

# КОНСПЕКТ ВНЕКЛАССНОГО МЕРОПРИЯТИЯ «ПУТЕШЕСТВИЕ ПО МИРУ ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»

АВТОР: О.В. УШАКОВА, учитель химии МОУ СОШ № 2  
г. Мичуринска Тамбовской области

*Цель:* закрепление и обобщение знаний обучающихся о типах химических связей и строении атома.

*Задачи:*

- ▶ закрепить знания школьников о типах химических связей, сопоставить понятия типы химических связей и свойства веществ, научить детей анализировать строение атомов и делать выводы о возможных взаимодействиях их с другими атомами;
- ▶ развить навыки учащихся составлять схемы строения атома и типов химических связей (ковалентной, ионной, металлической), сформировать умения обучающихся отличать типы химических связей по формулам веществ и свойствам веществ;
- ▶ воспитать у школьников чувство ответственности перед товарищами, чувство коллективизма, сформировать творческую активность и познавательный интерес к предмету.

## *Подготовительный этап*

- Учитель вывешивает основные вопросы, необходимые для повторения по теме «Строение атома. Химическая связь»
  - Строение атомов металлов
  - Строение атомов неметаллов
  - Определения типов химических связей, разновидностей ионов, электроотрицательности
  - Правила составления схем образования химических связей разного типа
  - Особенности свойств веществ с разным типом связи
- Раздаются вопросы для подготовки сообщений
  - Свойства:
    - Сода
    - Поваренная соль
    - Известняк
    - Гипс
  - Применение:
    - Железо
    - ртуть
    - вольфрам
    - вода

- парафин
- медицинский эфир
- Выбираются действующие лица из числа восьмиклассников и распределяются роли
  - Милиционер
  - Бабка
  - Ион
  - Кристалл
  - Лаборант
  - Лаборант эколог
  - Броун
  - Химик
  - Эколог
  - Медик
- Назначаются 2 человека – помощники учителя (раздают эмблемы, помогают менять наглядные пособия)
- Подготавливаются костюмы и наглядные пособия
  - Схема маршрута
  - Эмблемы
  - Оформление доски
  - Схема «металлическая связь»
  - Кристаллические решетки
  - График рождаемости детей
  - Растворение веществ в воде
  - Грамоты
- Учитель совместно с обучающимися создает мультимедиа-презентацию.

## ХОД МЕРОПРИЯТИЯ

### Слайд 1

#### Учитель:

Сегодня, совершив небольшое путешествие по миру связей, мы постараемся раскрыть некоторые тайны природы.

Первая: как устроено вещество, из которого состоят все тела вокруг.

Вторая: от чего зависят различные свойства веществ. Ведь разгадав эту тайну, человек научился создавать материалы, которых раньше не было.

Совершая путешествие, каждый из вас сможет пополнить свой багаж знаний и оценить уже имеющийся в наличие. За каждый правильный ответ любой из путешественников получит жетон. Тот, кто наберет наибольшее количество очков, получит приз «Главного путешественника».

Для того, чтобы совершить путешествие, во – первых, необходимо разработать маршрут. Он – перед вами. **Слайд 2.**

А во – вторых, путешествие невозможно без элементарных знаний языка той местности, которую мы посетим.

Давайте проверим ваши знания химического языка. Сыграем в «химический хоккей».

*Вопрос - ответ*

- Атом
- Химическая связь
- Ионы
- Ковалентная связь
- Ионная связь
- Анион
- Степень окисления
- Металлическая связь
- Электроотрицательность
- Металлы

**Учитель:** Ну что ж, будем считать, что к путешествию вы подготовились. И мы прибываем на первую станцию «Атомная». **Слайд 3.**

Она действительно будет небольшая, согласно названию. Остановка здесь займет минуты 3.

Посмотрите, нас здесь уже встречают.

