

Учасники конференції

Deák József
Perelygin V.V.
Ponomarenko O.D.
Sklyarova L.V.
Sklyarova N.A.
Zharikov M.V.
Андрианова Е.В.
Антіпіна І.О.
Ахмадуллин У.З.
Ахмадуллина Х.М.
Бяков Д.В.
Вечер Л.С.
Вишневська Л.В.
Горбаткова Е.Ю.
Казун Я.Я.
Капітонова Н.В.
Красносельська К.М.
Перлова А.В.
Попович Т.А.
Романюк К.О.
Самойленко Н.С.
Серая З.Н.
Серый А.И.
Храмцова Ф.И.
Шелупахіна Т.В.
Юсупова К.И.



OpenSciLab.org

Наукова платформа
Open Science Laboratory

*Сучасні тенденції
та концептуальні
шляхи розвитку
освіти і педагогіки*

**Матеріали
VI Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
(м. Київ, 22 вересня 2021 р.)**

Наукова платформа



Open Science Laboratory

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ
ТА КОНЦЕПТУАЛЬНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ
ОСВІТИ І ПЕДАГОГІКИ**

Матеріали

**VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
(м. Київ, 22 вересня 2021 року)**

Самостійне електронне текстове
наукове періодичне видання комбінованого використання

НАУКИ ПРО ОСВІТУ ТА ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ В ЦІЛОМУ

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ШКІЛЬНИХ КУРСІВ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ – ОСНОВНИЙ ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ ШКОЛЯРІВ

Вишневська Людмила Василівна

к.п.н., доцент кафедри хімії та фармації медичного факультету
Херсонського державного університету
ORCID ID: 0000-0001-6422-495X

Попович Тетяна Анатоліївна

к.т.н., доцент кафедри хімії та фармації медичного факультету
Херсонського державного університету
ORCID ID: 0000-0001-7449-9949

Капітонова Наталія Валентинівна

заступник директора з навчально-виховного процесу,
учитель вищої категорії, вчитель-методист
Херсонська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №30 з поглибленим вивченням
предметів природничо-математичного циклу та англійської мови
Херсонської міської ради

Освітні компоненти «Хімія» та «Біологія» закладів загальної середньої освіти мають великий потенціал і володіють значними можливостями по вдосконаленню екологічної підготовки школярів. Аналіз публікацій авторів

[1-4] та нормативних документів [5] дозволяє виділити задачі, вирішення яких буде сприяти екологічній підготовці учнів у процесі вивчення шкільних курсів хімії та біології:

- розкриття єдності органічного і неорганічного світу на основі формування знань про хімічну картину природи;
- розгляд впливу необдуманого людської діяльності на навколишнє середовище, як фактору глобального масштабу;
- розкриття на конкретних прикладах можливостей людини, озброєної хіміко-біологічними компетентностями стосовно охорони навколишнього середовища (впровадження екологічно грамотних технологій, заснованих на принципах безвідходності та утилізації шкідливих викидів, перетворення відходів у важливі народно-господарські продукти тощо);
- включення школярів в безпосередню практичну діяльність, що містить елементи екологічного пошуку, аналізу і прогнозування екологічних ситуацій;
- розкриття подвійної ролі речовин і хімічних виробництв у сучасному суспільстві.

Ці задачі можна вирішити, якщо буде виконано ряд умов:

- 1) відібрано екологічний зміст конкретних тем, що дозволить формувати в учнів знання екологічного характеру – основу для розуміння і формування позитивного відношення до проблем навколишнього середовища;
- 2) розроблено раціональні, адекватні змісту форми і методи організації учнів під час урочної і позакласної роботи. Ці форми і методи повинні забезпечити формування і розвиток елементарних вмінь у вирішенні окремих, доступних школярам екологічних задач;
- 3) продумано раціональні шляхи залучення школярів до різних видів діяльності.

