



Тютюнова Оксана Іванівна,
вчитель фізики і інформатики, вчитель-методист
КЗ «Вінницький ліцей №31»

Фізика 7 клас Розробка кейс-уроку

Дифузія навколо нас

Кейс-технології – це інноваційний підхід у навчанні, тому що саме таким чином вирішується головна проблема закладів: як поєднати теорію з практикою і знання з компетенціями. Головне призначення кейс-технологій – розвивати здатність опрацьовувати різні проблеми і знаходити їх рішення, іншими словами навчитися працювати з інформацією. Розбір кейсів сприяє активному засвоєнню знань і накопичення певного багажу практичної інформації, яка може виявитися в життя більш корисною, ніж теоретичні знання.

Формування предметних компетентностей:

- поглибити поняття про дифузію,
- про її роль у житті людини, тварин, риб і комах,
- щоб учні розуміли як саме відбувається процес дифузії у твердих, рідких, газоподібних тілах.

Формування ключових компетентностей:

- формувати в учнів здатність самостійно знаходити відповіді на поставлені питання,

- застосовувати отримані знання на практиці;
- сприяти самовихованню свідомого, відповідального ставлення до навколишнього середовища;
- вміння знаходити потрібну інформацію використовуючи різні джерела;
- формувати критичне мислення; аргументувати власну думку.

Обладнання:

- навчальна презентація,
- комп'ютер,
- планшети та телефони.

Хід уроку:

I. Організаційний етап.

II. Актуалізація опорних знань

III. Мотивація навчальної діяльності:

Отже, ми з вами знаємо, що всі тіла складаються з молекул, які перебувають на певних відстанях і постійно рухаються. Але людство протягом багатьох століть йшло до цих знань. Довгий час існувала думка про те, що всі тіла суцільні. Ще 2500 років давньогрецький учений Демокрит тому зробив припущення про існування найдрібніших частинок, з яких складаються речовини й тіла. Він назвав ці частинки «атомами» і для того, щоб переконати людей в тому, що це не так треба було провести багато спостережень, дослідів і експериментів.

Дифузія, це явище, яке підтверджує те, що молекули речовини весь час перебувають у русі. Це явище дуже цікаве і поширене в нашому житті, тому я хочу, що б ми якнайбільше дізналися про нього і вміли використовувати його в побуті.

IV. Засвоєння знань і навичок:

Розділ II. Інноватика. Практика. Досвід.

Об'єднуємося в групи по 5-6 чоловік.

Отримуємо кейс-картки і починаємо працювати.

План роботи групи з кейсом:

- Визначити керівника групи.
- Визначити секретаря, який буде фіксувати подані рішення ситуацій.
- Уважно вивчити матеріали кейсу.
- Обговорити вивчену інформацію.
- Обмінятися думками і скласти план роботи над задачею.
- Працювати над проблемою.
- Виробити рішення задачі.
- Підготувати проект (оформити).

Завдання кейсу №1 (Блок «Фізика»)

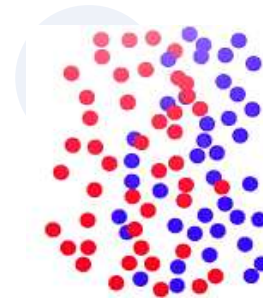
1. Як відбувається процес дифузії?
2. Як залежить швидкість дифузії від агрегатного стану речовини?
3. Як залежить швидкість дифузії від температури тіла?

Вміст кейсу

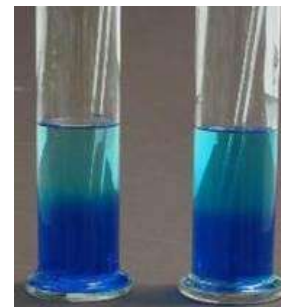
Дифузія (лат. diffusio - поширення, розтікання, розсіювання, взаємодія) - процес взаємного проникнення молекул або атомів однієї речовини поміж молекул або атомів іншої, що зазвичай приводить до вирівнювання їх концентрацій у всьому займаному об'ємі.

У деяких ситуаціях одна з речовин уже має вирівняну концентрацію, і говорять про дифузію однієї речовини в іншій. При цьому зазвичай перенесення речовини відбувається з області з високою концентрацією в область з низькою концентрацією (наприклад розчинення цукру у воді).

Дифузія відбувається в газах, рідинах і твердих тілах. Механізм дифузії в цих речовинах істотно різний. Дифундувати можуть як частинки сторонніх речовин (домішок), нерівномірно розподілених у середовищі, так і частинки самої речовини середовища.



Швидкість дифузії залежить від багатьох факторів. Найшвидше дифузія відбувається в газах, повільніше за все – у твердих тілах. Це пов'язано з особливостями розташування молекул газів, рідин та твердих тіл.



