

Щербакова Светлана Геннадьевна,
учитель химии
МОУ СШ №134 «Дарование»
Красноармейского района
г. Волгограда

Конспект урока химии «Пространство и время»

Тип урока: урок изучения нового материала.

Вид урока: метапредметный

Класс: 11 кл.

Предметная тема: «Химические реакции».

Метапредметная тема: «Пространство и время».

Цель: рассмотрение проявления философских категорий «пространство» и «время» в химии и пограничных с химией областях знаний.

Задачи:

- *обучения:* закрепление важнейших понятий из раздела «Строение атома», применение имеющихся знаний для поиска новой информации, изучение основ химической кинетики (на уровне качественных представлений), установление взаимосвязей пространства и времени, а также их связей с процессами, происходящими с веществом.

- *развития:* совершенствование основных мыслительных операций: выделение главного, сравнения, сопоставления, анализа.

- *воспитания:* формирование у обучающихся целостной картины мира, основ научного мировоззрения.

Формы организации учебной деятельности: сочетание парной, индивидуальной и фронтальной деятельности.

Технологии: элементы технологии «критического мышления».

Оснащение: тексты химического содержания, тексты химического содержания на английском языке, задание к текстам «Пространство и время в химии», шаростержневые модели молекул, модели кристаллических решеток, таблицы «Формы электронных облаков» и «Пространственное строение алканов», медиапрезентация к уроку, таблички для доски «Понятия», проектор, экран.

Ход урока:

I этап – мотивационный

Учитель: Добрый день! Очень важно, что мы собрались сегодня Здесь и Сейчас.

«Цените мгновенья, Здесь и Сейчас.

У жизни повтора не будет. Ни часа!»

Сегодня **ценность нашего урока** состоит в том, что мы вместе, учителя и учащиеся 11 класса, осмыслим те умения, которыми владеете вы, уже практически выпускники школы. А поможет нам Химия.

Для начала попробуем определить тему урока.

Учащимся предлагается ряд изображений, которые будут использованы на уроке, отражающие сущность темы метаурока. Изображения: космос, ржавая труба, симметрия молекул, репродукция картины Дали, табл. «Формы электронных облаков» и «время в химии», часы, упаковка «Мезим-форте», портрет Эйнштейна, кристалл, пакет молока и т.д. (приложение 1).

Учитель: предлагает сформулировать тему урока и подводит обучающихся к мысли, что основными понятиями, рассматриваемыми на данном уроке, станут понятия «пространство», «время» и «химия», а также связь между ними. После этого совместно с учащимися определяется цель урока. Окончание обсуждения взаимосвязи изображений и оценки мыслей обучающихся переносится на конец урока (прием «Отсроченная отгадка»).

Планируемые результаты: определена тема и сформулирована цель урока.

II этап – изучение и осмысление новой информации

1.Вводное слово учителя.

В обыденной жизни мы постоянно сталкиваемся с понятиями «пространство» и «время». Для нас это нечто привычное, известное и очевидное. Но вот сформулировать их значение достаточно непросто. О том, что такое пространство и время, люди задумывались еще в глубокой древности. Вот лишь некоторые высказывания, посвященные пространству и времени:

- «Пространство переходит во время, как тело в душу» (Новалис);
- «Нет пространства и времени, а есть их единство» (Альберт Эйнштейн);
- «... время — это всецело последовательность и больше ничего, пространство — всецело положение и больше ничего...» (Артур Шопенгауэр).

2.Самостоятельная работа обучающихся.

Задание обучающимся: попытайтесь дать определение пространству и времени на основании имеющегося у вас опыта.

Форма работы: парная.

3.Анализ и обсуждение результатов самостоятельной работы.

Форма работы: фронтальная (эвристическая беседа).

Обучающиеся высказывают свои мнения, учитель организует сравнение и анализ высказанных определений.

Затем следуют комментарии учителя: с позиций здравого смысла «пространство» идентифицируется с непрерывной протяженностью, рассматриваемой либо как пустота, либо как то, что содержит в себе вещи, будь то пылинки, скопление галактик или даже вселенная как целое. «Время» интерпретируется как переход от прошлого к будущему или как среда, в которой события направлены так, что мы говорим о потоке или течении.

Пространство и время являются формами существования материи. Они имеют ряд свойств, как общих, так и отличающих их друг от друга. Разобраться в этом вопросе поможет схема «Свойства пространства и времени» (*приложение 2*).

Планируемые результаты: на основании самостоятельной поисковой деятельности и организованного учителем обсуждения у обучающихся складываются первичные представления о категориях пространства и времени, выделяющие эти понятия из сферы интуитивных знаний. К данному этапу у обучающихся формируются представления об общих и отличных свойствах пространства и времени.