Виховання відповідального відношення до навколишнього середовища (на рівні екологічної культури) можна реалізувати в різному об'ємі і з різних точок зору при викладанні всіх предметів в школі, однак навчальний матеріал з хімії та біології в цьому відношенні надає особливо широкі можливості. Це виходить

із сучасної хімії, якій властиве вивчення речовин як матеріальних носіїв хімічної форми руху матерії і хімічної реакції як прояву цієї форми [6, 7].

Аналіз програми з хімії та державного стандарту [8, 9] показав, що вона містить конкретні питання, які торкаються проблем навколишнього середовища, що виникли в зв'язку з господарською діяльністю людини.

Програма надає можливість на конкретному навчальному матеріалі з хімії формувати вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити узагальнення, спостерігати і пояснювати хімічні явища, що відбуваються в природі. В ній чітко сформульовані вимоги до вмінь поводження з хімічними речовинами у відповідності з правилами безпеки. Програмою передбачено також ознайомлення учнів з безвідходними виробництвами і технологіями, із засобами захисту навколишнього середовища від забруднень.

Курс хімії, що завершується в 9-му класі дає можливість познайомити школярів з роллю і місцем хімії в сучасній господарській діяльності людини, її впливом на навколишнє середовище і засобами запобігання негативної дії діяльності людини на флору, фауну і людський організм, пов'язаних з використанням хімічних сполук і функціонуванням хімічних виробництв.

В програмі курсу хімії введені також такі екологічні поняття, як «безвідходні технології», «хімічне забруднення», «біогенний колообіг речовин», «відновлювальні природні ресурси» тощо. Однак в підручниках хімії дуже мало уваги приділяється питанням, що стосуються збереження навколишнього середовища. Це пов'язано, очевидно, з тим, що хімія безпосередньо не вивчає живі системи. Однак навколишнє середовище, в якому ми живемо, є сукупністю речовин, які знаходяться в стані постійних хімічних перетворень. І дуже важливо, щоб умови (фактори), що впливають на ці процеси, не змінювались дуже різко [1].

Одним з важливих понять екології є поняття про фактори середовища. Шкільний курс хімії, розглядаючи хімічні елементи, їх важливі сполуки і характеризуючи їх роль в природі, може значно розширити уявлення учнів про

абіотичні фактори, одним із елементів яких є хімічний склад (кількісний і якісний) водоймищ, повітря, ґрунту. При цьому важливо звернути увагу на те, що в природі встановлена певна динамічна рівновага між цими хімічними показниками, що є певні доступні межі їх змін і що їх величина може виступати для організмів і цілих систем лімітуючим фактором.

Важливим у розвитку уявлення про взаємодію суспільства і природи є формування поняття “антропогенні фактори” і “антропогенне забруднення” (забруднення, що виникає в результаті діяльності людини, в тому числі її прямого чи непрямого впливу на інтенсивність природного забруднення).

Шкільний курс хімії має великі можливості у формуванні правильного розуміння процесу антропогенної дії на навколишнє середовище.

Виявлення ролі людини в зміні процесів, що відбуваються в природі, пов’язано, перш за все, у формуванні компетентностей про біосферу, як складну саморозвинену систему. Важливою умовою життя в біосфері є біогеохімічний колообіг речовин, що визначає взаємозв’язки між її складниками. Слід зауважити, що початкові знання з організації таких систем і колообігу речовин школярі одержують із предметів природничого циклу. В курсі хімії поглиблюються знання з хімічної природи колообігу біогенних елементів, досить широко розкривається їх роль в геохімічних і біохімічних процесах.

Хімічне забруднення найчастіше усього пов’язане з недосконалістю техніки і технологій, в результаті чого утворюється потік речовин, що порушують природні обмінні процеси в природі. Суравегіна Т. В. вважає [2], що важливо повідомляти учням, що вирішення проблеми забруднення можливо за допомогою хімії – це вдосконалення і створення нової техніки і нових технологій; використання каталізаторів, які підвищують вихід продукту і знижують утворення відходів виробництва; створення оборотного водопостачання; розробка систем утилізації відходів, залучення їх в процеси колообігу речовин і перехід всіх процесів на замкнуті технологічні цикли. Важливою складовою захисних засобів є вдосконалення методів вивчення

біологічної активності синтезованих сполук і систем, контроль за станом біосфери. Вирішенню проблем захисту навколишнього середовища сприяє і створення систем очищення відходів.

