем возрастает количество рыбы, ракообразных и других организмов. Однако со временем огромные толщи фитомассы отмирают, расходуя при этом все запасы кислорода.

В агропромышленном комплексе негативное воздействие на водные источники оказывают животноводческие комплексы, а их в области более 100. Низкая обеспеченность очистными сооружениями, навозохранилищами, а также применение гидросмыва на комплексах ведёт к загрязнению поверхностных вод.

Одним из аспектов влияния хозяйственной деятельности человека на состояние поверхностных водисточников является смыв с сельскохозяйственных угодий химических удобрений, а также сброс в них недостаточно очищенных сточных вод и вод тепловых станций.

Хозяйственная деятельность приводит к высокой степени загрязнения поверхностных вод вблизи локальных источников воздействия: очистных сооружений, свалок, животноводческих комплексов, промпредприятий.

Одним из наибольших загрязнений является загрязнение твёрдыми частицами. В поверхностные воды, протекающие через город, поступает высокое количество обломочного материала.

Влияние градостроительства на количественные и качественные характеристики природных вод определяется забором воды на производственные и коммунально-бытовые нужды, сбросом промышленных стоков, спуском хозяйственно – бытовых сточных вод, а также загрязнением водного бассейна ливневыми сточными

водами. Все эти факторы непосредственно зависят от численности населения, системы расселения, застроенной площади, развития водоёмких отраслей промышленности, объёмов водопотребления и так далее.

Для изучения природных процессов и возможного влияния деятельности человека созданы пункты контроля системой Росгидромета на реках Дон (г. Данков, Лебедянь, Задонск), Воронеж (г. Липецк), Сосна (г. Елец) и Становая Ряса (г. Чаплыгин). Основными загрязняющими веществами являются соединения азота, железо общее, нефтепродукты и органические вещества. Концентрация этих примесей ежегодно превышают допустимые (ПДК).

Источники загрязнения речной воды соединениями азота

Азот относится к числу биогенных элементов и его соединения имеют особое значение для развития жизни в водных объектах. При отсутствии азотсодержащих соединений в воде рост и развитие водной растительности прекращается, однако избыток этих соединений также приводит к негативным последствиям, вызывая процессы эвтрофикации водного объекта и ухудшение качества воды.

Минеральные формы азота в водных объектах представлены, главным образом нитритами, нитратами, аммиаком и ионами аммония.

Соединения азота содержатся в продуктах сгорания топлива и коммунальных стоках. Их поступление в воду может происходить эоловым путём от транспорта и стационарных источников, со стоком поливомоечных и ливневых стоков, а также при утечке из канализационных сетей.

Источниками поступления соединений азота в природные воды являются разложение клеток отмерших организмов, прижизненные выделения гидробионтов, атмосферные осадки, фиксация из воздуха в результате жизнедеятельности азотфиксирующих бактерий. Значительное количество азота может попадать в водные объекты с бытовыми, сельскохозяйственными и промышленными сточными водами.

Понижение содержания соединений азота в водоемах связано, в основном, с потреблением их водными растениями. Некоторую роль в этом процессе играет денитрификация, то есть перевод связанного азота в свободное состояние.

Появление нитритов в природных водах связано, главным образом, с процессами минерализации органических веществ и нитрификации. Они являются промежуточным продуктом биохимического окисления аммиака или восстановления нитратов.

Нитриты – неустойчивые компоненты, поэтому в незагрязненных поверхностных водах они присутствуют в незначительных количествах (до 10 мкг/дм³). Повышение содержания нитритов указывает на усиление профицита кислородов процессов микробного разложения органических остатков в условиях дефицита и является одним из критериев сильного загрязнения водного объекта. Наибольшее содержание нитритов наблюдается к концу лета, что связано с протеканием процессов отмирания водных организмов и разложением органических остатков, а также увеличением интенсивности процесса восстановления нитратов бактериями-денитрификаторами.

Содержание нитритов в природных водах нормируется. Предельно допустимая концентрация нитритов для водных объектов рыбохозяйственного назначения 0,02 мг/дм³.

