Дисциплина ОУДб.09 Биология

Курс второй

Преподаватель Белогорцева М.Н.

Сроки с 23.03 – 27.03.2020г.

Задания : Сделать конспект по данной теме.

«Хромосомная теория наследственности. *Сцепленное с полом наследование»*

Общая биология. Учебное пособие для СПО. Курбатова Н.С.,Козлова Е.А.,2019 (электронная библиотека)

В 1902 году американец У.Сеттон предположил, что элементы наследственности ,которые мы сегодня называем генами, могут располагаться в хромосомах. Но вместе с тем стали накапливаться сведения о том, что в некоторых случаях расщепления по правилам Менделя не происходит. Действительно ,генов, кодирующих различные признаки, у любого организма очень много. У человека около 120 тыс. генов ,а видов хромосом всего 23.Все это огромное количество генов размещается в этих хромосомах. Каковы же принципы наследования генов, расположенных на одной хромосоме? Современная хромосомная теория наследственности создана выдающимся американским генетиком Т.Морганом (1866-1945).Первое положение этой теории гласит: *ген представляет собой участок хромосомы*. Хромосомы, таким образом, представляют собой группы сцепления генов. Второе положение утверждает, *что аллельные гены(гены, отвечающие за один признак) расположены в строго определенных местах(локусах)гомологических хромосом.* Согласно третьему положению, *гены располагаются в хромосомах линейно, т.е. друг за другом. Основным объектом, с которым работали Морган и его ученики, была плодовая мушка дрозофила, имеющая диплоидный набор из 8 хромосом. Эксперименты показали ,что гены, находящиеся в одной хромосоме ,при мейозе попадают в одну гамету, т е. наследуются сцеплено .Это явление получило название* ***закона Моргана.***

Кроссинговер. Однако в тех же опытах было описано и отклонение от этого закона .Среди гибридов второго поколения обязательно было малое число особей с перекомбинацией тех признаков ,гены которых лежат в одной хромосоме. Как это можно объяснить? Для этого необходимо вспомнить ход мейоза, а именно то, что в профазу первого мейотического деления гомологичные хромосомы конъюгируют и могут обмениваться гомологичными участками. Этот процесс, как мы помним, называется кроссинговер ,он очень важен для повышения разнообразия потомков. Кроссинговер также был открыт Т. Морганом и его соратниками, поэтому хромосомную теорию можно дополнить еще одним, четвертым, положением: в процессе образования гамет между гомологичными хромосомами происходит конъюгация, в результате которой они могут обмениваться аллельными генами ,т.е. может происходить кроссинговер.

Хромосомные карты. Явление кроссинговера помогло ученым установить расположение каждого гена в хромосоме, создать генетические карты хромосом. Морган и его сотрудники сделали вывод о том, что чем дальше друг от друга расположены на хромосоме два гена, тем чаще они будут расходиться в разные хромосомы в процессе кроссинговера.

Наследование признаков, сцепленных с полом. В половых хромосомах расположен целый ряд генов, которые никак не связаны с признаками, имеющими отношение к полу. Признаки, гены которых расположены в половых хромосомах, получили название сцепленных с полом. Характер их наследования зависит от принципа генетического определения пола. У человека женский пол является гомогаметным (ХХ), а мужской – гетерогаметным (ХУ).У человека У –хромосома маленькая, но в ней, кроме гена ,отвечающего за развитие мужских половых желез, присутствует значительное число других генов, например ген, определяющий размер зубов. А вот Х-хромосома содержит не менее 200 генов. В соматических клетках женщины по две Х-хромосомы, поэтому за каждый признак отвечает по два гена, а в клетках организма мужчины всего одна Х-хромосома, и все полторы сотни генов, расположенных в ней,-и доминантные, и рецессивные,-обязательно проявляются в фенотипе. Предположим, что в организм мальчика попала от матери «бракованная» Х-хромосома с каким-нибудь мутантным геном, приводящим к развитию болезни. Так как второй Х-хромосомы в его клетках нет (есть только У-хромосома), то болезнь обязательно проявится .По описанной схеме у человека наследуется гемофилия заболевание, при котором в организме не хватает одного из веществ, необходимого для свертывания крови. Точно так же, как гемофилия, наследуется дальтонизм\_ врожденное неразличение красного и зеленого цветов, которое, впрочем ,не опасно для жизни.

Вопросы для самоконтроля:

1.Что такое хромосомы? Какова их роль?

2.Знал ли Г.Мендель о существовании хромосом?

3.Что представляет собой ген?

4.Признаки,сцепленные с полом. Аутосомы. Половые хромосомы. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол.

5.Какие типы хромосом вам известны?

Дисциплина ОУДб.10 География

Курс первый

Преподаватель Белогорцева М.Н.

Сроки: 23.03-27.03.2020 г.

Задание :Сделать конспект по данной теме

«Экологические ресурсы территории. Источники загрязнения окружающей среды»

География в таблицах и схемах. Чернова В.Г.,Якубовская Н.А. 2016г. (Электронная библиотека).