В курсі 8-го класу із цього комплексу заходів вчитель може показати використання очисних споруд. Залучаючи знання фізики, хімії, біології (5-8 класи), він може дати коротку характеристику способам очищення води, що застосовується на практиці (механічний, хімічний, біологічний).

Подальший розвиток знань про очисні споруди можливо організувати при вивченні хімії у старшій школі [10].

Традиційно головна мета навчання хімії полягає в тому, щоб ввести учня в світ речовин (як природних, так і створених людиною), закласти основу розуміння причин його різноманіття, сформулювати не тільки загальне уявлення про способи одержання і області застосування речовин, але й практичні вміння в поводженні з ними. Як правило, питання про біологічну роль речовин в шкільному курсі хімії детально не розглядається (виняток складають деякі відомості з органічної хімії), а інформація про шкідливу дію їх на живі об'єкти, про катастрофічні зміни в екосистемах практично не зустрічається ні в одному з розділів. В зв'язку з цим, основна задача вчителя хімії полягає в формуванні системних знань про хімічні аспекти екологічних проблем на основі фундаментальних хімічних знань. Ця система включає в себе знання про речовини живої і неживої природи; про взаємодії, пов'язані з проявом життя в рослинному і тваринному світі; про хімічні взаємозв'язки організмів між собою і навколишнім середовищем; про дію антропогенних факторів, як на саму людину, так і на все живе.

При відборі змісту екологічного матеріалу, що безпосередньо зв'язаний з курсом хімії середньої школи рекомендовано керуватися такими основними положеннями:

- 1) науковість і достовірність інформації про екологічні проблеми, що мають відношення до хімії і біології;

2) значимість цієї інформації для формування екологічного мислення учня у відповідності з його моральним ідеалом;

3) практична спрямованість інформації.

Аналіз програм, навчально-методичної літератури, змісту і структури шкільного курсу хімії дозволив виділити в ньому чотири важливих блока навчального матеріалу: “речовина”, “реакції”, “речовини і реакції у природі”, “речовини і реакції в житті людини”, в основі яких закладено відповідні хіміко-біолого-екологічні поняття, вибір яких обумовлений, з одного боку, відображенням змісту кожного блоку, а з іншого – можливістю їх послідовного систематичного формування і використання на практиці.

Розглянемо зміст кожного блоку окремо в ракурсі взаємозв’язку хіміко-біологічних та екологічних понять.

Блок “Речовина”. Крім традиційних понять про склад, будову і властивості речовин, в рамках дослідження з’являється можливість звернути увагу учнів на деякі важливі біологічні функції речовини як на рівні окремого організму, так і на рівні екосистем чи біосфери в цілому, розказати їм про подвійну роль речовини в природі в залежності від її концентрації в екосистемі (надлишок чи нестача однієї і тієї ж речовини здійснює на живий організм різний вплив); про забруднення навколишнього середовища і джерела забруднення, ввести нові поняття: “гранично допустимі концентрації” (ГДК) і “лімітуючий екологічний фактор” (ЛЕФ), що дозволяє врахувати процес біологічного накопичення речовин при їх транспортуванні по харчовим ланцюгам навіть у тому випадку, якщо ГДК тих чи інших речовин не перевищена. Можна розглянути випадки утворення нових речовин з сильними токсичними властивостями із речовин менш токсичних або навіть нешкідливих (перетворення нітратів в токсичні нітроти і нітросоаміни, утворення пероксіацилнітратів і озону при фотохімічному смогу тощо). Слід обговорити також природоохоронні заходи, направлені на збереження навколишнього середовища і стабільності природних циклічних процесів, на попередження забруднення середовища, на утилізацію

шкідливих хімічних сполук. Зміст блоку “Речовина” в стислій формі передає схема на рисунку 1.