4. Беседа о видах пространства и времени.

Форма работы: фронтальная (беседа).

Учитель организует обсуждение: различают несколько видов пространства и времени:

1. Физическое пространство-время.

Физическое пространство и время очевидны для органов чувств. Историческая практика выработала различные способы измерения отрезков прямых линии, площадей, объемов, а также природных циклических процессов типа суток и года.

2. Химическое пространство и химические «часы». В лексикон современных ученых-химиков вошел термин «пространство химической реакции». Здесь имеется в виду фрагмент физической протяженности, где взаимодействуют химические вещества. Также существуют химические процессы, в которых какие-то свойства (концентрация вещества, окраска раствора и т.п.) меняются с периодической регулярностью. Такой феномен называли «химическими часами».

3. Биотическое пространство и биочасы. В современных биологических науках используется группа понятий, выражающих различные аспекты биопространства. Прежде всего, живое вещество обладает хиральной (греч. *cheir* – рука) чистотой. Если молекулы неживого симметричны в том смысле, что они поляризуют свет одинаково влево и право, то молекулы жизни несимметричны, ибо поляризуют свет только влево (аминокислоты) или только вправо (нуклеиновые кислоты). Каждый вид занимает определенную экологическую нишу, где имеются его жизненные ресурсы. Все биопространство на Земле получило название биосферы.

Процессы жизни характеризуются и биочасами. Под ними подразумеваются определенные циклы и ритмы различных структур, выработанных в ходе эволюции под влиянием устойчивых факторов внешней среды. Так, для одних организмов день – это период активности, а для других он означает время отдыха.

4. Социальное пространства и историческое время. Своим появлением эти формы обязаны человеку.

Сколько видов человеческой деятельности, столько и форм социального пространства. Первыми формами пространства можно считать места жизнедеятельности первобытных людей: жилая пещера, постоянное место охоты

и т.п. По мере развития человеческой культуры было изобретено большое множество форм социального пространства. Можно указать лишь самые типичные: дорога, город, рыночная площадь, стадион, театр, государственная граница и многое другое. В современной лексиконе фигурируют такие термины, как: «экономическое пространство», «образовательное пространство», «информационное пространство» и т.п.

Многообразие форм социального времени. В традиционном обществе время характеризует процессы относительно простой трудовой деятельности, связанной с природой: собирательство, охота, примитивное земледелие, скотоводство и т.п. Становление цивилизаций городского типа дало разнообразие культурных форм времени, выражающих искусство, религию, политику, науку и т.п. Жизнь личности приобрела временные качества: день рождения, совершеннолетие, заключение брака, время отцовства и материнства, смерть и т.д.

Планируемые результаты: к данному этапу у обучающихся формируются представления о видах пространства и времени.

5. Самостоятельная исследовательская работа с текстом.

Учитель: организует самостоятельную работу обучающихся с новой для них информацией. Для этого предлагается прочитать информационный текст (материалы на печатной основе) и выполнить задания к нему (*приложение 3*).

Форма работы: парная.

Задание обучающимся: прочитать текст на заданную тему, осмыслить новую информацию, выполнить предложенные задания (прочитать текст, выделить главные понятия, разделить текст на части, озаглавить части, распределить (*записать в таблицу*) выделенные понятия по категориям).

Формируемые УУД при работе с текстом:

- выделять главное;
- структурировать текст;
- не использовать лишнюю информацию.

Понятия в тексте:

- Атом, пространственное строение атомов.
- Электронные облака.
- Молекулы, пространственное строение молекул.
- Симметрия.
- Кристаллические решетки.
- Кристаллы.
- Вещество.
- Химическая реакция.
- Скорость химической реакции.
- Химическое равновесие.

Планируемые результаты: обучающиеся осмысливают информацию, выделяют главное, сравнивают, сопоставляют, анализируют.

6. Анализ и обсуждение результатов самостоятельной работы.

Форма работы: фронтальная.

Учитель: предлагает заслушать обучающихся по результатам работы с текстом, дает необходимые толкования и пояснения, которые обучающиеся записывают.

Вывешивает на доске таблички «Понятия». Обсуждает итоги работы по распределению понятий текста по категориям «пространство» и «время». Обращает внимание на то, что в колонку «Пространство» попали понятия по изученным уже темам «Строение атома» и «Строение вещества», а в колонку «Время», в основном, понятия, которые будут рассмотрены в теме «Химические реакции».

Учитель: предлагает учащимся назвать те умения, которые им понадобились при работе с текстом.