**Общие понятия об экологии, экосистемах, экологических факторах и загрязнениях окружающей среды.**

Как самостоятельная наука экология сформировалась в XX столетии, хотя факты, составляющие ее содержание, привлекали внимание человека с давних времен. В современном виде экология охватывает чрезвычайно широкий круг вопросов и тесно переплетается с целым рядом смежных наук: биологией, геологией, физикой, химией, генетикой и др.

**Экология**- это наука об отношениях растительных и животных организмов или их сообществ между собой и с окружающей средой.

Термин «экология», образованный из двух греческих слов: ойкос - дом, жилище, родина и логос - наука, был предложен немецким биологом Э. Геккелем в 1869 г. и обозначает буквально «изучение собственного дома», или «наука о местообитании».

Экология тесно связана с другими биологическими науками - зоологией и ботаникой. В период становления этих наук основное внимание исследователей было сосредоточено на систематике и строении живых организмов. Но уже в первых сочинениях по флоре описание каждого вида растения стало сопровождаться указанием мест его произрастания. В ходе исследований фауны ученые также пришли к выводу, что образ жизни животного и среда его обитания взаимосвязаны. Очевидно то, что большинство сведений из этих областей одновременно является предметом изучения экологии.

Экологические факторы  
Среду обитания организмов характеризуют условия и ресурсы.

Понятие «условия среды» в экологии заменяют и определяют понятием «экологические факторы». Экологические факторы оказывают определяющее влияние на жизнедеятельность и географическое распростра

нение живых организмов.  
**Экологический фактор** - это любой нерасчленяемый далее элемент окружающей среды, способный оказывать прямое либо косвенное воздействие на живой организм хотя бы на протяжении одного из этапов его индивидуального развития, или, другими словами, то из условий среды, на воздействие которого организм отвечает приспособительными реакциями.  
Экологические факторы весьма разнообразны как по своей природе, так и по воздействию на живые организмы. Их можно условно подразделить на три основные группы:

* абиотические,
* биотические
* антропогенные.

**Абиотические факторы** - это факторы, связанные с воздействием на организмы неживой природы, то есть климатические факторы (температура, свет, влажность, давление и др.); физические свойства почвы и воды; орографические факторы (условия рельефа).  
Абиотические факторы влияют на организм непосредственно, как, например, свет или тепло, или опосредованно - как рельеф, который обусловливает степень действия прямых факторов: освещенности, влажности, силы ветра и др.  
**Биотические факторы** связаны с совокупным влиянием одних организмов на другие. К этой группе относятся особенности питания тех или иных организмов и вытекающие из этого различные формы взаимодействия видов и особей между собой (хищничество, конкуренция, паразитизм и др.).  
Биотические взаимоотношения имеют чрезвычайно сложный характер. Они тоже могут оказывать и прямое, и косвенное влияние.  
**Антропогенные факторы** - это все те формы деятельности человека, которые либо опосредованно воздействуют на организмы, изменяя естественную (природную) среда, а значит, и условия обитания живых организмов, либо непосредственно влияют на отдельные виды животных и растений.  
Антропогенные факторы, по сути дела, тоже являются биотическими, так как своим происхождением они обязаны человеку - существу биологическому. Однако эти факторы стали выделять в особую группу по причине их многообразия и специфичности.  
Одни и те же экологические факторы воздействуют на различные живые организмы по-разному, и потому степень их важности для тех или иных видов неодинакова.

**Загрязнения окружающей среды бывают физические и химические**. К физическим (энергетическим) загрязнениям относятся **шум, вибрация, электромагнитные поля,**ионизирующие излучения радиоактивных веществ, тепловое излучение, возникающее в результате антропогенной деятельности.

Продолжающееся увеличение количества и разнообразие новых промышленных предприятий, химических производств, различных транспортных средств, химизация сельского хозяйства приводят к нарастающему загрязнению окружающей среды всевозможными химическими веществами (ксенобиотиками), попадающими в нее с газообразными, жидкими и твердыми выбросами и отходами.

Создавшаяся на сегодняшний день экологическая обстановка является чрезвычайной и опасной. В настоящее время ежегодные выбросы промышленных предприятий и транспорта России составляют около 25 млн. т. В настоящее время на территории страны находятся более 24 тыс. предприятий, загрязняющих окружающую среду. По официальным данным, более 65 млн. человек, проживающих в 187 городах, подвержены воздействию загрязняющих веществ, средние годовые концентрации которых превышают предельно допустимые нормы. Каждый десятый город России имеет высокий уровень загрязнения природных сред.

Значительное загрязнение атмосферы в них вызывают стационарные источники. Большая часть загрязняющих веществ приходится на газообразные и жидкие вещества и значительно меньшая часть — на твердые примеси. Суммарный выброс вредных газообразных веществ в атмосферу значительно увеличивают транспортные средства. Доля автомобильного транспорта в общем объеме выбросов составляет в среднем по Российской Федерации 35–40%, а в крупных городах доходит до 80–90%. Выделяемые автотранспортом выхлопные газы содержат более 200 вредных веществ и соединений. Наиболее известными загрязнителями атмосферного воздуха являются оксид углерода, оксид и диоксид азота, альдегиды, углеводороды, свинец и др. Некоторые загрязнители воздуха обладают канцерогенными свойствами (бензпирен).

