

Тема урока:

«Агрегатное состояние  
вещества»

## Эпиграф к уроку

- **“Познать сущее нельзя извне,  
можно только изнутри”**  
*философ Н. Бердяев*

# I. Мотивация учебной деятельности

- Как известно, физика – это наука о природе. Мы – частичка этой природы, и чем лучше мы будем различать физические понятия, тем лучше будем понимать природу, тем рациональнее будем использовать ее дары, тем увереннее будем чувствовать себя на Земле. Сегодня мы познакомимся с новыми физическими понятиями, явлениями, опытами. Поэтому сосредотачиваемся, включаем внимание, направляем мозг на приобретение новых знаний.

## Демонстрация 3-х состояний вещества

- ✘ Открыть ППО «Физика - 7»
- ✘ «Сведения о строении вещества» (щелкнуть правой кнопкой мыши на данном разделе)

- Распознавание учащимися 3-х состояний вещества и формулировка темы урока
- Информирование учащихся о существовании других состояний вещества.

## II. Объявление темы, цели, задач и ожидаемых результатов урока

- **Цель урока:**
- **дидактическая:** сформировать познавательную компетентность умения раскрывать связь макроскопического состояния вещества от его микроскопического строения ;
- сравнивать физические свойства тел в разных агрегатных состояниях;
- анализировать и обобщать информацию;
- **развивающая:** содействовать дальнейшему развитию представлений об атомно-молекулярной теории строения вещества;
- умений применять знания при описании явлений природы;
- планировать и проводить экспериментальные исследования в домашних условиях;
- **воспитательная:** формировать представления о физической картине мира,
- воспитывать умения организовать свой учебный труд;
- развивать нравственные качества.
- **Личная значимость изучаемого материала для школьника:** зная состав и строения веществ, можно прогнозировать их свойства для дальнейшего использования.

# ЗАДАЧИ УРОКА:

1. Актуализация опорных знаний (проверка результатов домашнего эксперимента, объяснение и самооценка домашней работы).
4. Усвоение новых знаний. Самостоятельная работа учащихся в группах с моделями ППО «Физикус» по изучению особенностей, сходства и различия физических свойств веществ на основании изучения особенностей агрегатного состояния вещества и взаимного расположения молекул.
5. Проведение дискуссии.
  6. Доказательство гипотезы с применением таблицы 1, моделирование особенностей взаимного расположения молекул.
7. Демонстрация зависимости состояния вещества от физических условий (ППЗ «Фізика -7», «Відомості про будову речовини», «Стани речовини», подивись дослід).
8. Объяснение тепловых процессов.
9. Контроль знаний и взаимооценка.
10. Подведение итогов.
11. Д/з.
12. Рефлексия.

## Ожидаемые результаты:

- **Знать:**

- 1. Виды агрегатных состояний вещества.
- 2. Виды тепловых явлений.
- 3. Характер причинно-следственных связей между микро- и макромиром веществ в различных агрегатных состояниях.

- **Уметь:**

- 1. Объяснять атомно-молекулярное строение в разных агрегатных средах.
- 2. Сравнивать физические свойства тел в разных агрегатных состояниях.
- 3. Описывать особенности движения атомов и молекул вещества в разных агрегатных состояниях.
- 4. Применять знания для объяснения тепловых явлений.

# Гипотеза

- **Свойства веществ зависят от агрегатного состояния вещества и его молекулярного строения**
- **молекулярное строение  $\longleftrightarrow$  агрегатное состояние вещества  $\longleftrightarrow$  свойство вещества**



### III. Обновление знаний об особенностях агрегатного состояния вещества

- *Домашний эксперимент и его объяснение.*

- **1 задание.** Приборы и материалы: пластиковая бутылка и вода.
- *Задание.* Попробуйте, используя ваше оборудование, ответить на вопросы:

- *Легко ли сжать газ? Жидкость?*

- *Легко ли изменить форму воздуха? Жидкости?*

- **2 задание.** Приборы и материалы: деревянный брусок, проволока.

- *Задание.* Попробуйте, используя ваше оборудование, ответить на вопросы:

- *Всегда ли легко изменить форму твердого тела? А объем?*

- **3 задание.** Приборы и материалы: воздушный шарик, вода.

