

КОМБІНОВАНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИКЛАДАННІ ТЕМИ «ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ» В КУРСІ ХІМІЇ З ПРЕДМЕТАМИ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

Галиця В.В., Дюжикова Т.М.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
halytsyavadyim@gmail.com

У курсі хімії окисно-відновні реакції формально можуть розглядатися як переміщення електронів від атомів одного реагенту (відновника) до атомів іншого (окисника). При цьому слід зазначити, що застосування саме комбінованого підходу з предметами природничого циклу при викладанні цієї теми не втрачає своєї актуальності.

Міжпредметна інтеграція дозволяє не лише розширити та закріпити знання щодо певних понять (ступінь окиснення, окисник, відновник тощо), але й поглибити їх із застосуванням знань, набутих при вивченні інших предметів.

Починаючи розглядати процес фотосинтезу як єдиний процес в біосфері, який призводить до збільшення її вільної енергії за рахунок зовнішнього джерела, слід зупинитися саме на окисно-відновній реакції, яка наочно демонструє відновлення карбон(IV) оксиду до вуглеводу та окиснення води до молекулярного кисню. Колообіг кисню та вуглецю, що залучені у фотосинтез підтримують склад атмосфери, необхідний для підтримання життя. Фотосинтез також перешкоджає збільшенню концентрації карбон(IV) оксиду, запобігаючи перегріванню планети. Сумарне рівняння реакції фотосинтезу $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ може також бути протиставленим метаболічним процесам, наприклад, у м'язах, а саме тієї ж окисно-відновній реакції, але вже пов'язаній із окисненням глюкози при інтенсивній м'язовій роботі і реакція вже набуває іншого вигляду $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$. Слід зазначити, що з цією реакцією також пов'язане дихання – складний безперервний процес підтримки на оптимальному рівні інших окисно-відновних реакцій в організмі людини. Необхідно також приділити увагу реакціям горіння як неорганічних, так і органічних речовин, оскільки вони також є окисно-відновними процесами, пов'язаними причинно-наслідковими зв'язками. Порівнюючи реакцію горіння металевого магнію та метилового спирту в обох випадках відбувається процес відновлення атомів Оксигену, що зайвий раз підкреслює єдність процесів окиснення та відновлення, які можуть супроводжуватися виділенням світлової або теплової енергії. Певне місце займають окисно-відновні процеси в медичній практиці. Окисно-відновні реакції активно перебігають як на стадіях розкладання органічної матерії, так і при загоюванні поранень. Найпростішою окисно-відновною реакцією є розкладання гідроген пероксиду (аптечна форма препарату має масову частку H_2O_2 3%). У результаті реакції утворюється молекулярний кисень, який призводить до окиснення органічних компонентів клітин. Реакція розкладання супроводжується активним піноутворенням. Завдяки окисно-відновній реакції розкладу гідроген пероксиду відбувається активація тромбоутворення, що впливає на кровозупинну дію при незначних кровотечах, завдяки піноутворенню відбувається механічне очищення уражених місць, видалення мікроорганізмів, омертвілих частинок тканин, гнійних виділень тощо.

Використовуючи певні біологічні закономірності та знання, набуті з інших дисциплін, які мають місце під час анатоμο-фізіологічних, морфологічних та біохімічних процесів в організмі людини (використовуючи порівняльні характеристики) можна зв'язати їх з процесами окиснення (віддачею електронів) або відновлення (приєднанням електронів) на конкретних прикладах, що яскраво демонструє міжпредметний зв'язок при використанні комбінованого підходу при вивченні цієї теми. Наприклад, у реакції $\text{Fe}^{+2} - e^- \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ – кількість відданих електронів відповідає кількості сантиметрів, на яку людина стає нижче увечері за рахунок стискування суглобів. Кількість відданих електронів у реакції $\text{Na}^0 - e^- \rightarrow \text{Na}^{+1}$, відповідає цифровому позначенню найбільш розповсюдженної групи крові (I). У більшості окисно-відновних реакцій за участю кисню (а саме реакції горіння) відбувається приєднання електронів $\text{O}_2^0 + 4e^- \rightarrow 2\text{O}^{-2}$, що відповідає ємності мозку людини у терабайтах,