**Соблюдение требований по охране окружающей**

**природной среды**

**Атмосферный воздух — один из важнейших компонентов среды обитания**. **Главными источниками загрязнения атмосферы являются**тепловые электростанции и теплоцентрали, сжигающие органическое топливо; автотранспорт; черная и цветная металлургия; машиностроение; химическое производство; добыча и переработка минерального сырья; открытые источники (добычи сельскохозяйственного производства, строительства).

В современных условиях в атмосферу попадает более 400 млн. т частиц золы, сажи, пыли и разного рода отходов и строительных материалов. Кроме приведенных выше веществ в атмосферу выбрасываются и другие, более токсичные вещества: пары минеральных кислот (серной, хромовой и др.), органические растворители и т. п. В настоящее время насчитывается более 500 вредных веществ, загрязняющих атмосферу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу** | | | |
| Примеси | Основные источники | | Средняя концентрация в воздухе мг/м3 |
| Ествественные | Антропогенные |
| Пыль | Вулканические извержения, пылевые бури, лесные пожары | Сжигание топлива в промышленных и бытовых условиях | в городах 0,04 — 0,4 |
| Диоксид серы | Вулканические извержения, окисление серы и сульфатов, рассеянных в море | Сжигание топлива в промышленных и бытовых установках | в городах до 1,0 |
| Оксиды азота | Лесные пожары | Промышленность, автотранспорт, теплоэлектростанции | В районах с развитой промышленностью до 0,2 |
| Оксиды углерода | Лесные пожары, природный метан | Автотранспорт, испарение нефтепродуктов | В районах с развитой промышленностью до 0,3 |
| Летучие углеводороды | Лесные пожары, природный метан | Автотранспорт, испарение нефтепродуктов | В районах с развитой промышленностью до 0,3 |
| Полициклические ароматические углеводороды | - | Автотранспорт, химические и нефтеперерабатывающие заводы | В районах с развитой промышленностью до 0,01 |

Многие отрасли энергетики и промышленности образуют не только максимальное количество вредных выбросов, но и создают экологически неблагоприятные условия для проживания жителей как крупных, так и среднего размера городов. Выбросы токсичных веществ приводят, как правило, к повышению текущих концентраций веществ над **предельно допустимыми концентрациями** (ПДК).

**ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест** — это максимальные концентрации, отнесенные к определенному периоду осреднения (30 минут, 24 часа, 1 месяц, 1 год) и не оказывающие при регламентированной вероятности их появления ни прямого, ни косвенного вредного воздействия на организм человека, включая отдаленные последствия для настоящего и последующих поколений, не снижающие работоспособности человека и не ухудшающие его самочувствия.

**Загрязнение гидросферы**

Вода, как и воздух, является жизненно необходимым источником для всех известных организмов. Россия относится к странам, наиболее обеспеченным водой. Однако состояние ее водоемов нельзя назвать удовлетворительным. Антропогенная деятельность приводит к загрязнению как поверхностных, так и подземных источников воды.

Основными источниками загрязнения гидросферы являются сбрасываемые сточные воды, образующиеся в процессе эксплуатации энергетических, промышленных, химических, медицинских, оборонных, жилищно-коммунальных и других предприятий и объектов; захоронение радиоактивных отходов в контейнерах и емкостях, которые через определенный период времени теряют герметичность; аварии и катастрофы, происходящие на суше и в водных пространствах; атмосферный воздух, загрязненный различными веществами и другие.

Поверхностные источники питьевой воды ежегодно и все в большей степени подвергаются загрязнению ксенобиотиками разной природы, поэтому снабжение населения питьевой водой из поверхностных источников представляет все большую опасность. Около 50% россиян вынуждены использовать для питья воду, которая не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по ряду показателей. Качество воды 75% водных объектов России не отвечает нормативным требованиям.

В гидросферу ежегодно сбрасывают более 600 млрд. т энергетических, промышленных, бытовых и другого рода сточных вод. В водные пространства попадают более 20–30 млн. т нефти и продуктов ее переработки, фенолы, легкоокисляемые органические вещества, соединения меди и цинка. Загрязнению водных источников также способствует нерациональное ведение сельского хозяйства. Остатки удобрений и ядохимикатов, вымываемые из почвы, попадают в водоемы и загрязняют их. Многие загрязнители гидросферы способны вступать в химические реакции и образовывать более вредоносные комплексы.

Загрязнение воды обусловливает подавление функций экосистем, замедляет естественные процессы биологической очистки пресных вод, а также способствует изменению химического состава пищи и организма человека.

Гигиенические и технические требования к источникам водоснабжения и правила их выбора в интересах здоровья населения регламентируются ГОСТом 2761-84 “Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора”; СанПиН 2.1.4.544-96 “Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников”; ГН 2.1.5.689-98 “Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водоснабжения” и др.

