

И. И. Моисеенко,
учитель физики первой категории
СШ № 2 г. Новополоцка

Тема. Испарение и конденсация.

Цели урока:

- ✓ добиться усвоения учащимися понятия о явлении испарения и конденсации;
- ✓ продолжить формирование умения учеников применять основные положения МКТ в объяснении физических явлений;
- ✓ способствовать формированию интеллектуальных умений: анализировать, выделять главное, существенное в изучаемом материале, делать выводы;
- ✓ способствовать формированию общеучебных умений, развитию самостоятельности, познавательного интереса;
- ✓ содействовать формированию основных мировоззренческих идей: познаваемость мира и его закономерностей; причинно-следственные связи явлений.

Тип урока: изучение нового материала.

Демонстрации: наблюдение этапов испарения, наблюдение зависимости скорости испарения от рода вещества.

Оборудование: компьютер, пластинки стекла, вата, масло, вода, спирт, спиртовка, колба, штатив, термометр.

ХОД УРОКА

1. Организационный момент.

2. Подготовка к усвоению нового материала

Введение в тему. Чтение стихотворения.

Вода появляется из ручейка,

Ручьи по пути собирает река.

Река полноводно течет на просторе,

Пока, наконец, не вливается в море.

Моря пополняют запас океана

Над ним формируются клубы тумана.

Они поднимаются выше пока

Не превращаются в облака.

А облака, проплывая над нами,

Дождем проливаются, сыплют снегами.

Весной соберется вода в ручейки

Они потекут до ближайшей реки.

- ✓ О каком процессе идет речь в этом стихотворении? (Круговорот воды в природе.)

Сегодня мы будем изучать явления, без которых этот процесс был бы невозможен, а значит, и облик нашей планеты был бы иным.

- ✓ Знаете ли вы, о каких явлениях идёт речь?

Вовсе необязательно замахиваться на мировые масштабы, данные явления встречаются сплошь и рядом в окружающей жизни. Даже идти никуда не надо.

Формулировка темы и цели урока

Проведём маленький эксперимент.

Медленно выдохнем себе на ладонь.

Что вы чувствуете? (Тепло)

Теперь подуем на ладонь. Что вы ощущаете? (Прохладу)

Почему? (1 – конденсация, 2 – испарение)

Можете ли вы дать объяснение происходящим процессам?

Давайте сформулируем тему и цели нашего урока. (Ответы учащихся)

В конце урока мы объясним этот факт и многие другие, изучив явления испарения и конденсации.

А что значит изучить явление? Все явления мы рассматриваем по определенному плану:

- 1. Определение. Условия, при которых протекает явление.*
- 2. Механизм протекания (с позиций научной теории).*
- 3. Факторы, от которых зависит явление.*
- 4. Примеры использования явления на практике.*

3. Актуализация имеющихся знаний

Для достижения цели урока необходимо вспомнить ключевые вопросы, изученные ранее.

Фронтальный опрос

- ✓ Каковы основные положения молекулярной теории строения вещества?
- ✓ Из чего состоит любое вещество? Как ведут себя мельчайшие частицы вещества?
- ✓ От чего зависит скорость движения частиц?
- ✓ В каких агрегатных состояниях может находиться вещество?
- ✓ Может ли вещество переходить из одного агрегатного состояния в другое?
- ✓ Изменяются ли молекулы при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое?
- ✓ Какой энергией обладают частицы в каждом агрегатном состоянии?
- ✓ Как называется процесс перехода вещества из жидкого состояния в твердое?
- ✓ Как меняется внутренняя структура вещества?
- ✓ Как называется процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое?
- ✓ Как меняется внутренняя структура вещества?
- ✓ С поглощением или выделением энергии протекают процессы?
- ✓ Какой фазовый переход мы сегодня рассмотрим?
- ✓ Что образуется над поверхностью жидкости?

4. Изучение нового материала.

Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное состояние, называется ПАРООБРАЗОВАНИЕМ. На основе знаний о молекулярном строении вещества объясним, как происходит испарение жидкости, на основе этого дадим определение испарению (и конденсации.)

