**Клас: 7**

**Тема.** Рух атомів і молекул. Залежність швидкості руху атомів і молекул від температури тіла. Дифузія. Лабораторна робота №6. Дослідження явища дифузії**.**

**Мета:**на прикладах і дослідах довести учням, що молекули і атоми перебувають у безперервному русі, ввести поняття дифузії як прямого свідчення хаотичного руху молекул речовини. Показати зв'язок температури зі швидкістю руху молекул; розвивати в учнях уміння спостерігати, встановлювати послідовність етапів досліду, вміти робити висновки зі спостережень, пізнавальний інтерес на основі уривків з літературних творів, вміння оперувати отриманими знаннями, формувати світогляд учнів, уміння аналізувати почуте, робити висновки й узагальнення. Виховувати інтерес до предмета, здатність приймати правильні рішення.

**Тип уроку:** мультимедійний урок.

**Обладнання:**прилади і матеріали до проведення лабораторної роботи, чорний ящик з апельсином , комп’ютерна модель хаотичного руху молекул, комп’ютерна підтримка: програма «Квазар-мікро» Фізика-7, мультимедійна дошка, мультимедійна презентація.

Хід уроку

І. **Організаційний момент**

Добрий день, діти. Який ваш настрій? Настрій добрий. Давайте поділимося своїм настроєм один з одним. Поверніться до свого товариша по парті, посміхніться йому, поділіться з ним своїм хорошим настроєм. Побажаємо один одному успіхів.

ІІ. Актуалізація опорних знань

Щоб дізнатися тему уроку, розгадаємо кросворд :

1. Що знаходиться в центрі атома ? ( ядро)
2. Як називається прилад для вимірювання маси тіла? ( терези )
3. Як називається наука про Природу? ( фізика )
4. Як називається найменша частинка речовини ? ( молекула )
5. Назвіть речовину, з якої виготовляють цвяхи. ( залізо )
6. Як називається прилад для вимірювання довжини ? ( лінійка )
7. «Йде сніг» - як би цей процес назвали фізики? ( явище )

*Оголошення теми уроку «Дифузія»( учні записують у зошити).*

**ІІІ. Мотивація навчальної діяльності**

Сьогодні на уроці ми з’ясуємо які процеси відбуваються з молекулами? Від чого залежить рух атомів і молекул? Яке фізичне явище описує ці всі процеси? Послухайте невелике оповідання «Запах хліба» ( мультимедійна дошка, слайд презентації)

У старовину для солдатів пекли дуже великі хліби. Кожний везли за військом на возі. Космонавти беруть із собою на орбіту хлібці величиною із сірникову коробку. Найбільші хліби і найменші, і ті, що між ними, - короваї, коржі, буханці, колобки – пахнуть однаково – ситно і весело. Жоден інший продукт не має такого розкішного запаху. Хлібом пахне тільки хліб.

Питання:

1. Чому пахне хліб, як ви думаєте?
2. Як можна пояснити це явище з точки зору фізики?

 На столі у вчителя чорний ящик, в якому щось пахуче, наприклад парфуми, або долька апельсину. Питання до класу: Що в чорному ящику? Яке явище допомогло відповісти на це питання? Назвіть свої приклади з життя, де зустрічається явище поширення запаху?

ІV. Вивчення нового матеріалу

1. Проведемо невеликий експеримент ( *постановка проблеми*) . Візьмемо склянку з чистою водою і опустимо на дно склянки краплинки марганцівки. Що відбувається? (Відповіді учнів у тексті виділені курсивом ) . *Відбувається фарбування чистої води.*
* Чому відбувається це явище? *Вода і перманганат калію складаються з молекул. Молекули міняються місцями.*
* Майже так . Правильніше буде сказати , що молекули марганцівки проникають в проміжки між молекулами води. У якому випадку молекули різних речовин можуть перемішуватися ? *Це можливо тільки в тому випадку , якщо молекули рухаються .*(<http://festival.1september.ru/articles/571895/pril3.swf> )
* Вірно .

Висновок. Отже атоми і молекули весь час перебувають у безперервному русі. Доказом цього є явище дифузії.