Гигиенические требования к качеству питьевой воды централизованных систем питьевого водоснабжения указаны в санитарных правилах и нормах. Нормы устанавливаются для следующих параметров воды водоемов: содержание примесей и взвешенных частиц, привкус, цветность, мутность и температура воды, показатель рН, состав и концентрация минеральных примесей и растворенного в воде кислорода, ПДК в химических веществ и болезнетворных бактерий. ПДК в — это максимально допустимое загрязнение воды водоемов, при котором сохраняется безопасность для здоровья человека и нормальные условия водопользования. Например, для бензола ПДК в составляет 0,5 мг/л.

      При абстрактном подходе все проблемы окружающей среды можно свести к человеку, сказать, что любое отрицательное воздействие на окружающую среду исходит от человека - субъекта хозяйственной деятельности, производителя, потребителя, носителя технического прогресса да и просто жителя планеты. В этой связи необходимо проанализировать некоторые аспекты деятельности человека, которые оказывают особо вредное воздействие на среду, и среди них производство, транспорт, потребление, использование современной техники, урбанизация и т. д. как основные источники загрязнения и ухудшения окружающей среды. Такой подход дает возможность выделить те сферы деятельности человека, которые наносят вред или создают угрозу среде, наметить пути их исправления или предотвращения.

***Основные правила предотвращения возникновения ЧС с экологическими последствиями***

Главными задачами в охране окружающей среды являются *предотвращение загрязнения* ее вредными продуктами человеческой деятельности и *очистка* средообразующих природных компонентов от выбросов и сбросов, если загрязнение уже состоялось.

Приоритет безусловно должен отдаваться выполнению первой задачи: не допускать загрязнения собственной среды обитания.

К сожалению, удовлетворение материальных потребностей общества, по крайней мере в настоящее время, не может осуществляться без нанесения определенного ущерба окружающей среде. Однако этот ущерб должен быть по возможности минимальным, так как от сохранения среды обитания зависит существование человека как биологического вида. Каждый из нас должен стараться находить такие возможности удовлетворения своих потребностей, которые не причиняли бы вреда природе, а наоборот, способствовали бы поддержанию экологического равновесия, помогали бы ее устойчивому развитию.

Вооруженные Силы не могут стоять в стороне от решения столь сложной и актуальной задачи, тем более что именно они обладают колоссальным природоразрушающим потенциалом, способным уничтожить сложившиеся экосистемы Земли в случае возникновения вооруженных конфликтов.

**Предотвращение (предупреждение)**загрязнения окружающей среды необходимо как при аварийных ситуациях на военных объектах, так и при функционировании их в штатном режиме, когда по тем или иным причинам происходит превышение значений установленных допустимых выбросов, сбросов и лимитов размещения отходов.

Предотвращение (предупреждение) загрязнения окружающей среды вследствие деятельности военных объектов в значительной мере может быть осуществлено мерами как организационного, так и технического характера.

К *мерам технического характера*относятся инженерные методы и способы очистки выбросов и сбросов работающих энергетических, производственных, коммунально-бытовых объектов и систем от вредных компонентов до поступления их в окружающую среду.  
Для их очистки применяются механические, физико-химические, химические, биохимические, термические методы и различные средства.

Для очистки и обезвреживания отходящих газов используются самые различные технические устройства и установки: «сухие» и «мокрые» механические пылеулавливатели, фильтрационные установки, пылеосадительные камеры, центробежные конструкции, пенные газоочистители, пылеулавливатели ударно-смывного действия, ультразвуковые аппараты, инерционные пылеулавливатели.

В целях очистки сточных и канализационных вод применяются следующие технические устройства: водные отстойники, решеточно-процеживающие установки, песколовки, нефтеловушки, барабанно-вакуумные фильтрующие установки, центробежные конструкции, дисперсные установки, пенные сепараторы, ультрафиолетовые установки, дегазаторы удаления растворенных газов, окислительные установки.

**Предотвращение загрязнения почв и земель** на военных объектах осуществляется по следующим направлениям:

уничтожение, обезвреживание и утилизация твердых и жидких бытовых отходов;

уничтожение, обезвреживание и утилизация отходов сельскохозяйственных предприятий;

рекультивация земель.

**Для уничтожения твердых отходов** используются механические и термические методы. Основными техническими средствами при этом являются механодробилки и специальные печи. Жидкие отходы, как правило, утилизируются на так называемых полях запахивания.

Рекультивация земель предусматривает заравнивание повреждений грунта и засеивание его растительными культурами, наложение на поврежденные участки продуктивного нового грунта.

Характер влияния на окружающую среду различных военных объектов, отличающихся своим предназначением, типом выполняемых задач и другими характеристиками, не одинаков.  
Наиболее опасными в экологическом отношении являются **потенциально опасные военные объекты.**

К таким объектам относятся:

***Радиационно- опасные****-*энергетические ядерные установки; склады и базы с элементами ядерного оружия; ядерные исследовательские реакторы; хранилища жидких радиоактивных отходов; хранилища твердых радиоактивных отходов; хранилища отработанного ядерного топлива; места захоронения радиоактивных отходов;

***химически опасные*-** хранилища и склады химических веществ, в том числе химических боеприпасов (кассет) с боевыми химическими веществами; хранилища и склады боевых химических веществ; места уничтожения и захоронения боевых химических веществ; хранилища и склады компонентов ракетного топлива;

***взрыво- и пожароопасные****-*базы, арсеналы, хранилища и склады различного рода боеприпасов, вооружения и военной техники; хранилища, склады и базы горючего и смазочных материалов, агрессивных жидкостей, объемов сжатого воздуха.

