**11 клас. Тема уроку ( проекту). Місце хімії серед наук про природу.**

Мета уроку (проекту). Сформувати в учнів цілісне уявлення про місце хімії серед природничих наук. Розвивати логічне та філософське розуміння основних законів природничих наук. Виховувати пізнавальний інтерес, вміння працювати в групі.

Основні стадії роботи

· Визначення тематичних завдань для дослідження:

1.Довести, що хімія і фізика - споріднені науки на основі атомно-молекулярного вчення в хімії та молекулярно-кінетичної теорії у фізиці. Показати взаємозв'язок та взаємозалежність між хімією, фізикою, біологією, географією.

2. Показати, як квантова теорія поєднує знання у фізики, хімії, біології.

· Поділ учнів класу на 4 групи: хіміки, фізики, біологи, географи.

· Самостійна робота учнів з різними джерелами знань (позаурочна робота)

· Оформлення результатів роботи групи (позаурочна робота)

· Спільне дослідження проекту методом „круглого столу” (урочна діяльність)

· Оформлення результатів проекту у вигляді збірки або газети.

План-конспект уроку

Форма проведення: дослідження проблеми методом „круглого столу”.

Девіз уроку: „Розум мислителя не відчуває себе щасливим, поки він не зв'яже в одне розрізнені факти, які спостерігає”.

(Хевіші)

Хід уроку

1. Організація класу.

2. Мотивація навчальної діяльності.

Учитель. Сьогодні на уроці ми поговоримо про місце хімії в системі природничих наук. У свідомості людини знання про навколишній світ формують її ставлення до довкілля, Всесвіту, впливають на її моральні якості, особливо в дитинстві і юності. Це не просто знання, а проникнення в таємниці природи, через які розкривається царство науки, збагачується духовний світ людини.

Спробуємо поєднати знання з фізики, хімії, біології та географії, створити чітку систему зв'язків та взаємозалежностей між цими науками.

3. Сприйняття та усвідомлення. Круглий стіл на тему „Місце хімії в системі природничих наук”.

Учитель. Хімія та фізика - споріднені науки, зв'язані з біологією та географією. Доведіть це, використавши атомно-молекулярне вчення в хімії та молекулярно-кінетичну теорію у фізиці.

Учень-хімік. В основі атомно-молекулярного вчення в хімії та молекулярно-кінетичної теорії у фізиці багато спільного, усі речовини складаються з атомів, а більшість із молекул. Молекула - найдрібніша частинка речовини, що зберігає її властивості. Для дослідження, нами використана найпоширеніша на Землі речовина - вода, яка складається з двох атомів Гідрогену та одного атома Оксигену Молекула має кутову будову, кут становить 105о. Вона - диполь, тобто поляризована, несе в собі позитивний та негативний заряди. На атомі Оксигену нагромаджується негативний заряд, на атомах Гідрогену - позитивний. Молекулу води можна уявити у вигляді витягнутого еліпсу. Між молекулами виникає водневий зв'язок між атомами Гідрогену однієї молекули та електронегативним атомом Оксигену другої молекули.

Учитель. Завдяки здатності молекули води утворювати водневий зв'язок ця речовина має ряд аномалій. Це найпоширеніша на Землі речовина. Це можуть довести географи.

Учень-географ. Погляньте на глобус, більшу частину площі нашої планети займає світовий океан, який разом із морями, озерами, річками та льодовиками утворює гідросферу, площа якої становить 71% від площі планети. Об'єм води складає 1,5 млрд. км2, що в 10 разів перевищує об'єм суходолу. Вода входить до складу гірських порід. Атмосфера містить водяну пару, яка утворює хмари і пом'якшує клімат Землі. 1,3 млрд км2 - це морська вода, яку називають рідкою рудою, оскільки в ній розчинена величезна кількість йонів металів та аніонів кислот. 0,2 млрд.км2 - прісна вода, завдяки якій існує життя. Це єдина сполука, яка зустрічається на Землі у трьох станах: рідкому, твердому(лід), газоподібному(хмари, туман). Вода в молекулярному стані сприяє створенню кліматичних умов, придатних для життя живих організмів. Завдяки воді на планеті не відбуваються різкі перепади нічних та денних температур.