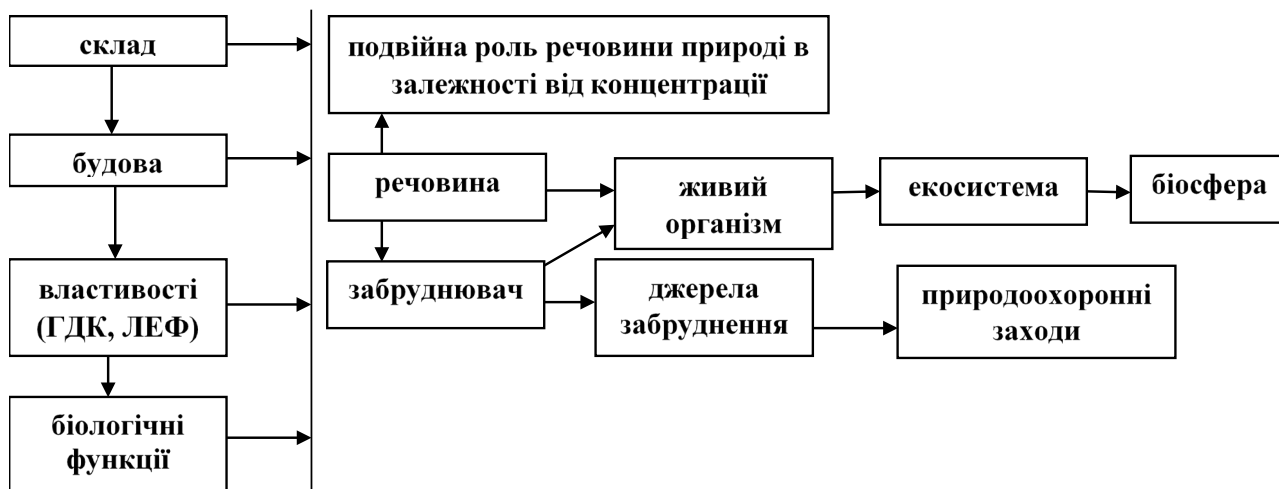


Рис.1. Зміст блоку “Речовина”.

Блок “Реакція”. Даний блок дозволяє розрити сутність хімічних і деяких біологічних процесів, що протікають в біосфері. В зв’язку з цим вводяться поняття про біокаталітичні процеси і тим самим розкривається поняття про каталітичні реакції. Головне в даній темі – формування уявлення про можливі зміни в основних циклах біогеохімічних колообігів речовин, які пов’язані з процесами забруднення біосфери (рис. 2).