забарвленою.

Якщо налити в посудину розчин мідного купоросу (блакитного кольору), а зверху акуратно, не допускаючи перемішування, налити чисту воду, то можна помітити, що спочатку досить чітка межа між водою і мідним купоросом з часом стає все більш розмитою. Якщо продовжувати дослід протягом тижня, ця межа зовсім зникне, і рідина в посудині стане рівномірно забарвленою.

Наприклад, якщо шматочок цукру опустити на дно склянки з водою, і воду не перемішувати, то пройде кілька тижнів, перш ніж розчин стане однорідним. Ще повільніше відбувається дифузія однієї твердої речовини в іншу. Наприклад, якщо мідь покрити золотом, то буде відбуватися дифузія золота в мідь, але при нормальних умовах золотомісний шар досягне товщини в кілька мікронів тільки через кілька тисяч років. Інший приклад: на золотий злиток був покладений злиток свинцю, і під вантажем за п'ять років свинцевий злиток проникнув в золотий злиток на сантиметр.



Виявляється, на швидкість дифузії певних речовин можна впливати. Щоб переконатися в

Розділ II. Інноватика. Практика. Досвід.

цьому, візьмемо дві склянки, один з гарячою, а інший з холодною водою. Насипемо в обидві склянки однакову кількість розчинної кави. В одному з склянок дифузія піде набагато швидше. Як підказує вам життєвий досвід, дифузія відбувається тим швидше, чим вище температура дифундують речовин.

Вода в правому склянці має більш високу температуру, і тому дифузія розчинної кави в ньому відбувається швидше.

Завдання кейсу №2 (Блок «Хімія»)

1. Що означає дифузія у хімії?
2. Як відбувається процес розчинення на прикладі розчинення цукру?
3. Дифузія під час фарбування тканин?
4. Що таке металізація і яку роль в ній відіграє дифузія?

Вміст кейсу

Дифузія – це процес, що викликається молекулярним тепловим рухом. Хаотично рухаючись, молекули однієї речовини заповнюють проміжки між найменшими складовими частинками іншої речовини.

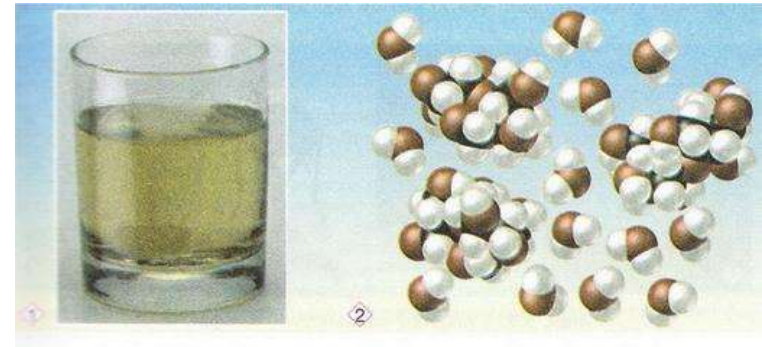
У природі хімічні сполуки в індивідуальному стані практично не існують. Вони перебувають у вигляді суміші одна з одною. Та й у побуті нас оточують в основному суміші речовин, зокрема й у вигляді водних розчинів.

Процес розчинення речовин завжди супроводжується **дифузією** - самочинним вирівнюванням концентрації речовини у розчині, що зумовлене тепловим рухом частинок розчиненої речовини та розчинника.

Процес розчинення – це взаємодія частинок розчиненої речовини з молекулами розчинника, який супроводжується виділенням або поглинанням теплоти.

Голандський хімік Я. Х. Вант-Гофф і німецький хімік В. Оствальд довели дифузію газів. Шведський учений С. А. Арреніус (1859 –1927) довів наявність фізичного процесу дифузії у розчинах. Підтвердженням цього є рівномірне забарвлення розчинів під час розчинення забарвлених речовин.

Так під час розчинення цукру у воді молекули цукру, які перейшли із кристала в розчин, хаотично пересуваються у ньому разом із молекулами води завдяки тепловому руху, тобто відбувається дифузія.



Процес дифузії відбувається досить повільно, тому поблизу поверхні кристалів накопичується надлишок молекул цукру. Вони вже відокремлені від кристала, але ще не дифундували в розчин. Це перешкоджає новим молекулам води наблизитися до поверхні кристала



та утворити водневі зв'язки з його молекулами. Під час перемішування розчину дифузія відбувається інтенсивніше, тож розчинення цукру пришвидшується.

До другої половини ХІХ століття тканини **фарбували** лише природними

Розділ II. Інноватика. Практика. Досвід.