Нитраты являются конечным продуктом минерализации органических азотсодержащих веществ, их содержание в воде, как правило, значительно превышает содержание аммонийного и нитритного азота. В незагрязненных водных объектах концентрация нитратного азота обычно не превышает десятков микрограммов в кубическом дециметре. Для нитратов характерно уменьшение содержания в вегетационный период за счет потребления водными растениями и увеличение осенью при отмирании водных организмов и минерализации органических веществ. Максимальное содержание нитратов наблюдается в зимний период.

Предельно допустимая концентрация нитратного азота в природных водах составляет 9,1 мг/дм³ для водных объектов рыбохозяйственного назначения.

Наличие нитратов позволяет говорить о ликвидации внесённого загрязнения, то есть о закончившемся окислении аммонийных соединений, либо о неорганическом их происхождении, то есть об отсутствии внешнего загрязнения вообще.

Содержащиеся в воде нитраты опасны для здоровья людей, так как при соединении с пищевыми нитратами может быть превышена их допустимая доза. В этом случае у людей и домашних животных возникают желудочно-кишечные расстройства.

Аммонийный азот в водах находится, главным образом, в растворенном состоянии в виде ионов аммония и слабо диссоциированных молекул $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, количественное соотношение которых имеет важное экологическое значение. В то же время некоторая часть аммонийного азота может мигрировать в сорбированном состоянии на

минеральных и органических взвешях, а также в виде различных комплексных соединений.

Присутствие в незагрязненных поверхностных водах ионов аммония связано, главным образом, с процессами биохимической деградации белковых веществ, дезаминирования аминокислот, разложения мочевины. Естественными источниками аммиака служат прижизненные выделения гидробионтов. Кроме того, ионы аммония могут образовываться в результате анаэробных процессов восстановления нитратов и нитритов.

Источником антропогенного загрязнения водных объектов ионами аммония являются сточные воды многих отраслей промышленности, бытовые сточные воды, стоки с сельскохозяйственных угодий.

Сезонные колебания концентрации ионов аммония характеризуются обычно понижением весной, в период интенсивной фотосинтетической деятельности фитопланктона, и повышением летом при усилении процессов бактериального разложения органического вещества в периоды отмирания водных организмов, особенно в зонах их скопления: в придонном слое водоема, в слоях повышенной плотности фито- и бактериопланктона. В осенне-зимний период повышенное содержание ионов аммония связано с продолжающейся минерализацией органических веществ в условиях слабого потребления фитопланктоном.

Повышенное содержание ионов аммония указывает на ухудшение санитарного состояния водного объекта, причем, поскольку аммиак более токсичен, чем ионы аммония, опасность аммонийного азота для гидробионтов возрастает с повышением pH воды.

Увеличение концентрации аммонийного азота обычно является показателем свежего загрязнения.

Для водных объектов рыбохозяйственного назначения предельно допустимая концентрация (ПДК) ионов аммония 0,4 мг/дм³.

Источники загрязнения речной воды соединениями железа

Соединения железа присутствуют в водах в виде двух степеней его окисления – Fe(II) и Fe(III) и представлены тремя миграционными формами – растворённой, коллоидной и взвешенной. Растворённое железо может находиться в ионной форме, в виде гидроксокомплексов типа $[\text{Fe}(\text{OH})_2]^+$; $[\text{Fe}_2(\text{OH})_2]^{4+}$; $\text{Fe}_2(\text{OH})_3^+$; $[\text{Fe}_2(\text{OH})_3]^{3+}$; $[\text{Fe}(\text{OH})_3]^-$ и комплексных соединений с минеральными и органическими веществами вод.

Вследствие гидролиза ионы Fe(III) при pH больше трех превращаются в гидратированные нерастворимые оксиды железа,

что обуславливает значительную долю взвешенных форм железа в водах.

Для Fe (II) наиболее характерной является ионная форма.

