

План-конспект по теме «Виды теплопередачи».

Цели:

Образовательные:

1. Изучить сущность явлений теплопередачи, раскрыть сущность признаков таких явлений, как теплопроводность, конвекция, излучение.
2. Сравнить условия протекания таких явлений, как теплопроводность, конвекция, излучение.
3. Систематизировать физические понятия на частно-системном уровне

Развивающие:

1. Развитие логического мышления: сравнение, абстрагирование, систематизация, классификация.
2. Развитие эмпирического мышления

Воспитательные:

1. Формирование физической картины мира

Дидактические - создать условия для проведения физического эксперимента с последующей обработкой результатов, используя информационные технологии.

Демонстрации:

№1. Демонстрация нагрева второго конца стержня при нагревании первого за счет теплопроводности. Сравнение теплопроводности разных металлов

№2. Конвекция в газе

№3 Теплообмен между слоями жидкости

№4. Теплопередача за счет излучения

План урока:

- 1 Организационный момент
- 2 Изучение нового материала
- 3 Закрепление изученного материала
- 4 Подведение итогов

Приборы и материалы для демонстрации опытов:

№1 Два стержня одинаковой длины и площади поперечного сечения медный и стальной, закрепленные одним концом к штативам, спиртовка, на стержнях прикреплены пластилином монеты (кнопки).

№2 Бумажная вертушка, поставленная над электрической лампочкой.

№3 Колба с водой, немного марганцовокислого калия, спиртовка, штатив.

№4 Жидкостный манометр, теплоприемник (одна сторона черная, другая зеркальная или белая), резиновая трубка, электрическая лампочка.

Ход урока

1. Организационный момент.

Приветствие учащихся.

Опрос по домашнему заданию. (Зайти на кухню и внимательно осмотритесь. Какие тепловые явления вам удалось заметить?)

Повторить такие понятия, как:

1. Внутренняя энергия а) Два одинаковых стакана, в одном горячая вода, в другом холодная. В каком стакане внутренняя энергия воды больше? Почему? б) .А если мы стакан с холодной водой поставим на шкаф, изменится ли внутренняя энергия воды?);
2. Способы изменения внутренней энергии (Если над телом совершают работу, то внутренняя энергия....Если само тело совершает работу, то внутренняя энергия...)
3. Теплопередача

Запишите тему урока «Теплопередача. Виды теплопередачи».

2. Изучение нового материала.

Каждое тело имеет вполне определенную структуру, оно состоит из частиц, которые хаотически движутся и взаимодействуют друг с другом. Кинетическая энергия всех молекул, из которых состоит тело, и потенциальная энергия их взаимодействия составляют внутреннюю энергию тела. Она зависит от температуры тела, агрегатного состояния вещества и других факторов. Внутренняя энергия не является какой-то постоянной величиной. У одного и того же тела она может изменяться. Одним из способов изменения внутренней энергии является теплопередача. Теплопередача в свою очередь может осуществляться тремя способами. А вот что это за способы нам предстоит с вами выяснить в ходе урока.

Учитель: С таким явлением как теплопередача мы встречаемся в повседневной жизни. Простой пример: у меня на столе лежат два предмета – ножницы и карандаш. Попробуйте их на ощупь и скажите, какой из предметов холоднее?

Ученики: ножницы

Учитель: Но почему? Они имеют одинаковую температуру, т.к. давно находятся в классе.

Ученик: (версий выдвигается много, но чаще неверные).

Учитель: Второй вопрос к вам: почему красиво оформленные радиаторы отопления не помещают в комнате у потолка?

Ученик: (на этот вопрос 1-2 учащихся дают верный ответ).

Учитель: Почему в жаркий солнечный летний день мы надеваем легкую, и светлую одежду, закрываем голову светлой шляпой, панамой и т.д.?

Ученик: (версий тоже много, но редко - правильная).

Учитель: Чтобы ответить правильно на эти и другие интересные вопросы превратимся на время урока в исследователей и обратимся к опытам. Итак, уважаемые коллеги, теперь вы не учащиеся 8 класса, а мои коллеги физики, исследователи видов теплопередачи. Именно этой проблеме посвящена наша с вами работа.

Учитель: Если на некоторое время оставить металлическую ложку в чашке с горячим чаем, то что произойдет?

Ученики: (версий выдвигается много, чаще всего верные).

Учитель: Т.е. при контакте двух тел разной температуры между ними происходит теплопередача. (первое тело горячий чай, второе ложка).