Обратимся к молекулярной модели жидкости.

Работа в группах (дается карточка с наводящими вопросами)

Карточка №1

- ✓ Меняются ли молекулы при переходе в пар?
- ✓ Какие частицы при испарении покидают жидкость? (Где должны находиться? Какой энергией по сравнению с остальными должны обладать? Почему?)

- ✓ Как изменяется средняя кинетическая энергия всех молекул?
- ✓ Как изменяется внутренняя энергия испаряющейся жидкости?
- ✓ Как изменяется температура жидкости?

Вопросы учителя:

- ✓ Каким молекулам легче всего покинуть жидкость? (Тем молекулам, чьи кинетические энергии движения намного больше потенциальных энергий притяжения соседних молекул и ближе к поверхности.)
- ✓ При какой температуре протекает процесс?

Обобщим: жидкость могут покинуть молекулы, во-первых, находящиеся вблизи поверхности, во-вторых, кинетическая энергия которых больше потенциальной энергии притяжения соседних молекул.

Испарение – это парообразование, происходящее с поверхности жидкости при любой температуре.

В летний день вы идёте к озеру, вам жарко. Кто-то загорает, а кто-то купается. При выходе из воды вы ощущаете холод. При испарении воды температура тела понижается, хотя на улице и жарко. Почему?

Ответ. От поверхности жидкости могут оторваться только молекулы, имеющие очень большую скорость. Это позволяет им преодолеть силы притяжения с молекулами нижних слоев. Таким образом, жидкость покидают самые «энергичные» молекулы, средняя скорость оставшихся молекул жидкости, а значит, и их средняя кинетическая энергия уменьшается, поэтому испарение ведет к уменьшению внутренней энергии жидкости, вследствие чего жидкость охлаждается. Жидкость, испаряясь, отнимает часть внутренней энергии тела, его температура понижается.

Учитель. Эти знания можно применять при оказании первой помощи: если у больного жар, то на лоб кладут смоченный водой платок.

Быстрое испарение эфира или хлористого этила позволяет «заморозить» кожу больного, сделать ее нечувствительной к боли. Это часто делают спортсменам при ушибах и растяжениях.

И в то же время надо помнить, что в мокрой одежде холоднее, чем в сухой. А если еще и ветер, то вероятность заболеть возрастает в несколько раз.

Вывод. При испарении происходит понижение температуры, т.к. внутренняя энергия испаряющейся жидкости уменьшается.

Если возьмем открытый сосуд с жидкостью, то через некоторое время жидкость испарится. Если же накрыть сосуд крышкой, будет ли меняться масса жидкости? Конечно, нет.

Возникает вопрос: прекратился ли процесс испарения? А почему же масса жидкости не изменяется?

Делаем вывод: наряду с процессом испарения наблюдается обратный процесс. Беспорядочно двигаясь над поверхностью жидкости, часть молекул, покинувших её, снова возвращается в жидкость.

Конденсация – явление превращения пара в жидкость. При конденсации энергия выделяется.

Конденсацией пара объясняется образование облаков. Пары воды, поднимаясь над землёй, образуют в верхних, более холодных слоях воздуха облака, состоящие из мельчайших капелек воды. Выпадение росы в утренние часы также объясняется конденсацией. Следствием конденсации водяного пара в атмосфере являются дождь.

А теперь выясним, от каких факторов зависит скорость испарения жидкости.

Предлагаю в группах обсудить эти вопросы и выдвинуть свои гипотезы:

- ✓ Когда быстрее высохнет белье – в холодную или жаркую погоду?
- ✓ Где быстрее испарится вода – в ведре или пролитая на пол?
- ✓ Что быстрее испаряется – подсолнечное масло или спирт?
- ✓ Когда быстрее высохнет скошенная трава – в ветреную или безветренную погоду?

Ваши предположения: скорость испарения зависит от: температуры жидкости, рода жидкости, площади свободной поверхности, наличия ветра.

Каким образом мы можем проверить, что скорость испарения действительно зависит от этих факторов?