барвниками. Їх отримували з рослин, комах та молюсків. Наприклад, така рослина, як вайда фарбувальна, давала блакитну барву, резеда жовтенька - жовту, а марена красильна - червону. Чорний барвник отримували з кампешевого дерева, а фіолетовий - з речели красильної, одного з видів лишайника. З молюска мурекса виготовляли дуже цінний пурпуровий барвник, відомий як тирський або імперський пурпур. Цим барвником фарбували шати римських імператорів.

На явищі дифузії ґрунтується й процес **металізації** - покриття поверхні виробу шаром металу, або сплаву для надання їй фізичних, хімічних і механічних властивостей, відмінних від властивостей металізуючого матеріалу.



Застосовується для захисту виробів від корозії, зносу, підвищення контактної електричної провідності, в декоративних цілях. Так, для підвищення твердості і жаростійкості сталевих деталей застосовують цементацію. Вона полягає в тому, що сталеві деталі поміщають в ящик з графітовим порошком, який встановлюють у термічній печі. Атоми вуглецю внаслідок дифузії проникають в поверхневий шар деталей. Глибина проникнення залежить від температури і часу витримки деталей в термічній печі.

Завдання кейсу №3 (Блок «Біологія»)

1. Що означає дифузія з точки зору біології?

2. Яку роль відіграє дифузія в процесі життєдіяльності клітин?
3. Значення дифузії під час дихання людини?
4. Дифузія під час дихання рослин?
5. Як дифузія допомагає тваринам і комахам орієнтуватися в просторі?

Вміст кейсу



Дифузія – це процес, за якого речовини проникають крізь певні ділянки і пори мембран унаслідок їхньої різної концентрації по обидва її боки. Цей процес відбувається без витрат енергії у результаті хаотичного теплового руху молекул.

Дифузія грає важливу роль в процесах життєдіяльності клітин і тканин тварин і рослин, наприклад, дифузія кисню з легенів в кров і з крові в тканини, всмоктування продуктів травлення з кишечника, поглинання елементів мінерального живлення клітинами кореневих волосків.

Найважливіший наслідок дифузії – вирівнювання концентрації розчинених речовин у різних частинах розчину. Молекули глюкози, які утворилися в одній ділянці клітини, дуже швидко поширюється по всьому доступному об'єму.



Людина дихає атмосферним повітрям. Під час дихання частина повітря залишається в альвеолах (пухирці з яких складаються легені). Таке повітря називають альвеолярним.

Кисень з альвеолярного повітря у кров, а вуглекислий газ із крові в альвеолярне повітря проникають шляхом дифузії. Напрямок і швидкість дифузії визначають різницею концентрацій цих газів у крові та альвеолярному повітрі. Кількість газів, що дифундують в альвеолах,

Розділ II. Інноватика. Практика. Досвід.
залежить від різниці їх концентрації в різних середовищах і від площі альвеол.

Дифузією пояснюється проникнення повітря у воду водоймищ. Морська тварина кальмар при нападі на неї викидає у воду чорнильну рідину. Це їй дозволяє заховатися від небезпеки. Але з часом вода у морі знову стає прозорою.

Процес дифузії широко застосовується в медичній практиці, фармацевтичній промисловості, зокрема, для підвищення фільтраційної функції нирок та при виготовленні лікарських речовин.

У трав'янистих видів рослин дифузія йде через всю їх зелену



поверхню, у більших квітучих рослин - через листя і стебла, у чагарників і дерев - через тріщини в корі стовбурів і гілок і чечевички. Крім того, прикладом дифузії в навколишньому світі є всмоктування води і розчинених в ній мінералів кореневою системою рослин з ґрунту.

Рослина росте, цвіте теж завдяки дифузії. Адже вона дихає і видихає повітря, п'є воду, отримує з ґрунту різні мікродобавки. Дифузія сприяє вбиранню корінням рослин поживних речовин.

Великий розвиток листової крони дерев пояснюється тим, що дифузний обмін крізь поверхню листя виконує не тільки функцію дихання, але частково і харчування. В даний час широко практикується позакореневе підживлення плодівих дерев шляхом обприскування їх крони.

Як мурахи у величезному для них світі, дізнаються дорогу додому? Виявляється, і цю загадку відкриває явище дифузії. Мурахи позначають свій шлях крапельками пахучої рідини. Як хижі тварини знаходять своїх жертв? Теж завдяки дифузії. Акули відчувають запах крові на відстані декількох кілометрів, також як і риби піраньї. Завдяки дифузії, комахи знаходять собі їжу. Метелики, пурхаючи між рослин, завжди знаходять дорогу до красивої квітки. Бджоли, виявивши солодкий об'єкт, штурмують його своїм роєм.