**Загрязнение почвы**

**Почва** — среда обитания многочисленных низших животных и микроорганизмов, в том числе бактерий, плесневых грибов, вирусов и др.

**Почва является источником заражения сибирской язвой, газовой гангреной, столбняком, ботулизмом**.

Наряду с естественным неравномерным распространением тех или других химических элементов в современных условиях в огромных масштабах происходит и их искусственное перераспределение. Выбросы промышленных предприятий и объектов сельскохозяйственного производства, рассеиваясь на значительные расстояния и попадая в почву, создают новые сочетания химических элементов. Из почвы эти вещества в результате различных миграционных процессов могут попадать в организм человека (почва — растения — человек, почва — атмосферный воздух — человек, почва — вода — человек и др.). С промышленными твердыми отходами в почву поступают всевозможные металлы (железо, медь, алюминий, свинец, цинк) и другие химические загрязнители.

Почва обладает способностью накапливать **радиоактивные вещества**, поступающие в нее с радиоактивными отходами и атмосферными радиоактивными осадками после ядерных испытаний. Радиоактивные вещества включаются в пищевые цепи и поражают живые организмы.

К числу химических соединений, загрязняющих почву, относятся и **канцерогенные вещества — канцерогены**, играющие существенную роль в возникновении опухолевых заболеваний. Основными источниками загрязнения почвы канцерогенными веществами являются выхлопные газы автотранспорта, выбросы промышленных предприятий, тепловых электростанций и т. д. В почву канцерогены поступают из атмосферы вместе с крупно- и среднедисперсными пылевыми частицами, при утечке нефти или продуктов ее переработки и др. Основная опасность загрязнения почвы связана с глобальным загрязнением атмосферы.

Нормирование химического загрязнения почв проводится по предельно допустимым концентрациям ПДКп в соответствии с ГН 6229-91 “Перечень предельно допустим

**Ионная связь. Катионы и анионы.**

Химия - "волшебная" наука. А где вы еще получите безопасное вещество, соединив два опасных? Речь идет об обыкновенной поваренной соли - **NaCl**. Рассмотрим подробнее каждый элемент, опираясь на ранее полученные знания об устройстве атома.

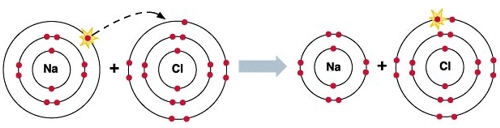
**Натрий - Na**, щелочной металл (группа IA).  
Электронная конфигурация: 1s22s22p63s1

Как видим, натрий имеет один валентный электрон, который он "согласен" отдать, чтобы его энергетические уровни стали завершенными.

**Хлор - Cl**, галоген (группа VIIA).  
Электронная конфигурация: 1s22s22p63s23p5

Как видим, хлор имеет 7 валентных электронов и ему "не хватает" одного электрона, чтобы его энергетические уровни стали завершенными.

Теперь догадываетесь, почему так "дружны" атомы хлора и натрия?



Ранее говорилось, что полностью "укомплектованные" энергетические уровни имеют инертные газы (группа VIIIA) - у них полностью заполнены внешние s и p-орбитали. Отсюда они так плохо вступают в химические реакции с другими элементами (им просто не надо ни с кем "дружить", поскольку ни отдавать, ни принимать электроны они "не хотят").

|  |
| --- |
| **Главный закон химической реакции** - заполнение валентного энергетического уровня |

Когда валентный энергетический уровень заполнен - элемент становится *стабильным* или *насыщенным*.

Инертным газам "повезло", а что же делать остальным элементам периодической таблицы? Конечно же, "искать" себе пару, подобно дверному замку и ключу - определенному замку соответствует свой ключ. Так и химические элементы, пытаясь заполнить свой внешний энергетический уровень, вступают с другими элементами в реакции, создавая устойчивые соединения. Т.к. заполняются внешние s (2 электрона) и р (6 электронов) орбитали, то данный процесс получил название *"правило октета"* (октет = 8)

|  |
| --- |
| Любой атом может получить или отдать не более трех электронов |

**Натрий: Na**

На внешнем энергетическом уровне атома натрия находится один электрон. Для перехода в стабильное состояние, натрий должен: либо отдать этот электрон, либо принять семь новых. Исходя из вышесказанного, натрий будет отдавать электрон. При этом у него "исчезает" 3s-орбиталь, а количество протонов (11) будет на один превосходить количество электронов (10). Поэтому, нейтральный атом натрия превратится в положительно заряженный ион - **катион**.

Электронная конфигурация катиона натрия: **Na+** 1s22s22p6

Особо внимательные читатели справедливо скажут, что такая же электронная конфигурация и у неона (Ne). Так что же, натрий превратился в неон? Вовсе нет - не забывайте о протонах! Их по-прежнему; у натрия - 11; у неона - 10. Говорят, что катион натрия является *изоэлектронным* неону (поскольку их электронные конфигурации одинаковы).