На состав и формы нахождения соединений железа в водах оказывают существенное влияние такие факторы как величина pH, содержание растворенного кислорода, сероводорода, диоксида углерода, а также микроорганизмы, окисляющие и восстанавливающие железо.

Суммарную концентрацию в воде всех растворенных форм железа выражают показателем "железо общее".

В речных и озерных водах концентрация железа общего в большинстве случаев находится в пределах 0,01-1,0 мг/дм³. Она подвержена заметным сезонным изменениям, обусловленным участием этого металла в физико-химических и биологических процессах, активно протекающих в водной среде. В болотных, кислых, грунтовых и термальных водах концентрации железа могут достигать нескольких десятков и даже сотен миллиграммов в кубическом дециметре.

Основным природным источником поступления железа в поверхностные воды являются процессы химического выветривания горных пород, сопровождающиеся их растворением. Значительная часть железа поступает также с подземным стоком.

Антропогенное загрязнение водных объектов соединениями железа обусловлено их выносом со сточными водами предприятий горнодобывающей, металлургической, металлообрабатывающей, лакокрасочной и химической промышленности, а также с сельскохозяйственными стоками.

Содержание железа общего в поверхностных водах нормируется. ПДК его в воде водных объектов рыбохозяйственных водоёмов – 0,1 мг/дм³.

Таким образом, главными загрязнителями водных объектов промышленные предприятия. Огромное количество разнообразных загрязняющих веществ поступает в водоёмы с неочищенными или плохо очищенными бытовыми и промышленными сточными водами. Негативное воздействие на водные источники оказывают агропромышленные комплексы.

Источники загрязнения речной воды взвешенными веществами

Все содержащиеся в воде вещества можно разделить на растворённые и взвешенные. К растворённым относятся вещества, не задерживающиеся на фильтре при фильтровании пробы. Их определяют выпариванием профильтрованной пробы, высушиванием остатка при 105°C до постоянной массы и взвешиванием.

Взвешенные – это вещества, которые остаются на фильтре при использовании того или иного способа фильтрования. К ним относятся частицы минерального и органического

происхождения, имеющие размеры больше 0,45 мкм и находящиеся в воде во взвешенном состоянии.

Общее содержание примесей – сумма всех растворённых и взвешенных веществ, которые определяют выпариванием нефльтрованной пробы воды, высушиванием полученного остатка при 105°C до постоянной массы и взвешиванием.

Остаток после прокаливания – вещества, которые остаются после прокаливания высушенного остатка при 600°C до постоянной массы.

Потери при прокаливании – разность в массе между высушенным и прокалённым остатками.

Основная причина появления взвешенных веществ в воде – смыв почв ливнями.

Концентрация загрязнителей резко увеличивается во время паводков и длительных интенсивных дождей. В периоды цветения воды, за счет появления в воде комплексообразователей резко увеличивается содержание железа в воде.

Очистка воды

С проблемой качества воды мы сталкиваемся ежедневно. Водоочистка делает воду полностью пригодной для использования. В процессе водоочистки удаляются механические и минеральные примеси, кроме того, к процессам водоочистки относится умягчение и опреснение воды, дегазация, дезактивация (удаление радиоактивных загрязнений) и т.д.

Водоочистка – это комплекс технологических процессов, имеющих целью довести качество воды, поступающей в водопроводную сеть из природного источника водоснабжения, до установленных нормами показателей.

Существуют основные показатели качества питьевой воды. Их условно можно разделить на группы:

1. органолептические показатели (запах, привкус, цветность, мутность);
2. токсикологические показатели (алюминий, свинец, мышьяк, фенолы, пестициды);
3. показатели, влияющие на органолептические свойства воды (рН, жесткость общая, нефтепродукты, железо, марганец, нитраты, кальций, магний, окисляемость перманганатная, сульфиды);
4. химические вещества, образующиеся при обработке воды (хлор остаточный свободный, хлороформ, серебро);
5. микробиологические показатели (термотолерантные колиформные бактерии, общее микробное число, общие колиформные бактерии, колифаги, др.).

**Выпуск подготовила
Дуванова Н.В.**