Планируемые результаты: у обучающихся готов образовательный продукт в виде таблицы, в которой распределены основные понятия по категориям «пространство» и «время». Данная таблица содержит материал уже изученных тем «Строение атома» и «Строение вещества» и следующей темы «Химические реакции». Учащиеся осознают какими умениями владеют.

7.Беседа о взаимосвязи пространства и времени (на примере химических и физических явлений).

Форма работы: фронтальная.

Учитель:

1.Электронное облако

Предлагает обучающимся вспомнить модель строения атома, в которой движение электрона изображается электронным облаком (демонстрируется слайд, плакат «Формы электронных облаков»). В ходе беседы задается вопрос: «Что показывают точки, из которых составлено электронное облако?».

Очевидно, что показывают положение электрона относительно ядра, то есть их соотношение в категории «пространство». Пространство описывает соотношение объектов в смысле их удаленности друг от друга. При этом внимание обучающихся обращается на невозможность однозначного определения местоположения электрона в атоме относительно ядра в каждый данный момент времени.

Можно только говорить об определенной степени вероятности его нахождения в той или иной области пространства в каждый момент времени. Чем больше интервал времени наблюдения, тем яснее очерчивается соответствующая область пространства.

Таким образом, учитель подводит обучающихся к мысли, что пространство и время взаимосвязаны. Чем точнее мы пытаемся описать отношения субатомных объектов в категории «время», тем менее точны их отношения в категории «пространство».

2.Теория относительности Эйнштейна.

Еще одним подтверждением взаимосвязи пространства и времени является появившаяся в начале XXвека теория относительности А.Эйнштейна, согласно которой пространство и время не носят абсолютный характер, как в классической физике, а принимаются «вещами» относительными и могут изменяться. В теории

многое привязывается к скорости света, поэтому зависит от скорости передвижения. Согласно теории относительности при околосветовых скоростях передвижения возможны эффекты замедления времени и сокращения длины.

3. Вещество.

В этой части урока учитель обращается к фундаментальному для химии понятию «вещество». Он отмечает, что в отличие от тела вещество не может быть измерено пространственными категориями: длина, объем и пр., однако оно является как бы первопричиной проявления пространственных свойств тела. Так, объем тела напрямую связан с плотностью образующего его вещества, а пространственные размеры тела являются прямой функцией от происходящих с веществом изменений (процессов).

Например, рост кристалла. **Кристалл**, поглощая из окружающей среды необходимый материал, увеличивается в размере. Процессы, идущие внутри него, увеличивают пространство, занимаемое кристаллом, а не наоборот.

4. Время в химии.

А как обстоит дело со временем? В быту понятие времени обычно ассоциируется с показаниями стрелки часов. На вопрос: «Сколько времени (который час)?» мы, не задумываясь, отвечаем, к примеру: «Половина четвертого». Это значит, что стрелки часов занимают определенные положения на циферблате. Таким образом мы констатируем факт события – положение стрелок.

Делается вывод: пространство и время представляют собой лишь разные грани одного и того же явления.

Предметом изучения в химии является вещество. Все процессы сопровождаются превращениями одних веществ в другие. Эти превращения происходят в пространстве, причем скорость их протекания не одинакова. Относительная длительность процессов позволяет обратиться к категории времени. Можно говорить о том, что применительно к химии «время» имеет смысл относительной длительности процессов превращения веществ. А потому большое значение имеет изучение факторов, влияющих на длительность превращений.

Скорости процессов («ход времени») не остаются постоянными. Обсуждаем с обучающимися возможность изменения скорости химических процессов под действием четырех факторов: природы реагирующих веществ, температуры, концентрации, катализатора. Время химической реакции рассматриваем на примерах (слайд «Время в химии»).

5. Примеры из жизни (слайд «Примеры из жизни»).

Далее учитель анализирует вместе с обучающимися примеры из жизни. *Почему молоко следует хранить в холодильнике?* (Снижая температуру, мы замедляем «внутреннее время», чтобы оно дольше сохраняло свои свойства.)

Для чего металлические трубы покрываются антикоррозионными красками? (Изоляция труб от внешних условий увеличивает срок их службы.)

Положительное значение на производстве:

Например, ускорение реакции (при повышении температуры) спиртового брожения, на заводе по производству спирта, даст больше спирта за тот же промежуток времени. Соответствующая реакция:



Отрицательное значение на производстве:

А, например, на молочном производстве увеличение скорости реакции спиртового брожения, даст уже отрицательный эффект.