Исследовать! И не только исследовать, но и теоретически доказать это, используя знания о строении вещества. Если существуют теоретические

утверждения зависимости испарения от физических параметров, то проведенные исследования должны это подтвердить или опровергнуть.

Работа в группах (экспериментальное исследование причин изменения скорости испарения)

Каждая группа получает карточку с индивидуальным заданием, и по итогам работы один из учащихся от имени всей группы делает вывод (на работу 5 мин., на выступление – 2 мин.). Организаторы оценивают работу каждого в группе, давая жетоны за выдвижение гипотезы, проведение эксперимента.

(Учащиеся исследуют самостоятельно, работая в группах по 4–5 чел., учитель напоминает правила техники безопасности при выполнении работ.

Группа № 1

Оборудование: 2 стеклянные пластины, пипетка, сосуд с жидкостью для снятия лака, спиртовка.

Капните по капле воды на прогретое спиртовкой стекло и на холодное стекло. Какая капля испарилась быстрее? С чем это связано? Сделайте вывод из этого опыта о зависимости скорости испарения от температуры, обоснуйте его.

Группа № 2.

Оборудование: 2 стеклянные пластины, пипетка, сосуд с жидкостью.

Капните на пластины по капле жидкости. Наклоняя одну из пластинок в разные стороны, добейтесь, чтобы капля растеклась по стеклу как можно больше. Пронаблюдайте за их испарением. Какая капля испарилась быстрее? Сделайте вывод о зависимости скорости испарения жидкости от размеров её поверхности. Чем объясняется такая зависимость?

Группа № 3.

Оборудование: 2 стеклянные пластины, пипетка, сосуд с жидкостью для снятия лака, сосуд с водой.

Нанесите пипеткой на стеклянные пластины по капле воды и жидкости для снятия лака. Проследите, какая из капель испарится первой, какая второй. Как можно объяснить результаты опыта на основе знаний о силах молекулярного взаимодействия? Сделайте вывод о скорости испарения жидкостей.

Группа № 4.

Оборудование: 2 стеклянные пластины, пипетка, сосуд с жидкостью для снятия лака, бумажный веер.

Капните на стеклянные пластины по капле жидкости. Обмахивайте веером одну из пластин так, чтобы ветер от него не попадал на другую. С какой пластинки капля испарится быстрее? Сделайте вывод и обоснуйте его. Сделайте вывод о зависимости скорости испарения от наличия ветра.

Отчет групп.

1. От температуры (чем выше температура жидкости, тем больше молекул со скоростями, достаточными для ухода с поверхности жидкости в воздух).

Учитель. Объясните пословицу: летом ведро воды – ложка грязи, осенью ложка воды – ведро грязи.

2. От площади поверхности жидкости (чем больше площадь поверхности, тем большее число молекул одновременно испаряется).

Учитель. Какая приспособленность у растений пустыни с учетом места обитания? (Маленькие листовые пластины, колючки и шипы. Так они сохраняют живительную влагу, уменьшая процесс испарения за счет уменьшения площади поверхности.)

3. От рода вещества (там, где сила притяжения между молекулами жидкости меньше, скорость испарения выше).

Учитель. Ребята, ртуть испаряется очень медленно – ее пары вредны для организма. По этой причине надо остерегаться проливать ртуть. Капли могут попасть в щели пола, и оттуда они будут испаряться годами. Поэтому обращайтесь осторожно с приборами, содержащими ртуть.

4. От наличия ветра над поверхностью жидкости (отдельные молекулы жидкости, попавшие в воздух, могут упасть обратно в жидкость, но если есть ветер, то он снесет эти молекулы в сторону).

Учитель. Когда быстрее высохнет скошенная трава – в ветреную или безветренную погоду?

Вы сегодня самостоятельно совершили открытия! А в подарок, конечно, знания и небольшая сказка.

Захотел Иван жениться на царице. Он знал, что многие сватались к ней, но никто не мог решить задачи, которые она задавала каждому жениху. А всех, кто не справлялся с задачами, выгоняли из царства. Иван решился и пришел к царице. Красавица говорит: «Вот тебе первая задача: сделай так, чтобы то, что тебя окружает, но невидимо, стало видимым».