*Выходят с соответствующими эмблемами: Na, S, Ca, Zn, I, K, O, F, Cl, Mg.*

**Учитель:** Посмотрите, какое безобразие! Металлы и неметаллы перемешались.

Помогите им быстро разобраться по двум командам. Предлагаю, чтобы избежать суматохи выделить по два человека от вагона «А» и вагона «Б» для разделения элементов. «А» собирает HeMe, «Б» - Me.

*Участники состязания отводят по разным сторонам ребят с эмблемами металлов и неметаллов.*

*Проверка результатов (работа со слайдом) – подведение промежуточных итогов.*

**Учитель:** А теперь, когда две группы сформированы, предлагаю еще по одному члену экипажа «А» и «Б» потрудиться для блага своего вагона. Необходимо выстроить участников команд «А» по мере увеличения электроотрицательности HeMe; «Б» - по мере усиления металлических свойств.

*Учащиеся выстраивают неметаллы по мере усиления ЭО, металлы по мере усиления металлических свойств.*

*Проверка результатов (работа со слайдом).*

**Учитель:** Мне кажется, что нам пора в дорогу. Впереди – станция «Связная».

Кажется, здесь нам придется высадиться из вагонов и пройти пешком. Ну вот, кажется, приключения начались. Посмотрите, кто нас встречает.

**Милиционер:** Я к вам обращаюсь, как официальное лицо. Нами получено письмо от некоего Демокрита, который утверждает буквально следующее:

*«Мед потому приятный, что атомы у него круглые и гладкие, их удобно глотать. А у горчицы атомы угловатые, острые, все в каких – то колючках, будто репей. Наверно, у масла атомы крупнее, чем у воды, им труднее пролезать в узкую щелочку. А еще у атомов есть крючочки, которыми они цепляются друг Зв друга. В твердом веществе цепляются лучше, в жидкости слабее, а в газах совсем еле – еле. И чем прочнее, тверже вещество, тем, значит, лучше, прочнее эти крючочки у атомов».*

Вот я и прошу разобраться вас с этими круглыми, да острыми атомами, а еще пуще, с их крючочками.

**Учитель:** Я думаю, это не составит нам особого труда. Сыграем в аукцион. Жетон получит тот, кто последним даст правильный вариант ответа на вопрос «Чем отличаются атомы друг от друга?»

*Аукцион*

(массой, числом элементарных частиц, свойствами, зарядом ядра, числом энергетических уровней, ЭО, числом валентных электронов...)

**Учитель:** С крючочками нам придется разбираться более подробно. Посмотрите, мы оказались, как в сказке, на распутье трех дорог **Слайд 4**  
*«Налево пойдешь, в ковалентную связь попадешь. Направо пойдешь, в ионную связь попадешь, а прямо пойдешь, в металлический кристалл попадешь».*  
Куда двинемся?

*Появляется Бабка.*

**Бабка:** Идите налево. Я Бабка – связистка, ковалентная артистка. Поиграю с вами, покручу, поверчу, вас думать научу. Ответьте на вопросы:

- Какие по свойствам элементы образуют ковалентную связь?

(HeMe)

- А как они держатся, родимые друг около друга, и не отскакивают?

(За счет общих электронных пар)


- Зачем атомам неметаллов связываться друг с другом?

(Каждый атом стремится к завершеному внешнему энергетическому уровню, вот и добавляют друг другу недостающие электроны)

Это вы молодцы. А вот теперь разгадайте загадку **Слайд 5**.

*«У меня в наличие есть электронные облака: красные – кислорода; синие – водорода. Найдите пары. Какими облаками соединяются атомы водорода с атомами кислорода в молекуле воды, да объясните, почему так».*

*Предлагаются шары двух цветов: восьмеркообразной и сферической формы.*

*(Необходимо выбрать пары (  )*

*p – кислород; s- водород*

**Бабка:** атом кислорода содержит два неспаренных p – электрона на внешнем уровне, а атом водорода – один s – электрон. Следовательно, перекрываются будут s- и p- облака.