Подведем итог:

* атом натрия и его катион отличаются одним электроном;
* катион натрия имеет меньший размер, поскольку он теряет внешний энергетический уровень.

**Хлор: Cl**

У хлора ситуация прямо противоположная - на внешнем энергетическом уровне у него находится семь валентных электронов и ему надо принять один электрон, чтобы стать стабильным. При этом произойдут следующие процессы:

* атом хлора примет один электрон и станет отрицательно заряженным **анионом** (17 протонов и 18 электронов);
* электронная конфигурация хлора: **Cl-** 1s22s22p63s23p6
* анион хлора является изоэлектронным аргону (Ar);
* поскольку внешний энергетический уровень хлора "достроился", то радиус катиона хлора будет немного больше, чем у "чистого" атома хлора.

**Поваренная соль (хлорид натрия): NaCl**

Исходя из вышесказанного, видно, что электрон, который отдает натрий, становится электроном, который получает хлор.

В кристаллической решетке хлорида натрия каждый катион натрия окружен шестью анионами хлора. И наоборот, каждый анион хлора окружен шестью катионами натрия.

В результате перемещения электрона образуются ионы: **катион натрия** (Na+) и **анион хлора** (Cl-). Поскольку противоположные заряды притягиваются, то образуется устойчивое соединение **NaCl (хлорид натрия) - поваренная соль**.

В результате взаимного притяжения противоположно заряженных ионов, образуется **ионная связь** - устойчивое химическое соединение.

Соединения с ионными связями называют **солями**. В твердом состоянии все ионные соединения являются кристаллическими веществами.

|  |
| --- |
| **Ионная связь** - химическая связь между катионами и анионами (заряженными частицами, в которые превращаются атомы после отдачи или присоединения электронов). |

Следует понимать, что понятие ионной связи довольно относительно, строго говоря к "чистым" ионным соединениям можно отнести только те вещества, у которых разность в электроотрицателности атомов, которые образуют ионную связь, равна или более 3. По этой причине в природе существует всего с десяток чисто ионных соединений - это фториды щелочных и щелочно-земельных металлов (например, LiF; относительная электроотрицательность Li=1; F=4).

Чтобы не "обижать" ионные соединения, химики договорились считать, что химическая связь является ионной, если разность электроотрицательностей атомов, образующих молекулу вещества равна или более 2. (см. [понятие электроотрицательности](https://prosto-o-slognom.ru/chimia/16_vodorodnaya_sv.html#eo)).

**Катионы и анионы**

Другие соли образуются по аналогичному принципу, что и хлорид натрия. Металл отдает электроны, а неметалл их получает. Из периодической таблицы видно, что:

* элементы группы IA (щелочные металлы) отдают один электрон и образуют катион с зарядом 1+;
* элементы группы IIA (щелочноземельные металлы) отдают два электрона и образуют катион с зарядом 2+;
* элементы группы IIIA отдают три электрона и образуют катион с зарядом 3+;
* элементы группы VIIA (галогены) принимают один электрон и образуют анион с зарядом 1-;
* элементы группы VIA принимают два электрона и образуют анион с зарядом 2-;
* элементы группы VA принимают три электрона и образуют анион с зарядом 3-;

**Распространенные одноатомные катионы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **Элемент** | **Ион** | **Обозначение** |
| IA | Литий Натрий Калий | Катион лития Катион натрия Катион калия | Li+ Na+ K+ |
| IIA | Бериллий Магний Кальций Стронций Барий | Катион бериллия Катион магния Катион кальция Катион стронция Катион бария | Be2+ Mg2+ Ca2+ Sr2+ Ba2+ |
| IB | Серебро | Катион серебра | Ag+ |
| IIB | Цинк | Катион цинка | Zn2+ |
| IIIB | Алюминий | Катион алюминия | Al3+ |

**Распространенные одноатомные анионы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **Элемент** | **Ион** | **Обозначение** |
| VIIA | Фтор Хлор Бром Йод | Анион фтора Анион хлора Анион брома Анион йода | F- Cl- Br- I- |
| VIA | Кислород Сера | Анион кислорода Анион серы | O2- S2- |
| VA | Азот Фосфор | Аниона азота Анион фосфора | N3- P3- |

Не все так просто с переходными металлами (группа В), которые могут отдавать разное количество электронов, образуя при этом по два (и более) катиона, имеющих разные заряды. Например:

* Cr2+ - ион двухвалентного хрома; хром (II)
* Mn3+ - ион трехвалентного марганца; марганец (III)
* Hg22+ - ион двухатомной двухвалентной ртути; ртуть (I)
* Pb4+ - ион четырехвалентного свинца; свинец (IV)

|  |
| --- |
| Электрический заряд, который получает атом, называется **степенью окисления** |

Многие ионы переходных металлов могут иметь разную степень окисления.

Ионы не всегда бывают одноатомными, они могут состоять из группы атомов - **многоатомные ионы**. Например, ион двухатомной двухвалентной ртути Hg22+: два атома ртути связаны в один ион и имеют общий заряд 2+ (каждый катион имеет заряд 1+).