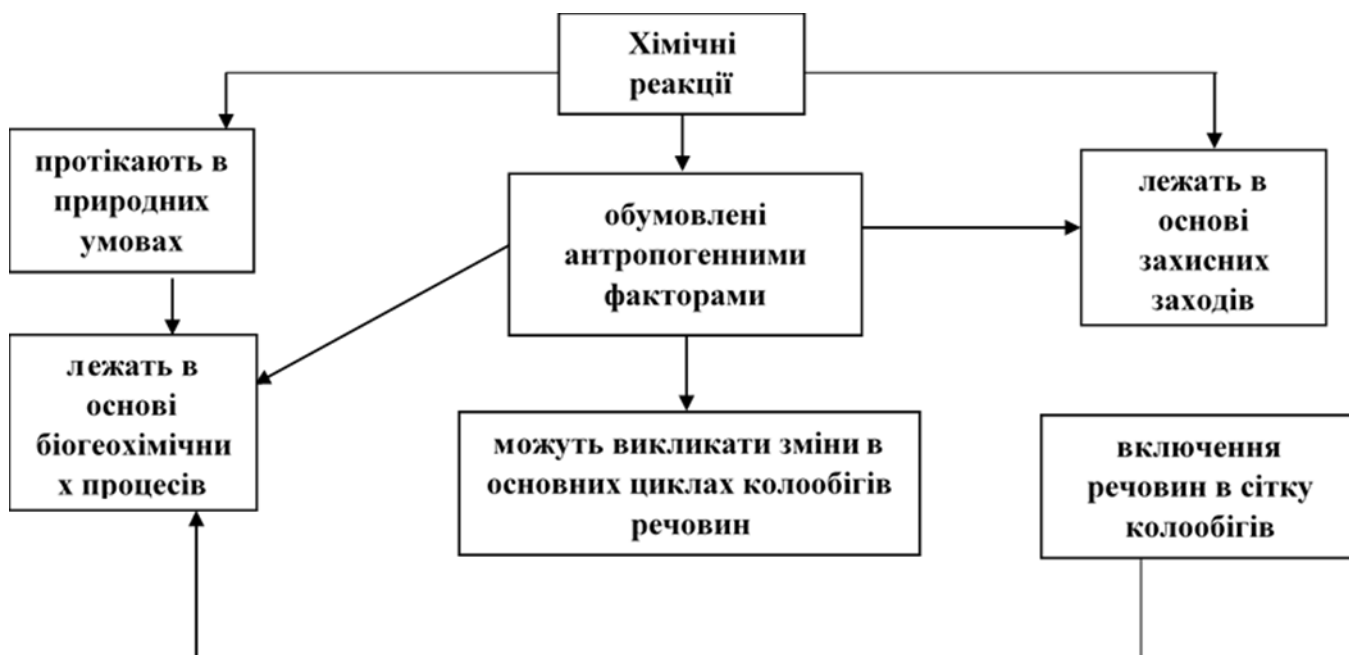


Рис.2. Зміст блоку “Реакція”.

Суть таких змін зводиться до порушення ходу біокаталітичних процесів (їх посилення чи послаблення) через зміну концентрації реагуючих речовин чи появи інших, неспецифічних для природи біокаталізаторів. Тут можна розглядати природоохоронні заходи, направлені на підтримання рівноважних умов біохімічних і хімічних процесів в біосфері. Зміст блоку “Реакція” в стислій формі передає схема на рисунку 2.

Блок “Речовини і реакції в природі”. В цьому блоці можна розглянути значення речовин та процесів їх перетворення в природі. Висвітлені тут хімічні поняття так чи інакше пов’язані з основним поняттям екології – “колообіг речовин у природі”. Тут доцільно розглядати зі школярами природоохоронні заходи, що направлені на попередження порушень кругообігу речовин (рис. 3).