Ну что ж, идите дальше. Счастливого пути!

**Учитель:** Куда отправимся дальше?

*Выходит «Ион»*

**Ион:** А вот и я – двуликий ион:

То Катин ион, то Анин ион.

Мне скучно одному, друзья,

Вас поразвлечь сумею я!

Ну, с ионами вы знакомы, я это слышал. А вот как вы справитесь с моими заданиями, посмотрим.

А ну – ка, верные мои слуги металлы и неметаллы, помогите мне заморочить головы этим горе – путешественникам.

*Выходят девочки с изображениями внешних уровней HeMe (N, S, O) и мальчики с внешними уровнями Me (Na, Mg, Al).*

**Ион:** А вы попробуйте назвать атомы, которые не смогут соединиться друг с другом. Да объясните, почему.

(N – Al, Mg – S, у кислорода 2 электрона, а натрию необходим только 1)

**Ион:** Хорошо, а теперь ответьте на вопрос: «Сколько ионов хлора необходимо для взаимодействия с ионом алюминия, чтобы компенсировать его степень окисления?»

(3 Cl<sup>-</sup> + Al<sup>3+</sup>)

**Ион:** Ладно, а кто сможет удовлетворить мое самолюбие и рассказать о наиболее распространенных соединениях с ионной связью? **Слайд 6**

Осуществляется переход на подготовленные обучающимися слайдовые презентации.

Участники рассказывают сообщения о *соде, поваренной соли, известняке, гипсе.*

**Учитель:** Теперь у нас выбора нет. Остается только прямая дорога к металлическому кристаллу.

Выходит Кристалл.

**Кристалл:** Да, я горжусь, что я металл,

Ведь у меня внутри - кристалл.

Вы знайте, коль впаду в экстаз,

Играет «электронный газ»!

**Слайд 7**

Газы летают в пространстве, а жидкости текут и льются. Их молекулы не связаны друг с другом. То ли дело металлы! У нас в узлах находятся атомы и ионы металла, а между ними, как мошкара, как снежинки, беспорядочно и непрерывно движутся электроны. Как только появится электрическое напряжение, их будет, как ветром, сдувать в одну сторону. А в какую?  
(К положительному полюсу, ведь электроны заряжены отрицательно).

**Кристалл:** Электроны двигаются со скоростью 1,5 м/с. Именно это свойство обуславливает им тепло- и электропроводность. А как вы думаете, какие еще физические свойства металлов обусловлены строением их кристаллической решетки?

(пластичность – смещение слоев атомов друг относительно друга, высокие температуры кипения и плавления – прочность кристалла; электронный газ отражает почти все лучи, поэтому металлы блестят и обладают серым или белым цветом)

**Кристалл:** При нагревании металлического кристалла усиливаются тепловые колебания атомов или ионов, расположенных в узлах решетки, что приводит к некоторому увеличению расстояния между ними. Когда размах превысит критическую величину (5% расстояния в кристалле), прочность связи оказывается недостаточной для сохранения решетки, и она разрушается.

