

ЗНАННЄВИЙ СКЛАДНИК ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ХІМІЯ)

Величко Людмила Петрівна,
д.п.н., професор
Інститут педагогіки НАПН України
м. Київ, Україна

Анотація. Виокремлено провідні природничо-наукові ідеї, що реалізуються у процесі компетентісно орієнтованого навчання хімії. Розкрито внесок навчального предмета (як складника природознавчої галузі) в реалізацію цих ідей у процесі формування природничо-наукової компетентності на засадах інтеграції та міжпредметності.

Ключові слова: природничо-наукова компетентність, навчання хімії, провідні природничо-наукові ідеї.

Переважна більшість дослідників виокремлюють знаннєвий, діяльнісний і ціннісний компоненти ключової природничо-наукової компетентності. Зважаючи на її інтегральний, міжпредметний характер, вважаємо доцільним виокремити провідні світоглядні природознавчі ідеї, що об'єднують природничі науки, становлять основу знаннєвого компонента і реалізуються в курсі хімії:

- пізнаваність матеріального світу;
- матеріальна єдність світу; багатоманітність і взаємозв'язок форм;
- дискретність матерії;
- ієрархія рівнів структурної організації матерії;
- причинно-наслідкові зв'язки у природі;
- сталий розвиток.

Хімія як природнича наука розвиває ці ідеї, а як навчальний предмет робить їх доступними для здобувача базової середньої освіти і тим самим забезпечує наукову освіченість учня, формування його наукового світогляду,

загальної культури, екологічного стилю мислення і поведінки.

Пізнаваність матеріального світу. Речовина як вид матерії є об'єктом вивчення хімії, фізики, біології. Хімія досягла значних результатів у вивченні складу й будови речовин; разом із фізикою вона розкриває їхню внутрішню будову й закони функціонування, аж до функцій у живих організмах (разом із біологією). Значних успіхів досягла хімія у створенні матеріалів із наперед заданими властивостями. Відкриття законів природи і використання їх на користь людству свідчить про пізнаваність матеріального світу.

Слід зазначити, що наукові революції, технічний прогрес у цілому є наслідками пізнання й застосування законів функціонування матеріального світу. Змінювалися теорії, методи науки, технології, матеріали, але напрям руху пізнання до все більш глибокого залишався незмінним. Нині наукові дослідження торкнулися моделювання біохімічних реакцій, конструювання речовин на молекулярному (нано-) рівні, використання енергії внутрішньомолекулярних зв'язків та багато іншого, досі непізнаного.

Матеріальна єдність світу; багатоманітність і взаємозв'язок форм. Матеріальна єдність світу як діалектична єдність багатоманітності виявляється в хімії через матеріальну єдність речовин у природі за всієї багатоманітності, складності, ступеня організованості їхніх форм. Ця єдність доводиться елементним складом речовин, генетичними зв'язками між речовинами різних класів і рівнями їх організації, багатоманітністю взаємних перетворень, аж до виникнення складних живих систем на основі менш складних форм.

Дискретність матерії. Ідея дискретності матерії, тобто уявлення про те, що вона складається з окремих частинок, її подільність, перервність, розвивалася зі стародавніх часів. У хімії це врешті-решт оформилося в атомно-молекулярне вчення і було розвинуто періодичним законом. Збільшення кількості електронів на атомній орбіталі спричинює дискретну, стрибкоподібну зміну – появу атомів нового виду, тобто нового хімічного елемента. Дискретні частинки матерії перебувають на різних рівнях організації.

Ієрархія рівнів структурної організації матерії. Структурність є

фундаментальною властивістю матеріального світу. Структурна організація речовини як виду матерії означає упорядкованість її окремих складників і утворення рівнів організації, що мають ієрархічну будову: від простих до складних, причому кожен нижчий рівень входить до складу вищого. Елементарні частинки як речовинна форма перебувають на субатомному рівні, атоми – на атомному, молекули – на молекулярному, полімери – на полімерному, надмолекулярні утворення – на супрамолекулярному рівні організації речовин. Усі ці рівні вивчаються в курсі хімії: від електронів, взаємодія яких спричинює утворення сполук, до молекулярних ансамблів як носіїв біологічних функцій.

Перехід з одного рівня організації на інший відбувається стрибкоподібно, дискретно.

Отже, для характеристики речовин з погляду сучасної науки слід використовувати не лише їхній якісний і кількісний склад, електронну і просторову будову, а й рівні структурної організації.

Уявлення про ранговість в організації речовин об'єднують у єдиний ланцюг об'єкти природничих наук від елементарних частинок до живих клітин і охоплюють у цілісності процеси – від фізичних і хімічних до біологічних. На межі біології і хімії є спільна ділянка супрамолекулярних сполук. Розуміння їхнього місця в ієрархії речовин є кроком до пізнання таїнства життєдіяльності організму.

Причинно-наслідкові зв'язки в природі. Виявляються в хімії як залежність між складом, будовою, властивостями речовин, зумовленість застосування властивостями і, як один із результатів застосування, екологічний вплив (О. Заболоцька). Ланцюг залежності має такий вигляд:

- склад – будова – властивості – застосування (добування) – біологічна роль (екологічний вплив).

Сталий розвиток. Ідея сталого розвитку суспільства розкривається в курсі хімії завдяки виявленню значення науки для розв'язування проблем сталого розвитку людства. Вивчаючи застосування речовин, учні

переконаються, що величезна кількість хімічних сполук і процесів використовується для розв'язування глобальних проблем людства: продовольчої, екологічної, енергетичної, сировинної. Але, задовольняючи нагальні потреби сьогодення, людство має дбати і про наступні покоління. Отже, йдеться про такий розвиток сучасного суспільства, який не загрожує життю і розвитку суспільства майбутнього та сприяє збереженню природних ресурсів. Така модель розвитку суспільства отримала назву сталого розвитку. Роль хімії в цій моделі виявляє гуманістичний характер наукових хімічних знань.

Виокремлення провідних світоглядних природничо-наукових ідей – один із напрямів компетентнісної орієнтації змісту навчання хімії у складі природознавчої галузі.