«Это пара пустяков, – отвечает Иван. – Дай-ка зеркальце, я сделаю так... а ты посмотри в него».

Учитель. Что сделал Иван? И что могла увидеть царица?

Иван подышал на холодное зеркальце, и царица увидела невидимые капельки воды, находящиеся в окружающем воздухе. Они сконденсировались на стекле.

Удивилась царица и молвит: Хорошо ты справился с первой задачей, посмотрю, что будет со второй. Вот тебе кувшин с водой. Сделай так, чтобы через пять минут вода испарилась». «Нет ничего проще, – ответил Иван. – Это часто делают слуги в вашем дворце».

Учитель. Что имел в виду Иван?

Иван предложил разбрызгать воду по полу.

«Умен ты и образован, добрый молодец! Видно, судьба выйти мне за тебя замуж», – молвила царица.

Испарение имеет большое значение в жизни человека и животных. Затруднение испарения нарушает теплоотдачу и может вызвать перегревание тела.

Говоря о практическом применении явлений испарения и конденсации, можно отметить, что быстроиспаряющиеся жидкости нашли применение в работе холодильного оборудования. Фреон, аммиак, испаряясь, отбирает от стенок холодильника тепло, вызывая их охлаждение. (В жарких странах принято хранить воду в глиняных кувшинах: вода в них всегда прохладная, ведь происходит постоянное её испарение через стенки сосуда, а так как глина плохо проводит тепло, теплообмен с окружающей средой слаб. При поездке летом очень просто получить из тёплой воды достаточно холодную. Для этого бутылку с водой можно завернуть в сырую марлю и выставить в окно движущегося поезда. Через 15–20 минут вода будет холодной.

Космические аппараты покрывают специальным быстроиспаряющимся веществом для отвода тепла. При прохождении через атмосферу планеты корпус аппарата в результате трения нагревается, и покрывающее его вещество начинает испаряться. Испаряясь, оно охлаждает космический аппарат, спасая его тем самым от перегрева.

Творческое задание. Процесс испарения лежит в основе холодильных установок. А если нет холодильника? Предложите способ охлаждения бутылки молока летом в жару.

(Ответы учащихся.)

Проблемный вопрос. Почему температура жидкости не понижается беспрестанно? Почему вода в стакане к концу дня не замерзает?

Результат обсуждения. Вода постоянно получает энергию от окружающего воздуха. Это происходит потому, что температура воздуха немного выше, чем у испаряющейся воды. Процесс испарения идет с поглощением энергии. А процесс конденсации идет с выделением энергии.

5. Рефлексия

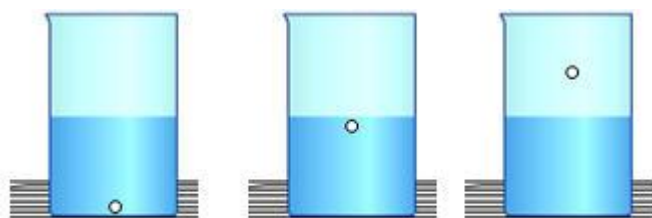


Рис. 5

Учащимся розданы карточки для оценки своей деятельности на уроке. (Молекула на дне – не понял тему, на поверхности – частично понял, покинула жидкость – хорошо понял тему.)

Вопросы:

1. Какова была цель нашего урока?
2. Что помогло в достижении цели?
3. Что нового вы приобрели на уроке?
4. Были ли затруднения? В чём?
5. Обращался ли за помощью?
6. Доволен ли своей работой на уроке?

Если вопросов нет, то сейчас проверим, насколько качественно вы усвоили новый материал. У каждого на столе на обратной стороне рабочего листа есть тест. После выполнения проводится самопроверка и проверка с помощью презентации. (Выполнение теста.)

6. Подведение итогов. Выставление отметок

7. Домашнее задание

§ 16, 17. Творческое задание.

1. Подготовить сообщения по теме «Что такое возгонка и сублимация?»
2. Найти и записать в тетрадь народные приметы, пословицы, поговорки, связанные с испарением и конденсацией. (Например: Соль мокнет к дождю.)