Демонстрирует рисунок. **Слайд 8**



**Учитель:** А ты докажи нам свои слова.

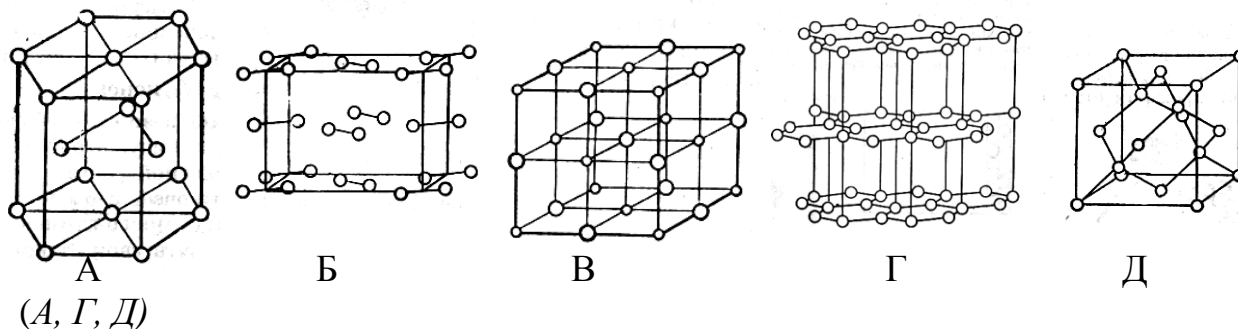
**Кристалл:** Я воспользуюсь услугами лаборанта.

*Лаборант проводит эксперимент:*

К магниту прикрепляется маленький гвоздь, соединенный с другим таким же маленьким гвоздем. Под этой системой располагается зажженная спиртовка. При нагревании гвоздя, он теряет свои магнитные свойства и падает.

**Кристалл:** Ну а уж это задание точно на засыпку, вы, наверняка, с ним не справитесь. Оказывается, в твердом состоянии подавляющее большинство веществ находятся в виде кристаллов, только с разным типом связи.

*Попробуйте распознать на рисунках кристаллы металлов Слайд 9:*



**Учитель:** Мы снова в пути. Пока мы движемся к станции «Экологическая», предлагаю вам развлекаться и даже подвигаться. Проверим, как хорошо вы определяете типы связей в химических соединениях по формулам веществ. А для этого я показываю формулу, а вы делаете соответствующее движение:

Ионная связь – поднимаете левую руку;

Ковалентная связь – правую руку;

Металлическая – хватаетесь за свой нос.

*Игра «Соответствие в движении»*

*Формулы:  $Na_2S$ ,  $K_2O$ ,  $H_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $NH_3$ ,  $Al$ ,  $Mg$ ,  $MgCl_2$*

**Учитель:** Ну а теперь каждый работает за себя. Я предлагаю вам формулы веществ под определенными цифрами. Вы должны выбрать только вещества с ковалентной полярной связью. Из соответствующих цифр вы составите номер телефона. Кто первый его отгадает, тот и получит жетон **Слайд 11**.

*Игра «Позвони мне»*

1 –  $Br_2$

2 –  $H_2O$

3 –  $NaOH$

4 –  $H_2$

5 –  $H_2S$

(2 – 56 – 80)

6 –  $HI$

7 –  $O_2$

8 –  $HCl$

9 –  $KCl$

0 –  $NO_2$

**Учитель:** Вот мы и добрались с вами до станции «Экологическая». А какая взаимосвязь существует между типами химических связей и экологией? Оказывается, самая непосредственная. Вы, наверняка слышали, что вещества с разным типом связи обладают разными свойствами. Предоставим слово лаборанту – экологу.

**Лаборант – эколог:** Предлагаю провести химический эксперимент, который поможет нам с вами разобраться в свойствах веществ с разным типом связи.

- Насыпем в две пробирки немного поваренной соли с ярко выраженным ионным типом связи, и сахарозы (ковалентная связь).

Закрепим их в штативе и подогреем на спиртовке. Какое из веществ расплавится раньше? (сахароза)

*Объясните результаты эксперимента.*

*(Вещества с ковалентной связью менее прочные, чем вещества с ионной связью).*

**Лаборант – эколог:** А теперь проверим ваши знания и сообразительность.

Известно, что вещества из смеси воздуха разделяют на основе различия в их температурах кипения. *Выстройте ряд простых веществ, составляющих основу воздуха по мере увеличения их температуры кипения. Объясните ваши данные.*

*(Самая низкая температура кипения, у водорода, обуславливается наличием в его молекуле одинарной связи (-252<sup>0</sup>С). Соответственно, на втором месте стоит кислород, а выше всех температура кипения у азота – 195<sup>0</sup>С).*