Австрийский физик П.Эренфест, выступая перед молодыми исследователями, сказал: "Ради бога, не бойтесь говорить глупости! Лучше 99 раз сказать ерунду, чтобы один раз что-нибудь выскочило!"

Демонстрация опыта №1

Учитель: Рассмотрим первый вид теплопередачи - теплопроводность. Предлагаю провести опыт, с помощью которого мы рассмотрим процесс теплопроводности на примере передачи внутренней энергии от одной части металлических стержней к другим. Прикрепим пластилином к медному и стальному стержням несколько монет (разноцветных кнопок, для наглядности). Если нагревать стержни с помощью спиртовки, пластилин начнет плавиться и монеты (кнопки) будут отпадать. Сначала отпадут монеты (кнопки) у нагретого конца стержня, а затем и остальные. (*Идет опыт*)

Учитель: Заметьте, что со временем температура повышается, отсюда следует, что внутренняя энергия передается от более нагретого конца стержня к менее нагретому.

Выясним, как это происходит. Мы говорили, что частицы хаотически движутся. Очевидно, что в той части стержня, который расположен ближе к огню, скорость колебательного движения частиц увеличивается. Поскольку частицы взаимодействуют, то увеличивается скорость соседних частиц, следовательно, начинает повышаться температура следующей части стержня. Т.о. происходит передача энергии от более нагретой части к менее нагретой.

Учитель: Вещества разные - медь и сталь. Одинаково ли они передают тепло?

Ученик: Медный стержень нагрелся быстрее, т.к первыми начали отпадать монеты (кнопки) именно на медном стержне.

Учитель: Следовательно, теплопроводность у различных металлов неодинакова.

Итак, дадим определение теплопроводности. *Теплопроводность - это вид теплопередачи, при котором энергия передается частицами, имеющими большую энергию, частицам, имеющим меньшую энергию (от нагретой части тела к холодной).*

Результат опыта позволяет сформулировать особенности этого вида теплопередачи.

Особенности:

1) при теплопроводности не происходит переноса вещества от одной части тела к другой;

2) разные вещества имеют разную теплопроводность

(у металлов – хорошая (искл. Ртуть и расплавленные металлы); у жидкостей – мала; у газов – почти нет; самая низкая – вакуум – безвоздушное пространство).

Учитель: Давайте ответим на вопрос, прозвучавший в начале урока. Почему на ощупь ножницы холоднее, чем карандаш?

Идет обсуждение вопроса и делается вывод.

Ученик: теплопроводность металла больше, он быстрее забирает тепло от руки, поэтому мы ощущаем прохладу.

Учитель: рассмотрим второй вид теплообмена - конвекция.

Демонстрация опыта №2

Учитель располагает руку над горящей электрической лампочкой, почувствовав, что над ней поднимаются теплые струи воздуха. Наглядно показать можно, закрепив бумажную вертушку над лампочкой. Бумажная вертушка начинает вращаться.

Учитель: Это явление можно объяснить таким образом. Воздух, соприкасаясь с теплой лампой, нагревается, расширяется и становится менее плотным, чем окружающий его холодный воздух. В результате нагретый воздух «всплывает», поднимается вверх, а его место занимает холодный воздух.

Учитель: Так что же такое конвекция?

Ученик: *Конвекция – это вид теплообмена, при котором тепло переносится самими струями газа или жидкости.* Конвекция от латинского слова «конвекцио» и означает перенесение.

Учитель: запишите в тетрадь.

Учитель: Различают два вида конвекции: естественную (свободную) и вынужденную. Мы с вами наблюдали естественную конвекцию. Вынужденная конвекция – это например, охлаждение комнаты с помощью вентилятора.

Особенности:

- 1) само вещество переносится;
- 2) существует только в жидкостях и газах, ее нет в твердых телах.

Учитель: Мы с вами подошли к ответу на второй вопрос: “Почему красиво оформленные радиаторы отопления не помещают в комнате у потолка?”

Ученик: Нагревание воздуха в комнате происходит в результате конвекции, а чтобы она происходила, нагревать нужно снизу, значит, радиаторы отопления должны быть внизу, под окном, т.е. в самом холодном месте комнаты.

Учитель: Мы с вами записали определение конвекции и сказали, что конвекция может протекать в жидкостях и газах. Рассмотрим конвекцию в жидкости.