тобто $4\text{TБ} - 4e^-$ (єдність інформаційної та енергетичної складових). У реакції $\text{Ca}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Ca}^{+2}$ кількість відданих електронів відповідає числу, яке показує у скільки разів частіше жінки моргають за чоловіків. Ураховуючи властивість манганат-йонів, як сильного окисника в рівнянні реакції $\text{Mn}^{+6} + 4e^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ кількість прийнятих електронів відповідає числу міліметрів найкоротшої кістки внутрішнього вуха в організмі людини – стремінця.

Наведені приклади наочно демонструють можливість використання міжпредметного зв'язку при застосуванні комбінованого підходу при викладанні курсу хімії, безпосередньо розширюють науковий світогляд, вдосконалюють мотивацію вивчення не лише хімії, а й суміжних, пов'язаних з нею предметів.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ

Дідик І.О., Авдєєва О.Ю.

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир, Україна

didyk.irina1305@gmail.com, avdeeva8909@gmail.com

У сучасних умовах екологічна ситуація в нашій країні та за її межами стає все більш загрозливою внаслідок забруднення повітря, води та ґрунту шкідливими речовинами, вирубки лісів та інших негативних факторів. Враховуючи військову ситуацію в Україні, постійні обстріли нашої території використання при цьому різних видів озброєння, екологічний стан довкілля зазнає катастрофічних змін. Тому актуальним питанням сьогодення є формування екологічної компетентності кожного громадянина, зокрема, учнів закладів загальної середньої освіти у процесі вивчення хімії.

Поняття «компетентність» науковці трактують як здатність виконувати певні дії, застосовувати засвоєні знання у власній практичній діяльності, відповідати певним вимогам, проявляти вміння, демонструвати певний рівень знань тощо. При цьому, компетентність учня розглядається як характеристика, що визначає здатність до вмотивованого виконання практичної діяльності в умовах закладу загальної середньої освіти через використання знань, умінь і навичок.

Відповідно до Концепції «Нова українська школа» [1] значний потенціал для формування екологічної компетентності учнів забезпечує вивчення шкільного курсу хімії в закладі загальної середньої освіти. Адже хіміяє наукою про будову та перетворення речовин, із яких складається навколишній світ, що нас оточує. Вивчення предмету «Хімія» здійснюється учнями 7-11 класів відповідно до затвердженої навчальної програми. У процесі вивчення хімії важливим є використання між предметних зв'язків із природознавством, біологією, фізикою, географією, математикою тощо.

Починаючи вивчення хімії в 7 класі, значна увага учнів звертається на неможливість грамотної поведінки людини на виробництві, в природі чи в побуті без знання основ хімічної науки. Одним із головних завдань учителя хімії є продемонструвати, що ніхто не може залишатися осторонь актуальних екологічних проблем, адже кожен із нас є частиною навколишнього світу [2].

У процесі формування екологічної компетентності учнів у закладі загальної середньої освіти значну роль відіграє застосування творчого підходу в ході здійснення аналізу екологічних умов, вивчення впливу людських факторів на довкілля, прогнозування наслідків і шляхів подолання зазначених проблем [3].

Отже, ефективно вивчення хімії забезпечує формування екологічної культури учнів ще в стінах закладу загальної середньої освіти, закладає в їх свідомості розуміння таких сучасних проблем людства, як забруднення навколишнього середовища полімерними матеріалами, побутовими та стічними водами, нафтовими виливами, відходами промислових підприємств, залишками військової техніки; радіаційне забруднення; руйнування озонового шару, смог, кислотні дощі, парниковий ефект тощо. Адже екологічні