Примеры многоатомных ионов:

* SO42- - сульфат
* SO32- - сульфит
* NO3- - нитрат
* NO2- - нитрит
* NH4+ - аммоний
* PO43+ - фосфат

**Тема: Типы химической связи**

**Урок: Металлическая и водородная химические связи**

[Металлическая связь](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/btipy-himicheskih-svyazejb/metallicheskaya-i-vodorodnaya-himicheskie-svyazi#mediaplayer)

**Металлическая связь -** это тип связи в металлах и их сплавах между атомами или ионами металлов и относительно свободными электронами (электронным газом) в кристаллической решетке.

Металлы – это  химические элементы с низкой электроотрицательностью, поэтому они легко отдают свои валентные электроны. Если рядом с элементом металлом находится неметалл, то электроны от атома металла переходят к неметаллу. Такой тип связи называется *ионный* (рис. 1).

https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/16377/f0a16089494e6c19d428dc2785ae27b2.jpg

Рис. 1. Образование [ионной связи](http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/9-klass/bhimicheskaya-svyaz-elektroliticheskaya-dissociaciyab/ionnaya-svyaz)

В случае *простых веществ металлов* или их *сплавов*, ситуация меняется.

При образовании молекул электронные орбитали металлов не остаются неизменными. Они взаимодействуют между собой, образуя новую молекулярную орбиталь. В зависимости от состава и строения соединения, молекулярные орбитали могут быть как близки к совокупности атомных орбиталей, так и значительно от них отличаться. При взаимодействии электронных орбиталей атомов металла образуются молекулярные орбитали. Такие, что валентные электроны атома металла, могут свободно перемещаться по этим молекулярным орбиталям. Не происходит полное разделение, заряда, т. е. **металл** – это не совокупность катионов и плавающих вокруг электронов. Но это и не совокупность атомов, которые иногда переходят в катионную форму и передают свой электрон другому катиону. Реальная ситуация – это совокупность двух этих крайних вариантов.



Рис. 2

***Сущность образования металлической связи****состоит* в следующем: атомы металлов отдают наружные электроны, и некоторые из них превращаются в *положительно заряженные ионы*. Оторвавшиеся от атомов э*лектроны*относительно свободно перемещаются между возникшими *положительными ионами металлов*. Между этими частицами возникает металлическая связь, т. е. электроны как бы цементируют положительные ионы в металлической решетке (рис. 2).

[Физические свойства металлов](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/btipy-himicheskih-svyazejb/metallicheskaya-i-vodorodnaya-himicheskie-svyazi#mediaplayer)

Наличие металлической связи обуславливает физические свойства металлов:

· Высокая пластичность

· Тепло и электропроводность

· Металлический блеск

***Пластичность***– это способность материала легко деформироваться под действием механической нагрузки. Металлическая связь реализуется между всеми атомами металла одновременно, поэтому при механическом воздействии на металл не разрываются конкретные связи, а только меняется положение атома. Атомы металла, не связанные жесткими связями между собой, могут как бы скользить по слою электронного газа, как это происходит при скольжении одного стекла по - другому с прослойкой воды между ними. Благодаря этому металлы можно легко деформировать или раскатывать в тонкую фольгу. Наиболее пластичные металлы – чистое золото, серебро и медь. Все эти металлы встречаются в природе в самородном виде в той или иной степени чистоты. Рис. 3.



Рис. 3. Металлы, встречающиеся в природе в самородном виде

Из них, особенно из золота, изготавливаются различные украшения. Благодаря своей удивительной пластичности, золото применяется при отделке дворцов. Из него можно раскатать фольгу толщиной всего 3.10-3мм. Она называется сусальное золото, наносится на гипсовые, лепные украшения или другие предметы.

***Тепло- и электропроводность***. Лучше всего электрический ток проводят медь, серебро, золото и алюминий. Но так как золото и серебро – дорогие металлы, то для изготовления кабелей используются более дешевые медь и алюминий. Самыми плохими электрическими проводниками являются марганец, свинец, ртуть и вольфрам. У вольфрама электрическое сопротивление столь велико, что при прохождении электрического тока он начинает светиться. Это свойство используется при изготовлении ламп накаливания.

*Температура тела* – это мера энергии составляющих его атомов или молекул. Электронный газ металла может довольно быстро передавать избыточную энергию с одного иона или атома к другому. Температура металла быстро выравнивается по всему объёму, даже если нагревание идет с одной стороны. Это наблюдается, например, если опустить металлическую ложку в чай.

***Металлический блеск.*** Блеск – это способность тела отражать световые лучи. Высокой световой отражательной способностью обладают серебро, алюминий и палладий. Поэтому именно эти металлы наносят тонким слоем на поверхность стекла при изготовлении фар, прожекторов и зеркал.

**Водородная связь**

Рассмотрим температуры кипения и плавления водородных соединений халькогенов: кислорода, серы, селена и теллура. Рис. 4.