Демонстрация опыта №3

Учитель: При нагревании жидкости снизу, нагретые слои жидкости – менее плотные и поэтому более легкие – вытесняются вверх более тяжелыми, холодными слоями. Холодные слои жидкости, опустившись вниз, в свою очередь нагреваются от источника тепла и вновь вытесняются менее нагретой водой. Благодаря такому движению вся вода равномерно прогревается. Это становится наглядным, если на дно колбы бросить несколько кристалликов марганцовокислого калия, который окрашивает струи воды в фиолетовый цвет.

Учитель: Рассмотрим новый вид теплопередачи - излучение.

Демонстрация опыта №4

Учитель: Теплоприемник соединим с жидкостным манометром с помощью резиновой трубки. Расположим черную сторону теплоприемника вблизи электрической лампочки (сбоку). Тепловое излучение распространяется от лампочки. Оно частично поглощается черной стороной теплоприемника, в результате воздух в нем нагревается. При этом внутренняя энергия воздуха в теплоприемнике увеличивается. Воздух расширяется. Оказывает давление на столбик жидкости и перемещает его в коленях манометра.

Видоизменим опыт. Повернем теплоприемник зеркальной (белой) стороной к лампочке. Показания манометра изменяются. Уровень жидкости в правом колене манометра (там, где закреплен теплоприемник) поднимается. Повышение уровня жидкости в манометре происходит из-за охлаждения и сжатия воздуха в теплоприемнике. Следовательно, внутренняя энергия воздуха уменьшается. Какой вывод можно сделать?

Ученики: Зеркальная (белая) поверхность поглощает меньше энергии, чем черная.

Учитель: Итак, энергия в данном случае передавалась не теплопроводностью. Ведь между датчиками и лампой находится воздух, а он плохой теплопроводник. Конвекция также не наблюдалась, поскольку лампа находится сбоку, а не под теплоприемником. Следовательно, в данном случае передача энергии происходит путем излучения.

Излучение - это вид теплопередачи, осуществляемый путем излучения более нагретым телом, распространения излучения и его поглощения менее нагретым телом. Перенос энергии посредством электромагнитных волн.

Особенности:

- 1) излучают все нагретые тела (твердые, жидкие, газообразные),
- 2) происходит в вакууме,
- 3) зависит от цвета поверхностей (темная поверхность лучше излучает и поглощает тепло, светлая - наоборот).

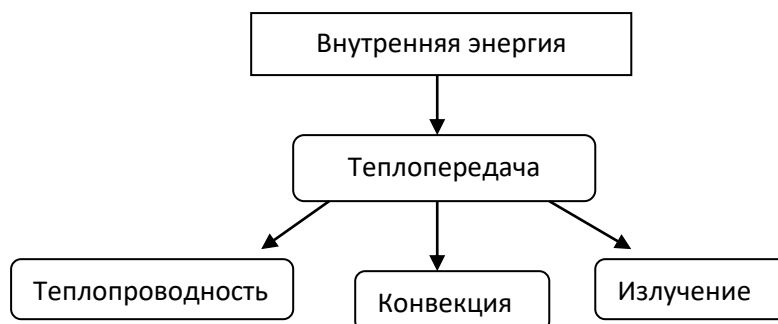
Теперь мы с вами можем ответить на вопрос, поставленный в начале урока:

“Почему в жаркий солнечный летний день мы надеваем легкую и светлую одежду, закрываем голову светлой шляпой, панамой и т.д.?”

Ученик: Одежда светлого цвета меньше нагревается в жаркий солнечный летний день, и нам не так жарко.

Учитель: Подведем итоги проделанных опытов. Какие виды теплопередачи существуют? Назовите особенности теплопроводности (конвекции, излучения).

Теперь попытаемся систематизировать наши знания (схема).



3. Закрепление изученного материала.

4. Подведение итогов работы на уроке:

Вопрос	Знаю и могу объяснить другому	Знаю, но надо подучить	Не знаю
Что такое конвекция?			
Что такое теплопроводность?			
Что такое излучение?			
В чём различие между конвекцией и теплопроводностью?			
Пример теплопередачи путем конвекции.			
Особенности такого вида теплопередачи, как излучение.			

А в заключении я хочу сказать, что физик видит то, что видят все: предметы, явления, он, так же как и все восхищается красотой мира, но за этой красотой ему открывается еще одна: красота закономерностей в бесконечном разнообразии вещей и событий. И сегодня мы с вами приоткрыли лишь маленькую дверь в этот огромный мир, мир глазами физика.