Межпредметные связи (проблемные вопросы):

1. В двух одинаковых тарелках поровну налиты жирные и постные щи. Какие щи быстрее остынут? Почему?
2. Зачем вспотевшую после езды лошадь покрывают на морозе попоной?
3. Сырые дрова горят хуже, чем сухие. Почему?
4. В один стакан налили эфир, а в другой воду (температура жидкостей одинакова). В стаканы опустили термометры. Какой из них будет показывать более низкую температуру?
5. Почему обтирание лица даже теплым одеколоном вызывает ощущение прохлады?
6. Почему белье очень медленно сохнет, если оно сложено в кучу?
7. Для чего летом после дождей или полива приствольные круги плодовых деревьев покрывают слоем перегноя, навоза или торфа?
8. Почему учителя физкультуры настаивают, чтобы ученики после урока обязательно переодевались?
9. Зачем жители полярных стран смазывают жиром лицо в сильный мороз, а косметологи рекомендуют зимой мазать лицо жирным кремом?
10. Почему мы не получаем ожога, если кратковременно касаемся горячего утюга мокрым пальцем?
11. Почему в холодных помещениях часто бывает сыро?

12. Как известно, после дождя цветы начинают пахнуть сильнее. Объясните это явление.

13. Почему в капроновой и нейлоновой одежде трудно переносить жару?

14. Свежеиспечённый хлеб весит больше, чем остывший. Почему?

15. В каком случае хлеб быстрее черствеет – когда он хранится в закрытом шкафу или на столе? Почему?

Самоанализ урока физики по теме «Испарение»

Урок физики проведен в 8 классе по теме: «Испарение и конденсация». Эта тема изучается в разделе «Изменение агрегатных состояний вещества». Дети уже знакомы с основами МКТ, на основе знания которой рассматривается механизм парообразования.

По дидактической цели это урок изучения нового материала. Структура урока соответствует поставленным целям и составлена, на мой взгляд, методически верно. Каждый этап урока плавно вытекал из предыдущего. Образовательная цель урока формируется через проблемные вопросы; названа тема и показана связь изучаемого материала с другими науками, с окружающими нас явлениями.

Преобладающие методы по характеру познавательной деятельности на уроке – проблемный, частично-поисковый, опытно-экспериментальный. Формы работы – беседа с использованием результатов опытов, практическая работа самих обучающихся, в ходе которой они делают необходимый вывод самостоятельно. Только через практическую деятельность человек может прийти к верному выводу, поэтому на уроке эксперимент проводится самими учащимися. Формы организации познавательной деятельности: индивидуальная, групповая, парная.

Новый материал преподнесен индуктивным методом, в результате к основным выводам ученики приходят сами. На уроке вводится незнакомое для детей понятие – сублимация, которое в тексте учебника не дается ни в 8, ни в последующих классах. Поэтому я попросила детей обратить на него внимание.

Вопросы, качественные задачи способствовали формированию самостоятельного мышления, осуществлению связи физики как науки с жизнью и бытом людей.

Домашнее задание имеет творческий характер для развития познавательного интереса, самостоятельного мышления детей. Важно, чтобы дети могли давать самооценку происходящим вокруг них событиям. С этой целью проводится рефлексия на заключительном этапе урока.

Главное при группировке материала – умение найти такую форму организации урока, которая вызовет повышенную активность учащихся, а не пассивное восприятие нового.

Сущность дискретного подхода заключается в том, что на каждом уроке проводится анализ структуры учебного материала, выделяются главные и второстепенные элементы знания. Выделяя «доминирующие элементы знания» (ДЭЗ) на каждом уроке, можно организовать автономную систему обучения, способствующую прочному и осмысленному запоминанию учебного материала. Системно-функциональный подход позволяет синтезировать правила системного усвоения, производя обучение правилам и методам системного усвоения. При этом производится анализ структуры материала и выделение элементов, определение функций и систематизация их по общности, а также формализация и синтез правил системного усвоения.