- *Заполняет ли жидкость весь предоставленный ей объем? А газ?*

## IV. Вывод об особенностях агрегатного состояния вещества и самооценка результатов домашнего эксперимента

- **ГАЗ**

- Не имеет постоянного объема.
- Не имеет собственной формы.
- Занимает весь предоставленный ему объем.

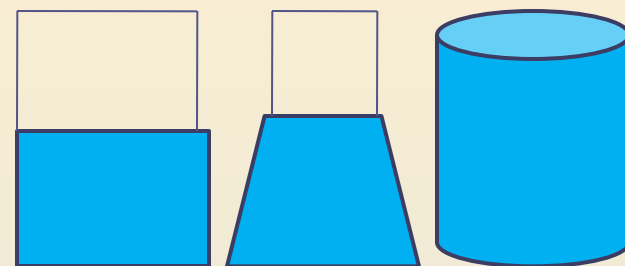


- **ЖИДКОСТЬ**

Сохраняет объем

Легко меняет форму

Объем изменить трудно



- **ТВЕРДОЕ ТЕЛО**

Сохраняет объем и форму

Трудно меняет объем и форму

Частицы расположены в определенном порядке



# Самооценка результатов домашнего эксперимента

Состояние	Сохраняет объем	Сохраняет форму	Сжимается
Твердое	Да	Да	Нет
Жидкое	Да	Нет	Нет
Газообразное	Нет	Нет	Да

# Агрегатные состояния вещества

1. Жидкое
2. Твердое
3. Газообразное
4. Плазма
5. Конденсат Бозе-Эйнштейна
6. Фермионный конденсат



Демонстрация зависимости состояния вещества от физических условий (ППЗ «Фізика -7», «Відомості про будову речовини», «Стани речовини», подивись дослід).

- \* **Плавление** - переход вещества из твердого состояния в жидкое.
- \* **Парообразование** - переход вещества из жидкого состояния в газообразное.
- \* **Кристаллизация** - переход вещества из жидкого состояния в твердое.
- \* **Конденсация** - переход вещества из газообразного состояния в жидкое.
- \* **Сублимация** - переход вещества из твердого состояния в газообразное
- \* **Десублимация** - переход вещества из газообразного состояния в твердое.

# Работа учащихся с применением ППО «Физикус» и технологической карты по теме «Агрегатные состояния вещества»

**Цель:** самостоятельное приобретение учащимися дополнительных сведений о причинно-следственных связях:

## **ГИПОТЕЗА**

- агрегатное состояние вещества —————> молекулярное строение —————> свойство вещества

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## к уроку по теме «Агрегатные состояния вещества»

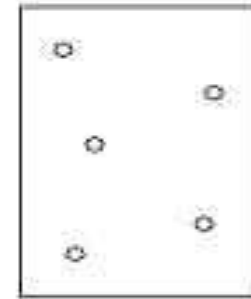
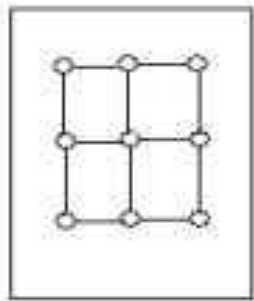
- **I. Откройте в энциклопедии «Физикус»:**
- \* раздел «Термодинамика», «Агрегатные состояния»;
- \* страницу «Газ, жидкость, твердое тело».
- 1. Рассмотрите изображенные тела.
- 2. Вызовите изображение молекулярного строения газа.
- 3. Что происходит с молекулами газа?
- 4. Вызовите изображение молекулярного строения жидкости.
- 5. Что происходит с молекулами жидкости?
- 6. Вызовите изображение молекулярного строения твердого тела.
- 7. Чем различается движение молекул в различных агрегатных состояниях?