Учитель. Друге положення атомно-молекулярного вчення стверджує: молекули перебувають у безперервному русі. Поясніть на основі цього явище дифузії. Слово хімікам.

Учень-хімік. Дифузія - це взаємне проникнення однієї речовини в іншу внаслідок безладного теплового руху молекул, атомів, йонів. Візьмемо колбу з водою і обережно опустимо в неї кристали калій перманганату. Між молекулами води розміщуються катіони К+ та аніони MnO4.

Учитель. Де ще може відбуватися процес дифузії? Слово надається біологам.

Учень-біолог. Процес дифізії відбувається в живих організмах. Всім відомо, що жаба живе у воді і ніколи не п'є води. На суходолі вона дихає легенями, у воді - за допомогою шкіри, пронизаної величезною кількістю капілярів. Стінки клітин шкіри дуже тонкі й здатні пропускати кисень, який дифундує в кров, а кров через тканину виділяє вуглекислий газ. Явище дифузії відбувається і в легенях людини. Альвеоли легенів густо пронизані капілярами. Їх стінки та стінки альвеол дуже тонкі, що сприяє проникненню молекул кисню в кров і виведенню вуглекислого газу в повітря. Швидкість газообміну залежить від площі поверхні, через яку відбувається дифузія газів. Різниця парціальних тисків дифундуючих газів сприяє газообміну. Парціальний тиск кисню у крові становить 6 кПа в капілярах альвеол. Завдяки різниці тисків і відбувається газообмін в легенях.

Учитель. А чи характерне явище дифузії для рослинних клітин?

Учень-біолог. Молода клітина рослини має цитоплазму. У міру росту в цитоплазмі нагромаджується клітинний сік, його оточує цитоплазматична плівка, утворюються вакуолі. У дорослої клітини утворюється одна велика вакуоля. Клітинний сік - це водний розчин солей, цукрів, органічних речовин. Цитоплазматичний шар - це напівпроникна система, яка краще пропускає воду, ніж великі молекули. Якщо концентрація речовин у клітинному соку вища, ніж у цитоплазмі або в навколишньому середовищі, вода внаслідок осмосу переходить у вакуолю, розтягує її і притискує цитоплазму до клітинної оболонки, яка під дією внутрішнього тиску теж розтягується і стає напруженою. При поглинанні певної кількості води в клітині досягається рівновага, тиск урівноважується, клітина перебуває в стані тургору. Тургор - це тиск протопласта на клітинну оболонку. Надходження води залежить не тільки від осмотичного тиску, а й від тургорного тиску в клітині. При рівновазі осмотичного й тургорного тиску вода надходить у клітину, якою б високою не була концентрація в клітинному сокові. Таке явище спостерігається при затяжних дощах.

Учень-біолог. Зробимо висновок. Завдяки молекулярній будові води, її особливостям відбувається розчинення поживних речовин, а також явище дифузії. У клітини надходять необхідні поживні речовини. Створюється осмотичний і тургорний тиск. Так фізика та хімія пояснюють основні процеси життя.

Учитель. Ви довели на основі атомно-молекулярного вчення в хімії та молекулярно-кінетичної теорії у фізиці взаємозв'язок і взаємозалежність природничих наук.

А тепер я пропоную вам розв'язати логічні задачі.

1. Чому лід легший за воду і плаває?

2. Чому перед заморозками розсаду помідорів та огірків рекомендують сильно поливати?

3. Які фізичні процеси відіграють роль при приживленні живця до дички?

4. Чому у всіх частинах альпійських рослин цукру нагромаджується більше, ніж у тих самих рослинах, які ростуть в інших місцевостях?

А тепер я хочу згадати про ще одну важливу теорію, яка успішно поєднує знання з фізики, хімії і біології. Слово фізикам.

