

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У КУРСІ ХІМІЇ ЗНЗ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У БІОСФЕРІ

Бойко Ю.В., магістрант спеціальності «Хімія»

Богатиренко В.А., к. х. н., доцент

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова

Більшість еколого-антропогенних факторів сучасності мають переважно хімічну природу свого походження, оскільки пов'язані з забрудненням навколишнього середовища в результаті інтенсивного розвитку енергетики, фармвиробництва, різноманітних промислових технологій, хімізації сільського господарства, транспорту. Тому у формуванні екологічної компетентності учнів ЗНЗ пріоритетна роль належить хімії. Формування фундаментальних хімічних знань вже на рівні школи є необхідним для того, щоб кожна людина змогла навчитись приймати правильні рішення щодо питань природозбереження, хімічної безпеки, здорового харчування тощо. Проте в умовах сучасності базові теоретичні знання з органічної та неорганічної хімії ЗНЗ, практичні уміння та навички роботи з хімічним обладнанням і реактивами є недостатніми. Потрібно бути обізнаними в нагальних питаннях сучасної хімічної науки – хімічного матеріалознавства, хімічної технології, енергетики і діагностики, хімічного синтезу та хімії життя, а також вміти застосовувати свої знання для їх вирішення. У цьому контексті, як зазначено у пояснювальній записці до програми хімії 7-9 класів: «вивчення хімії спрямоване на виконання таких найважливіших завдань: розвиток особистості учня, його природних задатків, інтелекту, здатності до самоосвіти; формування життєвої і соціальної компетентностей учня, його екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та на виробництві; розкриття ролі хімії в розвитку суспільного господарства та забезпеченні добробуту людини»/

Одним з прикладів, що показує можливість формування в учня ЗНЗ екологічної компетентності і культури, є проблема шкідливого впливу важких металів на навколишнє середовище, зокрема на живі організми. Відомо, що сполуки важких металів поширені по всій території Земної кулі і

містяться у материнських породах земної кори. Проте, за рахунок активної діяльності людини, концентрації цих речовин швидко збільшуються. Аналіз літературних даних за останні 20 років показав, що важкі метали є важливим екологічним фактором, який, з одного боку, необхідний для живих організмів, а з іншого (при збільшенні концентрації цих елементів у навколишньому середовищі) – виявляється негативним чинником в їх життєдіяльності. Тому, крім еколого-фізіологічних впливів важких металів на організми, необхідно розглядати сучасні методи дослідження та їх кількісного визначення в природних об'єктах. Ще більш важливим є вдосконалення методів очищення біосфери від забруднень сполуками важких металів.

Впродовж останніх десятиліть для вирішення проблеми накопичення важких металів у біосфері досліджується можливість застосування пектинів. Дослідження показали, що його застосування для зв'язування та виведення йонів важких металів, наприклад, з організму людини є перспективним. Властивість пектинів зв'язувати йони полівалентних металів обумовлена наявністю великої кількості вільних карбоксильних груп. Крім того, пектини нормалізують вміст холестерину в організмі, підвищують його стійкість до алергій, сприяють відновленню слизової оболонки дихальних і травних шляхів після подразнень і запальних процесів, поліпшують внутрішньоклітинне дихання тканин і загальний обмін речовин. Слід зазначити, що пектинові речовини як харчова добавка E440 інтенсивно використовуються людиною також при виготовленні різноманітних продуктів харчування.

Аналіз програм з хімії для ЗНЗ рівня стандарту, академічного, профільного та поглибленого вивчення виявив, що жодна з них не включає до вивчення групи пектинових речовин як полісахаридів ні у 9, ні у 11 класі. Вивчаючи полісахариди, учні знайомляться виключно з такими їх представниками, як крохмаль і целюлоза. Відповідно аналогічною є ситуація і з підручниками – пектинові речовини в них навіть не згадуються, не дивлячись на їх значну поширеність у природі, унікальні властивості та різні сфери застосування людиною. Ми вважаємо за доцільне вивчення інформації пектинові речовини та їх властивості – або в основних

параграфів підручника, або в таких його рубриках, як: «Сторінка природодослідника», «Для допитливих», «Сторінка ерудита» тощо. З цією метою нами були розроблені матеріали, в яких показано як, використовуючи адсорбційні властивості пектинів, можна вирішувати проблему металізації біосфери на прикладі очищення середовища від сполук Феруму. Результати проведеного анкетування (11 А клас, ЗНЗ № 40, 20 учнів) показали, що тільки 50 % учнів можуть дати визначення поняттю «важкі метали», 30 % учнів знають про негативний вплив Феруму на організм людини, 10 % учнів має уявлення, яким чином можна зменшити вплив важких металів на біологічні системи і тільки 5 % знають про пектинові речовини. На нашу думку, такі показники зумовлені тим, що в більшості підручників вивчається біологічна роль Феруму, не звертається увага на його негативний вплив та наслідки від надлишку даного елемента.

Питання, пов'язані з застосуванням таких природних адсорбентів як пектини для очищення середовища від надмірного накопичення металічних елементів, зрозуміло, відсутні. Проте проведені нами факультативні заняття і гурток показали, що визначення адсорбційної здатності пектинів щодо катіонів Феруму та вплив Феруму на організм людини сприяє більш глибокому засвоєнню хімічної інформації, розвитку пізнавального інтересу учнів у галузі хімії, підвищенню обізнаності щодо проблем хімічної науки, які безпосередньо пов'язані з життям людини. Для цього пектини можна самостійно добувати з різної рослинної сировини, досліджувати їх вміст у харчовій, косметичній та фармацевтичній продукції та проводити якісні реакції на пектин.

Список використаних джерел

1. Зайко Г.М. Получение и применение пектина для лечебных и профилактических целей / Г.М. Зайко. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 1997. – 140 с.
2. Пинский Д.Л. Тяжёлые металлы в окружающей среде / Д.Л. Пинский, В.Н. Орешкин // Экспериментальная экология. – М.: Наука, 1991. – С. 201 – 213.
3. Сапожников Е.В. Пектиновые вещества плодов / Е.В. Сапожников. – М.: Наука, 1965. – 182 с.