# УЧАСТИЕ В ДИСКУССИИ:

- **Откройте в энциклопедии «Физикус»:**
  - \* раздел «Термодинамика», «Агрегатные состояния»;
  - \* страницу «Плавление, кипение».
  - 1. Какое вещество изображено на плитке?
  - 2. Рассмотрите строение вещества в твердом состоянии.
  - 3. Что происходит с молекулами?
  - 4. Какова температура тела?
  - 5. Манипулируя кнопкой, измените температуру вещества.
  - 6. Что происходит с молекулами?
  - 7. Еще измените температуру вещества.
  - 8. Что происходит с молекулами?
  - 9. Пронаблюдайте за изменением поведения вещества при изменении температуры?
  - 10. Что происходит с частицами вещества при изменении температуры?



# Моделирование особенностей взаимного расположения молекул



# Доказательство гипотезы с опорой на таблицу 2

Твердое	Жидкое	Газообразное
Сохраняет объем и форму	Сохраняет объем, меняет форму	Изменяет объем и форму
<b><u>Молекулярное строение</u></b>		
Молекулы расположены в определенном порядке	Расстояния между центрами молекул приравниваются к размерам самих молекул	Расстояние между молекулами значительное
Силы взаимодействия между молекулами значительные	Силы взаимодействия между молекулами малы	Силы взаимодействия между молекулами очень незначительные
Молекулы хаотически колеблются возле своего положения равновесия	Молекулы хаотически колеблются и движутся скачкообразно	Молекулы движутся хаотически
<b><u>Механические свойства</u></b>		
Плохо сжимаются, определяются механической прочностью	Слабо сжимаются, характеризуются текучестью	Хорошо сжимаются

## Формирование умений объяснять тепловые процессы: О каких тепловых процессах говорится в предложениях?

- Когда в солнечное утро летом пойдешь в лес, то на полях в траве видны алмазы. Все алмазы блестят и переливаются на Солнце различными цветами.
- К обеду следующего дня потеплело; небо прояснилось, мороз отступил, давая дорогу весне. Природа оживает и просыпается. Бегут ручьи. На деревьях весело поют птички. И все это благодаря солнышку.
- Вот и озеро, волны его какой-то чудодей заморозил и оставил без движения.
- Когда мороз сошел, то кочки обдались росой и засияли на солнце, а когда разогрело, то от каждой повалил легкий пар, как будто каждая кочка, спасенная солнцем, облегченно вздохнула.
- В конце весны, после оттепели, мороз образует снежную корку (наст) по ней можно идти как по мощеной дороге, без лыж".

# Физические явления в поэзии и народном творчестве

- **А.А.Блок. "Ночь на Новый год"**

- Лежат холодные туманы,
- Горят багровые костры.
- Душа морозная Светланы
- В мечтах таинственной игры.
- ***Скрипнет снег*** - сердца займутся -
- Снова тихая луна.
- За воротами смеются,
- Дальше улица темна.
- *Вопрос: Почему скрипит снег?*

- **А.С.Пушкин. Евгений Онегин.**

- В окно увидела Татьяна
- Поутру побелевший двор,
- Куртина, кровли и забор,
- ***На стеклах легкие узоры,***
- Деревья в зимнем серебре ...
- *Вопрос: Что представляют собой, с точки зрения физики, "на стеклах легкие узоры"?*

- **Пословицы и поговорки**

- 1. Ветер снег съедает.
- 2. Покуда солнце взойдет, роса глаза выест.
- 3. Поле со снегом, амбары с хлебом.

# Интересно знать

- 1. Почему при смешивании этилового спирта и воды объем раствора оказывается меньше чем сумма объемов его компонентов?
- 2. Как заморозить воду в бутылке одним ударом?
- 3. Возможно ли такое физическое явление:

Тело отдает некоторое количество теплоты окружающим телам, но при этом не охлаждается?



- 4. Почему мы видим в морозный день выдыхаемый воздух?



- 5. Где прохладнее в тени дерева или в тени навеса?
- 6. Правда ли, что горячая вода замерзает быстрее холодной?
- 7. Почему моряки боятся мертвой воды? Что это такое?

# Вывод:

- **Свойства веществ зависят от их молекулярного строения и состояния.**
- **Если известно строение или состояние вещества, то можно предсказать их свойства, и наоборот, если известны свойства, то можно определить их строение или состояние.**

# Физкультминутка

- **Упражнение «Глубокое дыхание»**
- Вдохните воздух через нос, считайте до 8.
- Выдохните воздух через рот, считайте до 14 или больше.
- А теперь, ребята, встать,  
Руки медленно поднять,  
Пальцы сжать, потом разжать,  
Руки вниз и так стоять.  
Наклонитесь вправо, влево  
И беритесь вновь за дело.