**Учитель:** Раз уж мы заговорили о свойствах веществ, основанных на строении молекул, то обязательно должны вспомнить и области применения этих свойств. Применение некоторых веществ напрямую связано с их температурами кипения или плавления. Вот примеры таких веществ: **железо, ртуть, вольфрам, вода, парафин, медицинский эфир.** *Где, по вашему мнению, имеют значение температуры плавления или кипения указанных соединений?*

*Сообщения учащихся*

**Учитель:** Смотрите, кто к нам опять пожаловал.

*Выходит милиционер.*

**Учитель:** Опять проблемы?

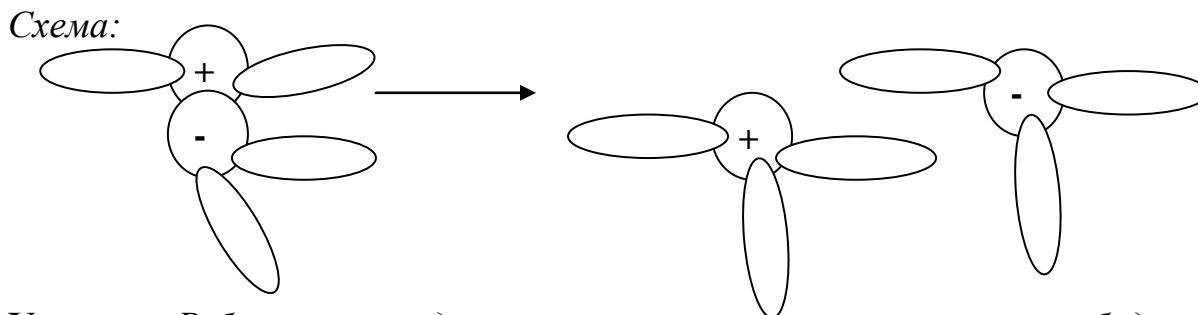
**Милиционер:** Представляете, какой – то аноним позвонил в отделение и сказал, что у молекул есть странные привычки. Они все время двигаются. Это не порядок. Куда они двигаются и главное, кто их туда толкает? А вдруг они попадут на нехорошую дорожку...

*Выходит Броун.*

**Броун:** Я ученый – ботаник Броун. К химии никогда не имел никакого отношения. Но, однажды я рассматривал под микроскопом пыльцу растений, и обнаружил, что она двигается, как будто живая. Тогда я взболтал обычную глину в воде и капнул каплю на стеклышко. Глина не живая, это точно. О! Но и она суетилась. Я пробовал закрепить стол, закрыл все окна, а частички продолжали двигаться. И через час, и через два они продолжали суетиться. Теперь это движение называют моим именем «Броуновское движение», но кто их толкает, я так и не выяснил.

*Входил «химик»*

**Химик:** Я знаю, кто толкает частицы. Это молекулы воды. Они имеют форму диполя за счет наличия ковалентной полярной связи. Один полюс заряжен положительно, а другой – отрицательно. Окружая молекулы вещества, вода ищет противоположный полюс и пытается им зацепиться за молекулу вещества. Дергая таким образом, вода разрывает молекулу.



**Учитель:** Ребята, как вы думаете, вещества с каким типом связи будут растворяться легче?

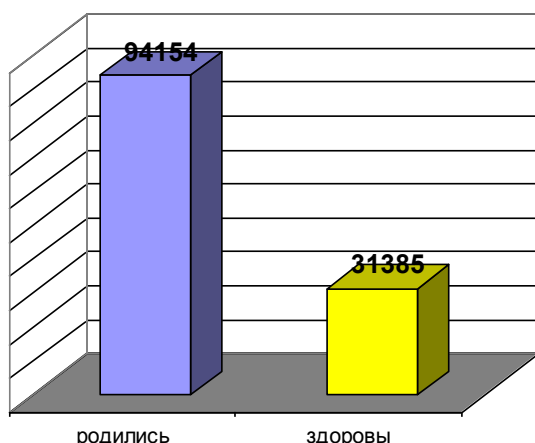
(С ионной – есть два заряда)