Завдання кейсу №4 (Блок «Побут і навколишнє середовище»)

1. Наведіть приклади дифузії у нашому повсякденному житті
2. Дифузія у приготуванні їжі.
3. Дифузія в медицині.
4. Яку роль відіграє дифузія у забрудненні навколишнього середовища?
5. Дифузія в житті риб.

Вміст кейсу

Якщо уважно роздивитися навколо, можна знайти чимало прикладів дифузії, що полегшують наш побут:

- розчинення прального порошку, марганцівки, солі;

Розділ II. Інноватика. Практика. Досвід.

- розпорошення освіжувачів повітря;
- вимивання бруду з поверхні білизни;
- змішування фарб художником;
- замішування тіста;
- приготування наваристий бульйонів, супів, і підлив, солодких компотів і морсів.



Всі ми любимо їсти мариновані чи квашені огірки та помідори. Проте й у цій справі не можна обійтися без дифузії. За допомогою процесу дифузії відбувається процес копчення риби, м'яса та інших продуктів харчування.

А яким смачненьким стає борщ, коли настоїться, та й щоб приготувався чай потрібно почекати, поки в ньому відбувається дифузія.

У медицині лікарські речовини у формі аерозолів вводять інгаляційним способом. Вони надходять у кров шляхом дифузії через легеневу тканину і швидко проявляють загальну дію.

Перш ніж зробити укол пацієнтові, холодний розчин з ін'єкцією лікар нагріває до температури близької до температури тіла людини.

Дифузія відіграє важливу роль у процесах життєдіяльності тварин, рослин, у тому числі мікроорганізмів. Якби не було дифузії, біля землі розташувався б прошарок найважливого вуглекислого газу, непридатного для життя людей і тварин. Особливе значення дифузія має і в шахтах, де



вона сприяє рівномірному розподілу шкідливих газів в атмосфері гірничих виробок, попередженню їх небезпечних скупчень.

Внаслідок явища дифузії повітря забруднюється відходами різних



фабрик, через нього шкідливі відходи життєдіяльності людини проникають в ґрунт, воду, а потім роблять шкідливий вплив на життя і функціонування тварин і рослин. Збільшується площа земель, забруднених викидами промислових підприємств і т.д. Понад 2 тис. гектарів землі зайнято звалищами промислових і побутових відходів. Одне з важко вирішуваних в даний час

питань є питання утилізації промислових відходів, в тому числі токсичних.

Нагальною проблемою є забруднення повітря вихлопними газами, продуктами переробки шкідливих речовин, що викидаються в атмосферу різними заводами. У деяких медичних дослідженнях було показано зв'язок захворюваності органів дихання і верхніх дихальних



шляхів зі станом повітря. Відзначається пряма залежність між показником рівня захворюваності органів дихання і обсягом викидів шкідливих речовин в атмосферу. Перераховані приклади дифузії мають шкідливий вплив на різні процеси, що відбуваються в природі. (З огляду на глобальне потепління, важливо досліджувати зміну швидкості дифузії в залежності від підвищення температури навколишнього середовища.)

В даний час загальна кількість емісії газів в атмосферу перевищує 40 мільярдів тонн на рік. Надлишок вуглекислого газу в атмосфері

Розділ II. Інноватика. Практика. Досвід.

небезпечний для живого світу Землі, порушує круговорот вуглецю в природі, призводить до утворення кислотних дощів. Для зниження викиду шкідливих газів з промислових труб, труб теплових електростанцій встановлюють спеціальні фільтри.

Не менш важливу роль відіграють дифузійні процеси і в постачанні природних водойм. Кисень потрапляє в більш глибокі шари води в стоячих водах за рахунок дифузії через їх вільну поверхню. Тому небажані будь-які обмеження вільної поверхні води. Так, наприклад, листя або ряска, що покривають поверхню води, можуть зовсім



припинити доступ кисню до води і привести до загибелі її мешканців. З цієї ж причини посудини з вузьким горлом непридатні для використання в якості акваріума.

Наприклад, можна бути впевненим, що мючі засоби, злиті в каналізацію,

наприклад, в Одесі, виявляється біля берегів Туреччини через дифузії і

існуючі течії. Річне скидання виробничих і побутових стоків в світі обчислюється десятками трильйонів тонн. Прикладом негативного впливу людини на процеси дифузії в природі є великомасштабні аварії, що відбулися в басейнах різних водойм.



В результаті цього явища нафту і продукти її переробки розтікаються по поверхні води і, як результат, порушуються процеси дифузії, наприклад: кисень не надходить у товщу води, і риби без кисню гинуть.

V. Представлення результатів роботи.

Виступ учнів кожної групи з демонстрацією плаката, на якому графічно зображено результати роботи.

VI. Підсумок уроку.

Обговорення і оцінювання кожного виступу.

VII. Домашнє завдання.

Зробити в зошиті загальний звіт уроку.