# Контроль знаний

- Посмотрите на цели, которые стояли перед вами в начале урока.
- Достигли вы их ?
- Оцените знания, выполните тест.
- За каждый правильный ответ-1 балл.



# ТЕСТ

**1. Образовавшаяся на асфальте после летнего дождя лужа вскоре высохла. Выберите правильное утверждение.**

- А. Вода перешла из жидкого состояния в твердое.
- Б. Вода превратилась в пар.
- В. Молекулы воды исчезли.
- Г. Расстояния между молекулами воды уменьшились.
- **2. Сжать газ намного легче, чем жидкость. Выберите правильное утверждение.**
- А. Это объясняется большими расстояниями между молекулами газа.
- Б. Это объясняется быстрым движением молекул газа.
- В. Это объясняется тем, что молекулы газа легко сжать.
- Г. Это объясняется слабым притяжением между молекулами газа.
- **3. С ветки дерева свисает ледяная сосулька. Выберите правильное утверждение.**
- А. Ветка и сосулька состоят из одинаковых молекул.
- Б. Из молекул состоит только сосулька.
- В. Все молекулы льда одинаковы.
- Г. Все молекулы движутся с одинаковой скоростью.

- **4. Когда лед внесли в теплое помещение, он нагрелся и растаял. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.**
- А. Произошло превращение твердого тела в жидкость.
- Б. Произошло изменение размеров молекул вещества.
- В. Произошло разрушение кристаллической решетки.
- Г. Увеличились скорости движения молекул.
- **5. Смешав 100 мл воды и 100 мл спирта, получили смесь с объемом меньше 200 мл. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.**
- А. Уменьшение объема жидкости произошло из-за испарения.
- Б. Уменьшение объема жидкости обусловлено движением молекул.
- В. Уменьшение объема жидкости обусловлено уменьшением молекул.
- Г. Уменьшение объема жидкости вызвано отталкиванием молекул.

# Самопроверка теста

- 1 Б
- 2 А
- 3 В
- 4 А
- 5 Б

## Обсуждение вопросов:

- Какие модели с вашей точки зрения самые интересные?
- Что мы узнали нового, поработав с той или иной моделью?

# Подведение итогов работы:

- 1. Оценка работы групп:  
1 группа –  
2 группа –
- 2. Самые активные учащиеся:

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- 1. Изучить §
- Подготовить выступления о свойствах воды:
- **1 группа. Жидкое состояние воды.**
- План ответа:
- Где в природе встречается?
- Какими свойствами обладает?
- Написать мини-сочинение « Вода – краса природы».
- **2 группа. Твердое состояние воды.**
- План ответа:
- Где в природе встречается?
- Какими свойствами обладает?
- Написать мини-сочинение «Снежные узоры на окне»
- **3 группа. Газообразное состояние воды.**
- План ответа:
- Где в природе встречается?
- Какими свойствами обладает?
- Написать мини-сочинение «Облака – белогривые лошадки...».

# РЕФЛЕКСИЯ

- Проведи оценку по 12 балльной системе  
\_\_\_\_\_ (Ф. И. )
- а) внимание \_\_\_\_\_
- б) дисциплина \_\_\_\_\_
- в) степень усвоение материала \_\_\_\_\_
- г) работа на занятии \_\_\_\_\_
- д) оценка за занятие себе \_\_\_\_\_
- е) оценка за занятие учителю \_\_\_\_\_

# “Гимн физики”

(На мотив песни “Улыбка”)

От науки этой всем светлей,  
Без неё никто не может жить на свете,  
Знает каждый в мире человек,  
Это главная наука на планете.  
Всем нам физика нужна,  
Очень важная она,  
Много в ней законов, опытов и формул,  
Если физику учить, можно космос покорить,  
Или стать умнее даже Резерфорда.  
Если физику учить, можно космос покорить,  
Или стать умнее даже Резерфорда.