**Учитель:** Оказывается свойство веществ растворяться в воде не проходит бесследно, в том числе и для нашего организма.

*Выходит эколог*

**Эколог:** В организме человека благодаря процессу растворения ионных соединений присутствуют многие металлы. Некоторые d – металлы присутствуют в следовых количествах. Например, в крови обнаружены ионы цинка, марганца, железа, кобальта, меди. Они входят в состав ферментов и витаминов. Но некоторые ионы металлов (свинец, ртуть, кадмий) опасны для жизни человека даже в небольших количествах. Они связываются с белками и приводят к их неправильному функционированию. Отравление тяжелыми металлами может приводить к тяжелым последствиям: повреждения нервной системы, почек, печени, слабоумие и даже смерть. Ионы этих металлов попадают в реки и другие источники главным образом из отходов промышленной деятельности человека. В случае свинца – основная масса – из выхлопных газов автомобилей. По результатам исследований ученых, даже 50 – метровая зона вдоль автомобильных дорог загрязнена соединениями свинца в 10 – 15 раз больше нормы. Более 70% заболеваний детей вызываются выхлопными газами автомобилей. В Москве в 1990 году из 94154 родившихся детей только 31385 оказались здоровыми.

*Демонстрация схемы Слайд 11*



**Учитель:** Но ведь есть и положительная сторона процесса растворения веществ в воде.

*Выходит Медик*

**Медик:** Минеральные вещества входят в состав структурных элементов организма и играют жизненно важную роль в поддержании работы сердца и



других органов. По современным представлениям из 100 известных элементов незаменимыми являются 22. Вот роль некоторых из них.

*Демонстрация картинок*

Кальций	Молоко, рыба	Образование костной ткани, зубов, свертывание крови
Фосфор	Животные белки	Часть костной ткани, генетического кода, поддерживает баланс внутренней жидкости
Калий	Апельсиновый сок, бананы, сухофрукты, картофель	Обеспечение сердечной деятельности, передачи нервного сигнала
Хлор	Молоко, соленая пища	Переваривание пищи (НС1), поддержание электронейтральности жидкости
Магний	Орехи, морская пища, шоколад	Участвует в синтезе белков и энергетических процессах
Железо	Печень, мясо, зеленые листья овощей	Составная часть белков – переносчиков кислорода (гемоглобина и миоглобина)
Медь	Печень, почки, яичный желток, овощи	Образование гемоглобина, составная часть 11 ферментов

**Учитель:** Поблагодарим наших гостей за интересную информацию. Мне хотелось бы подвести некоторый итог последнего нашего отрезка пути. Мы говорим о том, что, зная тип химической связи вещества, мы можем предположить, какими свойствами оно должно обладать. Этот факт оказывает большую помощь ученым – химикам в получении новых веществ.

*Давайте попробуем сделать наоборот. Обоснуйте тип химической связи вещества, если известно, что оно твердое, легко превращается в жидкость, имеет запах, плохо растворяется в воде.*

*(Вещество с ковалентной связью)*

**Учитель:** Наше путешествие подошло к концу. Но прежде, чем мы подведем окончательные итоги, я хотела бы повторить те типы химических связей, о которых мы говорили сегодня. Но предлагаю сделать это практически. Мои помощники сейчас предстанут в виде атомов элементов, а некоторые из вас – в виде электронов. Ваша задача: определить, какой тип связи будет продемонстрирован в виде модели.

*Учащиеся изображают ионную, ковалентную и металлическую связь.*

**Учитель:** Итак, кто же сегодня стал «Самым главным путешественником»?

Поздравим его.

*Подведение итогов. Вручение призов.*