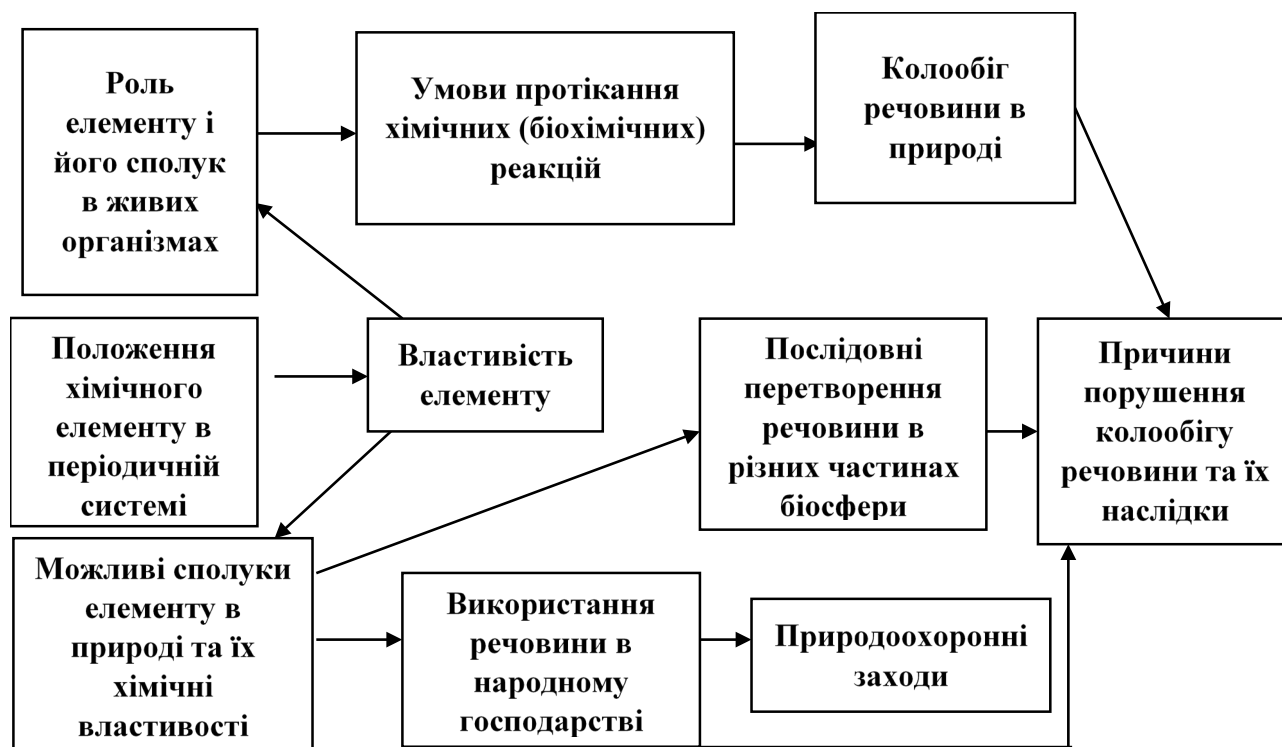


Рис. 3. Зміст блоку “Речовини і реакції в природі”.

Блок “Речовини і реакції в житті людини”. При формуванні понять даного блоку необхідно зупинитися, головним чином, на практичній їх ролі, що зумовлює формування певних компетентностей про основи хімічного виробництва, продовжує розвивати об’єктивні уявлення про види та джерела забруднення, дозволяє аналізувати наслідки включення в природний колообіг

речовин, продуктів і відходів хімічного виробництва, причини порушення природного балансу в екосистемах і біосфері в цілому. Поняття “хімічне виробництво” тісно пов’язане з такими природоохоронними поняттями як “маловідходні, безвідходні, екологічно чисті технології”, “раціональне природокористування” тощо. Також необхідно приділити увагу заходам по запобіганню забрудненню навколишнього середовища, ввести поняття про моніторинг як тривалу систему спостережень, оцінки і прогнозу стану природного середовища, мета якого – виявлення та запобігання забрудненню навколишнього середовища, шляхи цілеспрямованого використання речовин (рис. 4).