Учень-фізик. Це квантова теорія. Початок теорії поклав М.Планк. Він стверджував, що атоми та молекули випромінюють і поглинають енергію окремими порціями - квантами. Далі вчення розвинули Резерфорд та Бор. Теорія об'єднує ядерну модель атома з квантовою теорією світла, згідно з якою променева енергія випромінюється та поглинається тілами окремими порціями - квантами, а випромінювання є потоком фотонів, енергія яких тим більша, чим вища частота випромінювання. Бор виклав своє уявлення про дискретність, переривчастість енергії електрона в атомі. Згідно з його теорією електрони можуть обертатися навколо ядра атома по строго визначених орбітах, електрони не випромінюють електромагнітну енергію. Яку орбіту буде займати електрон, залежить від енергії атома. У не збудженому стані атом має мінімальну енергію і електрон обертається по найбільш близькій до ядра орбіталі.

Учитель. І цьому випадку зв'язок електрона та ядра найбільш стійкий та міцний, і якщо атом одержує додаткову порцію енергії, він переходить у збуджений стан. Мою розповідь продовжить представник групи хіміків.

Учень-хімік. При цьому електрон переміщується на одну з віддалених від ядра орбіт. Енергія електрона в збудженому стані атома більша, ніж енергія електрона в не збудженому стані. Атом перебуває в не збудженому стані недовго. Після цього електрон повертається на свою стійку орбіталь. Цей період супроводжується зменшенням енергії атома і виділенням її у вигляді електромагнітного випромінювання.

Учень-фізик. Я продовжу розповідь. Під час переходу електрона з віддаленої орбіти на ближчу до ядра, енергія випромінюється порціями. Величина кванта енергії пов'язана з частотою випромінювання або довжиною хвилі:

Е = Е2 - Е1= hн, де

Е1Е2 - енергія атома в певному стані, h - стала Планка, яка дорівнює 6,625\*1034 Джс\*с.

Учитель. А що скаже група біологів?

Учень-біолог. Я хочу звернути увагу на наш зір. За його допомогою ми сприймаємо до 90% інформації. У чому полягає процес сприймання світу органами зору? Перша стадія цього процесу - одержання зображення на сітківці, що досягається оптичною системою ока. Об'єктив ока складається з рогівки і кришталика. Кришталик, змінюючи свою кривизну, автоматично установлює різке зображення предмета, що розглядається. Крім того, виконує також роль світлофільтра: не пропускає ультрафіолетове світло. Роль діаграми виконує райдужна оболонка. Зіниця змінює діаметр від 2 до 8мм залежно від освітлення, а пігментний епітелій, розміщений за сітківкою, поглинає світло, щоб зменшити його розсіювання, що призводить до погіршення зображення. Око має постійний час експозиції - 0,1 секунди. Усі фотони, що потрапляють на нього за цей час, сприймаються ним одночасно. У механізмів зору використовуються квантові властивості світла. Фоторецептор працює так: у мембранах дисків знаходиться зоровий пігмент родоцин. Його молекула складається із білка пепсину, альдегіду вітаміну А, ретиналю. Ретиналь має вигляд букви „Г”. Якщо на ретиналь попадає квант світла, молекула випрямляється і переходить в ізомер. Ізомерне перетворення сприяє появі зорового сигналу.

Учитель. А який приклад наведуть хіміки?

Учень-хімік. Я хочу довести, що за допомогою квантової теорії можна пояснити процес фотосинтезу. Він починається з поглинання кванта світла, а закінчується синтезом вуглеводів з вуглекислого газу і води:

6 СО2 + 6Н20 - С6Н12О6 +6О2

Фотосинтез відбувається у зелених пластидах рослин - хлоропластах. Світло сонця падає на зелений листок, частина фотонів поглинається хлорофілом. Коли молекула хлорофілу поглинає фотон, один із його електронів переходить на більш високий енергетичний рівень, і називається збудженим електроном. Повернення електрона на свою постійну орбіту супроводжується виділенням енергії, яка перетворюється у внутрішню енергію продуктів фотосинтезу.

4.Підсумки уроку. Рефлексія.

Учитель. Ми розглянули дві теорії, що об'єднають природничі науки в одне ціле. Вони доводять, що фізика, хімія, біологія, географія доповнюють і поглиблюють одна одну, тому що все це науки про природу.

5. Домашнє завдання.

Підготуватися до підсумкового уроку по темі: „Роль хімії в житті суспільства”