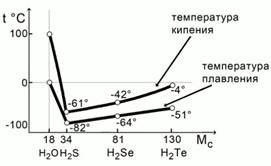


Рис. 4

Если мысленно экстраполировать прямые температур кипения и плавления водородных соединений серы, селена и теллура, то мы увидим, что температура плавления воды должна примерно составлять -1000С, а кипения – примерно -800С. Происходит это потому, что между молекулами воды существует взаимодействие – ***водородная связь,*** которая ***объединяет****молекулы воды****в ассоциацию*.** Для разрушения этих ассоциатов требуется дополнительная энергия.

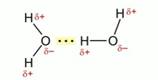
[Механизм образования водородной связи](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/btipy-himicheskih-svyazejb/metallicheskaya-i-vodorodnaya-himicheskie-svyazi#mediaplayer)

***Водородная связь образуется между сильно поляризованным, обладающим значительной долей положительного заряда атомом водорода и другим атомом с очень высокой электроотрицательностью: фтором, кислородом или азотом***. Примеры веществ, способных образовывать водородную связь, приведены на рис. 5.



Рис. 5

Рассмотрим образование водородных связей **между молекулами воды.** Водородная связь изображается тремя точками. Возникновение водородной связи обусловлено уникальной особенностью атома водорода. Т. к. атом водорода содержит только один электрон, то при оттягивании общей электронной пары другим атомом, оголяется ядро атома водорода, положительный заряд которого действует на электроотрицательные элементы в молекулах веществ.



Сравним свойства **этилового спирта и диметилового эфира**. Исходя из строения этих веществ, следует, что этиловый спирт может образовывать межмолекулярные водородные связи. Это обусловлено наличием гидроксогруппы. Диметиловый эфир межмолекулярных водородных связей образовывать не может.

Сопоставим их свойства в таблице 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Вещество*** | ***Т кип.*** | ***Т пл.*** | ***Растворимость в воде*** |
| Этиловый спирт | +78,150С | -114,150С | В любых пропорциях |
| Диметиловый эфир | -29,90С | -138,50С | Ограничена |

Табл. 1

Т кип., Т пл, растворимость в воде выше у этилового спирта. Это общая закономерность для веществ, между молекулами которых образуется водородная связь. Эти вещества характеризуются более высокой Т кип.,Т пл, растворимостью в воде и более низкой летучестью.

***Физические свойства*** соединений зависят также и от молекулярной массы вещества. Поэтому проводить сравнение физических свойств веществ с водородными связями, правомерно только для веществ с близкими молекулярными массами.

*Энергия* одной *водородной связи* примерно в 10 раз меньше *энергии ковалентной связи*. Если в органических молекулах сложного состава имеется несколько функциональных групп, способных к образованию водородной связи, то в них могут образовываться внутримолекулярные водородные связи (белки, ДНК, аминокислоты, ортонитрофенол и др.). За счет водородной связи образуется вторичная структура белков, двойная спираль ДНК.

[Ван-дер-Ваальсовые силы](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/11-klass/btipy-himicheskih-svyazejb/metallicheskaya-i-vodorodnaya-himicheskie-svyazi#mediaplayer)

**Ван-дер-Ваальсовая связь.**

Вспомним благородные газы. Соединения гелия до сих пор не получены. Он не способен образовывать обычные химические связи.

При сильно отрицательных температурах можно получить жидкий и даже твердый гелий. В жидком состоянии атомы гелия удерживаются при помощи сил электростатического притяжения. Существует три варианта этих сил:

· ориентационные силы. Это взаимодействие между двумя диполями (НСl)

· индукционное притяжение. Это притяжение диполя и неполярной молекулы.

· дисперсионное притяжение. Это взаимодействие между двумя неполярными молекулами (He). Возникает за счет неравномерности движения электронов вокруг ядра.

**Подведение итога урока**

На уроке рассмотрены три типа химической связи: металлическая, водородная и Ван-дер-Ваальсовая. Объяснялась зависимость физических и химических свойств от разных типов химических связей в веществе.

**Список литературы**

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2012.

2. Попель П.П. Химия: 8 кл.: учебник для общеобразовательных учебных заведений / П.П. Попель, Л.С.Кривля. – К.: ИЦ «Академия», 2008. – 240 с.: ил.

3. Габриелян О.С.Химия. 11 класс. Базовый уровень.  2-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2007. – 220 с.

**Дополнительные рекомендованные ссылки на ресурсы сети Интернет**

1. Internerurok.ru ([Источник](http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/11-klass/bstroenie-atoma-periodicheskij-zakonb/periodicheskij-zakon-i-periodicheskaya-sistema-himicheskih-elementov-di-mendeleeva)).

2. Hemi.nsu.ru ([Источник](http://www.hemi.nsu.ru/ucheb134.htm)).

3. Chemport.ru ([Источник](http://chemport.ru/pertable/)).

4. Химик ([Источник](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/5324.html)).

**Домашнее задание**

1. №№2, 4, 6 (с. 41) Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 14-е изд. – М.: Просвещение, 2012.

2. Почему для изготовления волосков ламп накаливания используют вольфрам?

3. Чем объясняется отсутствие водородной связи в молекулах альдегидов?