Дається означення дифузії: явище *взаємного проникнення частинок однієї речовини у проміжки між частинками іншої внаслідок хаотичного безперервного руху частинок речовини* ( знайдіть і прочитайте означення в підручнику, випишіть у зошит ).

1. Давайте переглянемо ще один дослід. І побачимо що в цих дослідах спільного( програма «Квазар-мікро» Фізика-7 )

Висновок:спочатку у посудині був «порядок» - зверху містилася незабарвлена вода, внизу – забарвлений розчин. Унаслідок хаотичного руху молекул води і частинок розчиненої речовини сталося самочинне перемішування рідини.

1. А чи тільки в рідинах відбувається це явище? Подивіться будь-ласка на екран ( дослід: дифузія в газах <http://festival.1september.ru/articles/571895/pril2.swf> )

У кімнату внесли пахучу речовину (парфуми). Через деякий час їх запах поширився по всій кімнаті. Як ви думаєте, чому це сталося?

*Запах поширюється, оскільки молекули парфум рухаються в повітрі і стикаються з молекулами повітря. Через це молекули весь час змінюють напрямок свого руху і розлітаються по кімнаті.*

* Допомагає чи хто-небудь молекулам перемішуватися?

 *Ні, вони роблять це самі.*

*Висновок : значить, явище дифузії відбувається самочинно.*

Руху молекул чи атомів, із яких складається речовина, ми не бачимо. А явище дифузії можна спостерігати. Воно є одним із основних доказів безперервного хаотичного руху частинок речовини.

1. Доказом того, що молекули рідини або газу рухаються хаотично – є броунівський рух. Так він назван на честь англійського ботаніка роберта Броуна ( прочитати у підручнику с.69)

*Демонстрація: модель броунівського руху.*

1. А чи відбувається явище дифузії в твердих тілах? Це питання досліджувала група учнів. Надаємо їм слово ( виступи учнів, презентація слайдів )

V. Виконання лабораторної роботи ( окремі друковані аркуші з текстом лабораторної роботи на кожного учня). Оформлення звітів про виконану роботу. Проведення дослідів і спостережень.

VІ. Закріплення:

1. Виступи учнів: явище дифузії в нашому житті (презентація слайдів)
2. Інтерактивний тест
3. До якого класу понять відноситься дифузія?

А) *до фізичної величини;*

*Б) до фізичної одиниці вимірювання;*

*С) до фізичного явища.*

1. Що являється причиною дифузії?

А) *неперервний рух молекул;*

*Б) дія сили тяжіння на молекули;*

*С) розміри молекул.*

3. В якому агрегатному стані речовини дифузія протікає найшвидше?

А) *в твердому;*

*Б) газоподібному;*

*С) рідкому.*

 4. Вкажіть приклад дифузії в рідинах:

А) *спирт розчиняється у воді;*

*Б) запах парфум поширюється в кімнаті;*

*С) запах нафталіну поширюється в повітрі.*

 5. Що є причиною збільшення швидкості дифузії із зростанням температури тіла?

А) *збільшення швидкості руху молекул;*

*Б) збільшення хаотичного руху молекул;*

*С) збільшення проміжків між молекулами.*

1. *Продовжити речення:*

Явище дифузії можна пояснити, якщо вважати, що

А) всі речовини складаються з (частинок );

Б) між частинками існують ( проміжки );

В) частинки речовини знаходяться в неперервному ( русі ).

VІІ. Рефлексія

1. Що нового ви дізнались на уроці?
2. Чому ви навчилися на уроці?
3. Що вам сподобалось?
4. Що не сподобалося?
5. Що запам’яталося на уроці?

VІІІ. Домашнє завдання: вивчити п.12, прочитати с.71-72, вміти відповідати на ? 1-4 с.72. Придумати вірш чи казку на тему «Усі тіла складаються з молекул»

**Додаток 1**

Учень 1

Середовищем існування для багатьох тварин є ліс. Ліси – це легені планети, що допомагають дихати всьому живому. Один гектар лісу за рік очищає 18 мільйонів кубічних метрів повітря від вуглекислого газу, він поглинає 64т інших газів і пилу, поставляючи взамін мільйони кубічних метрів кисню. Процес очищення повітря лісом можна пояснити дифузією. Існують декілька шляхів вирішення екологічних проблем, пов'язаних з очищенням повітря: це установка фільтрів на вихлопних трубах; вирощування рослин уздовж доріг і навколо підприємств, поглинаючих шкідливі речовини, таких як клен, тополя, липа.