Положительное значение в быту:

Чистящие вещества, содержащие кислоты, позволяют быстро растворить известковый налет, но они так же отрицательно влияют, например, на хромовое покрытие смесителей для воды и т. д., поэтому в чистящие вещества добавляют специальные ингибиторы для уменьшения скорости реакций кислот с металлами.

Отрицательное значение в быту:

Ускорение процессов гниения (разложение азотсодержащих органических соединений, в результате их ферментативного гидролиза).

Учитель обсуждает вместе с обучающимися представления о **катализаторах** как веществах, изменяющих скорость реакции, но при этом не расходующихся; вводит понятие ингибиторов и активаторов скоростей внутренних процессов. Катализаторы ускоряют скорость реакции в сотни и тысячи раз, а **ингибиторы**, наоборот, довольно сильно замедляют их, то значит, что с помощью данных веществ можно управлять «течением внутреннего времени» каких-либо систем. Например, для ускорения созревания некоторых плодово-ягодных и овощных культур иногда применяются специальные добавки, сокращающие срок созревания. Они ускоряют процессы созревания и тем самым как бы «сжимают время» этих культур.

Если же вместо ускоряющих добавок применить ингибиторы, которые сильно замедлят протекание реакций, результат будет противоположный: «внутреннее время» культур растянется, и наблюдателю будет казаться, что культуры созревают слишком долго.

Учитель напоминает о **ферментах (энзимах) как биокатализаторах**, их особенностях (белковая природа, кислотность среды и температурный режим), приводит примеры пищеварительных ферментов, в частности, может вспомнить рекламу «Мезим форте».

Скорости внутренних процессов организма в течении жизни не остаются постоянными, они тоже меняются, а вместе с ними меняется и восприятие внешней динамики. Так, в растущем организме биохимические процессы идут гораздо быстрее, и, как следствие, быстрее происходит заживление ран, срастание переломов, проще проходит адаптация к изменяющимся внешним условиям: температуре, давлению, влажности и т.д. молодой организм производит больше тепла, и поэтому в одинаковых условиях дети мерзнут меньше, чем пожилые люди. Молодой организм более гибок и лучше держит динамическое равновесие как с окружающей средой, так и внутри себя.

С возрастом скорости процессов начинают замедляться, адаптационные возможности организма снижаются. Вряд ли кто станет спорить и с тем фактом, что в детском возрасте дни кажутся длинными, а пожилым – быстротекущими. Это следствие различия скоростей внутренних процессов, как результат, различное восприятие динамики окружающего мира.

Планируемые результаты: в результате беседы у обучающихся формируется представление о пространстве и времени на примерах.

III этап - рефлексия

Учитель: предлагает обучающимся вернуться к изображениям, представленным на I этапе урока, и ответить на вопросы:

- Как связаны изображенные объекты (и субъекты) с темой урока?
- Какие еще изображения можно добавить в предложенный ряд для иллюстрации рассмотренных на уроке понятий и закономерностей?

Поочередно рассматривая изображения, обучающиеся дают комментарий к каждому, опираясь на фрагменты занятия (прием «отсроченная загадка»).

Учитель: предлагает учащимся определить свое место в пространстве и во времени «Мой мир и Пространство - Время».

«Времена не выбирают.

В них живут и умирают»

Но, никто не запретит нам мечтать! Предлагаю вам переместится в то время и пространство, в котором вы хотели бы жить. Объясните ваш выбор.

Обучающиеся: высказываются, объясняют какое время и пространство выбрали бы для своей жизни, фантазируют.

Заключение. Категория бытия объединяет самые различные явления, предметы и процессы. Все существующее – это и есть мир, к которому мы принадлежим.

Выделяя категории «пространство» и «время», мы неявно полагаем, что многообразие явлений, подразумеваемых ими, имеет общую основу.

Мир един в его многообразии!

В заключение урока учитель предлагает обучающимся прокомментировать слова И.Бродского:

«Время больше пространства.

Пространство – это вещь.

Время же, в сущности, мысль о вещи.

Жизнь – форма времени...»

Головнер В.Н., Маркина И.В. Урок химии по теме «Пространство и время» // Практика административной работы в школе. 2011. №1(72).-М.: ИФ «Сентябрь».

Свойства пространства и времени

Пространство

Отличительные свойства

- **Трехмерность**
- **Обратимость**
- **Симметрично**
- **Однородно и изотропно**

Общие свойства

- объективность;
- вечность;
- бесконечность и безграничность;
- абсолютность и относительность;
- непрерывность и вместе с тем прерывность (дискретность);
- внутренняя противоречивость.

Время

Отличительные свойства

- **Одномерность**
- **Необратимость**
- **Ассиметрично**
- **Однородно**