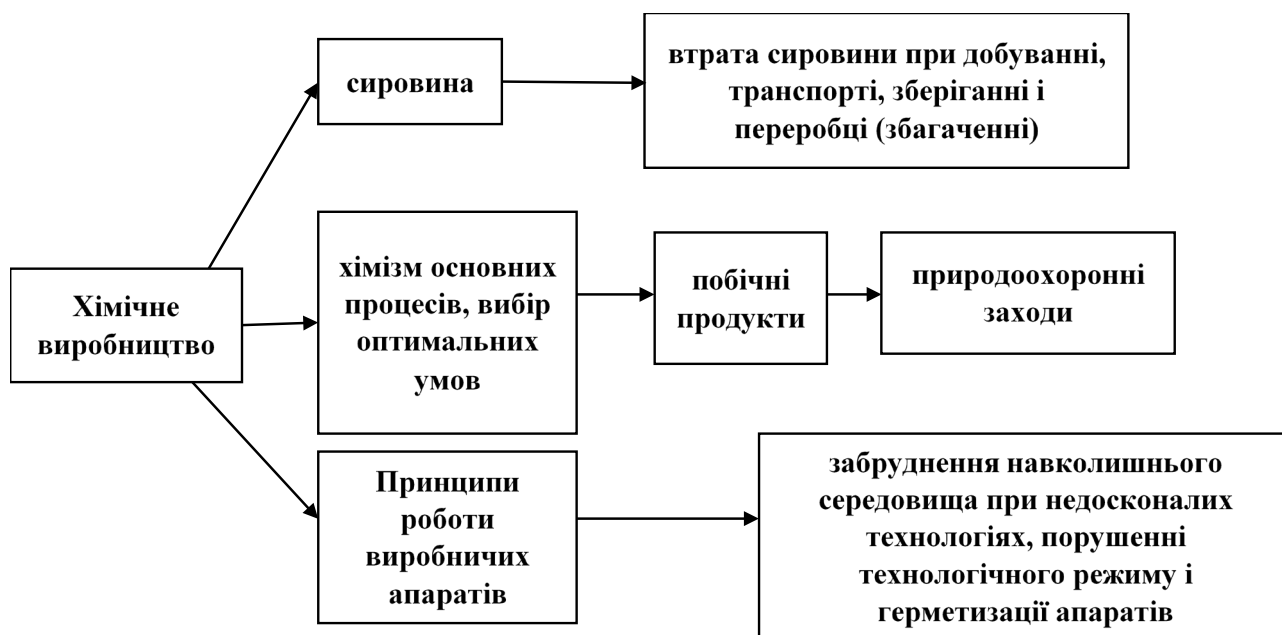


Рис. 4. Зміст блоку “Речовини і реакції в житті людини”.

Таким чином, можна конкретизувати, що шкільний курс хімії напряду пов’язаний з екологічними проблемами, оскільки може не лише мотивовано пояснити їх появу, але й знайти рішення для можливого їх запобігання. Включення школярів до розгляду глобальних екологічних проблем на міжпредметній основі дозволить їм:

- вступати в дискусії та відстоювати і популяризувати значення хімічних компетентностей у досягненні сталого розвитку суспільства;

- усвідомлювати і бути готовими пояснювати процеси, які відбуваються у живих організмах;
- самостійно досліджувати об'єкти природи у рамках виконання навчальних проєктів, поєднуючи при цьому знання природничих наук;
- готовність на рівні особистої ініціативи до оцінки екологічних ризиків і здатності до їх попередження.

Список використаних джерел

1. Пустовіт Н. Дослідження екологічної культури школярів / Н. Пустовіт, О. Краснобай // Біологія і хімія в школі. 2000. №6. С. 36
2. Суравегина И.Т. Концепция экологического образования и модели ее реализации в общеобразовательной школе. М. : Педагогика. 1990. 160 с.
3. Экологическое образование школьников /Под ред. И.Д.Зверева, И.Т.Суравегиной. М. : Педагогика, 1993. 160 с.
4. Коденко Я. Формування особистості учня засобами екології / Я Коденко // Хімія і біологія в школі. 1999. №3. С. 7.
5. Про концепцію екологічної освіти в Україні. Колегія Міністерства освіти і науки України. РІШЕННЯ N 13/6-19 від 20.12.2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>
6. Вишневська Л. В., Іванищук С. М., Попович Т. А., Рябініна Г. О. Критерії, логіка виявлення та інтерпретація результатів формування відповідального ставлення респондентів до природи. Теоретичні та прикладні аспекти розвитку природничих дисциплін : зб. наук. праць міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, 20-21 листопада 2014 р. Полтава, 2014. С.152-155.
7. Вишневська Л. В., Спіцина І. В., Іванищук С. М., Попович Т. А., Рябініна Г. О. Необхідність, можливості і шляхи реалізації формування відповідального ставлення учнів до природи у шкільному курсі хімії. Чисте МІСТО. Чиста РІКА. Чиста ПЛАНЕТА : зб. тез та наук. ст. бго міжнар. екол. форуму, м. Херсон, 19-20 листопада 2015 р. Херсон, 2015. С. 368-373.

8. Хімія. 7-11 класи : навчальні програми, методичні рекомендації про викладання у 2019/2020 навчальному році, вимоги до оцінювання навчального предмету в закладах загальної середньої освіти / Укладач С.С. Фіцайло. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 112 с.
9. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс] / Верховна Рада України : Офіційний веб-портал Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>.
10. Навчальні програми для 10-11 класів / Офіційний сайт МОН України. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>