Учень 2

Природний горючий газ не має ні кольору, ні запаху. Постає питання: Чи можна відразу визначити витік газу? За рахунок дифузії газ поширюється по всьому приміщенню, утворюючи вибухонебезпечну суміш. Тому на розподільних станціях газ змішують з речовиною різкого неприємного запаху. Це робиться задля нашої небезпеки, щоб людина могла відчути запах газу майже при малих концентраціях.

Учень 3

Для додання залізним і сталевим деталям твердості та міцності їх поверхні піддають дифузному насиченню вуглецем. Цей процес називають цементацією. Англійській металург Вільям Робертс - Аустін вимірював дифузію золота в свинці, поміщаючи циліндр в піч при температурі близько 200 ° С на 10 днів. Через деякий час атоми золота рівномірно розподілялися по всьому свинцевому циліндру. Також експериментально було встановлено, що цинк дифундує в мідь при 300 ° С майже в 100 мільйонів разів швидше, ніж при кімнатній температурі, а золото проникає на1мм за 5 років. Поряд з цим на явищі дифузії у твердих тілах ґрунтується багато виробничих процесів: зварювання металів, покриття поверхні виробів алюмінієм, нікелем, хромом тощо. Дифузія знайшла використання в електронній промисловості. З її допомогою виготовляють багато напівпровідникових приладів.

Учень4

Прикладом дифузії твердого тіла в газах може служити процес утворення запаху йоду і солі на березі моря. Морська вода випаровується, і разом з крапельками води в атмосферу потрапляють і частинки солі. Крапельки води перетворюються на водяну пару, а частинки солі залишаються в повітрі. Таким чином, щорічно в атмосферу потрапляє до 2 млрд. тонн солей.

Учень 5

Прикладом дифузії твердого тіла в рідинах можуть служити процеси соління овочів, грибів, фруктів, капусти. При засолюванні кристалики солі розпадаються на іони Na і Cl в водному розчині, безладно рухаються і займають проміжки між порами продуктів харчування. Як не згадати приготування компотів та варення? У них використовується цукор - кристалічна речовина, яка у воді розпадається на молекули глюкози і фруктози і дифундує між молекулами води.

Учень 6

 Дифузія має велике значення у життєдіяльності організмів людини, рослини і тварин. Дифузією пояснюють проникнення кисню у кров живого організму через тонкі тканини легенів, вуглекислого газу у листя рослин, повітря у воду водоймищ. Завдяки дифузії бджоли та інші комахи за кілька кілометрів «відчувають» аромат квітів і цвітіння рослин та прилітають для збирання нектару, одночасно запилюючи рослини. У медицині речовини у формі аерозолей вводять інгаляційним способом. Вони надходять у кров шляхом дифузії через легеневу тканину і швидко проявляють загальну дію.

**Додаток 2**

**Фізкультхвилинка «Я - молекула».**

Учні стають у коло. Учням пропонується грати роль молекули. Учитель показує по черзі картки, на яких написані такі вирази:

1. У посудині газ.

2. У посудині рідина.

3. Тверде тіло.

4. Випаровування рідини.

5. У посудині вода і фарба.

Своєю поведінкою учні повинні показати поведінку молекул.

**Додаток 3**

**Знайдіть помилку у висловлюваннях:**

• Дифузія не може протікати в газах.

• У твердих речовинах дифузія відбувається швидше.

• При склеюванні дерев'яних виробів клей проникає тільки у верхнє тіло?

• Для того щоб свіжі огірки швидше засолити, їх заливають дуже холодним розсолом.

• Дифузія - це змішування речовин при їх безперервному помішуванні.

• У чай поклали шматочок цукру. Без застосування ложки не можна зробити чай солодким.