

Міжпредметні зв'язки під час вивчення води як найважливішого природного оксиду

У статті розглянуто термін «міжпредметні зв'язки» у трактуванні таких учених, як Н. М. Захарова, Н. А. Лошкар'єв, Д. С. Мазоха, В. Н. Максимова, Н. І. Опанасенко, Т. М. Третьякова, Г. І. Шатковська. Наведено класифікації міжпредметних зв'язків: за часовою ознакою (Л. В. Туріщева); за структурою навчальних предметів і структурою процесу навчання (І. Д. Зверев, В. М. Максимова). Схарактеризовано матеріал про воду як найважливіший природний оксид. Розкрито можливості застосування міжпредметних зв'язків для формування цілісних знань під час навчання. Наголошено, що необхідна умова викладацької роботи сучасних учителів – використання міжпредметних зв'язків, завдяки яким можна сформувати у свідомості школяра цілісне уявлення про багатоманітний навколишній світ. Реалізація таких зв'язків прогнозує співпрацю педагогів відповідних дисциплін. Міжпредметні зв'язки володіють взаємопов'язаними педагогічними функціями: навчальною, розвивальною, виховною, які впливають на процес навчання та виховання. Під час вивчення води як найважливішого природного оксиду спостережено міжпредметні зв'язки з історією, біологією, географією, фізикою, екологією, що забезпечують послідовність і наступність навчання, формують в учнів екологічну культуру, розуміння ролі хімії в житті людини.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, хімія, історія, біологія, фізика, екологія, вода, оксид.

Постановка наукової проблеми та її значення. У Національній доктрині розвитку освіти в Україні, Державній національній програмі «Освіта», Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту» зазначено, що пріоритетний напрям розвитку освіти – забезпечення її наступності й безперервності, створення інтегрованих навчальних планів і програм.

Згідно з державним стандартом базової повної і середньої освіти перед освітньою галуззю «Природознавство» для навчального закладу постають завдання формування цілісних орієнтирів та збереження природи, а також гармонійної взаємодії її із людиною та ін.

Проблема міжпредметних зв'язків у педагогіці не нова, але сьогодення вимагає від школяра все-бічного розвитку, а також формування в його свідомості цілісної картини світу, тому використання міжпредметних зв'язків – це відображення принципу загального зв'язку в навчально-виховному процесі, що висвітлено в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, взаємозв'язку між предметами та явищами природи.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Вітчизняні та зарубіжні науковці міжпредметні зв'язки розглядали в різних аспектах, як-от: дидактична проблема (Я. А. Коменський, І. Г. Песталоцці, К. Д. Ушинський та ін.); дидактична умова, що забезпечує систему формування знань учнів, розвиток їхніх пізнавальних здібностей, активності, інтересів, розумової діяльності (А. В. Усова, В. М. Федорова, Н. О. Сорокін та ін.); метод наукового пізнання (І. Д. Зверев, В. М. Максимова, М. М. Скаткін); виховний аспект (І. Д. Зверев, В. М. Коротов, Е. І. Монозон); дидактична умова підвищення наукового рівня знань учнів, ролі навчання у формуванні наукового світогляду, у розвитку мислення, творчих здібностей, оптимізації процесу засвоєння знань і вдосконалення всього навчального процесу (А. В. Усова); формування природничо-наукового світогляду учнів (Г. М. Голин, С. У. Гончаренко, В. І. Ільченко, В. М. Максимова, В. М. Мощанський, В. Г. Розумовський, В. М. Федорова); дидактичний принцип навчання (Н. А. Лошкар'єва); засіб створення цілісної системи змісту шкільного навчання (Д. П. Єригін, І. Д. Зверев, І. Я. Лернер, М. М. Льовіна, В. М. Максимова, М. М. Скаткін, А. В. Усова).

Теорію міжпредметних зв'язків природничих дисциплін у навчально-виховному процесі розробляли Н. М. Буринська, Г. М. Голин, С. У. Гончаренко, В. Р. Ільченко, С. Л. Капіруліна, Д. М. Кирюшкін, Л. О. Ковальчук, С. О. Кудрявцев, В. М. Максимова, В. М. Мощанський, Л. Б. Паламарчук, В. Г. Розумовський, М. М. Савчин, Т. М. Третьякова, М. І. Федорак, В. М. Федорова.

Мета статті – розкрити можливості застосування міжпредметних зв'язків для формування цілісних знань під час вивчення води як найважливішого природного оксиду.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Державний стандарт базової і повної середньої освіти в Україні в розділі «Освітня галузь “Природознавство”» серед основних завдань, що стоять перед школою, визначає як першочергове – формування в учнів сучасної наукової картини світу [3]. Національна доктрина розвитку освіти України ХХІ ст. доповнює це завдання ще кількома: формування в школярів цілісної картини світу, сучасного світогляду, здібностей, навичок до самостійного наукового пізнання, наступності та неперервності навчання; підготовка високоосвічених спеціалістів [10, с. 22–25].

Оскільки в основі наукової картини світу лежать лише науково обґрунтовані знання, тому вони пріоритетні в шкільній природничій освіті. Загальновідомий той факт, що всі явища, події і факти навколишнього світу можна зрозуміти, лише володіючи комплексними знаннями з багатьох наук. А ці комплексні знання неможливо отримати без систематичної реалізації різноманітних міжпредметних зв'язків.

Установлено, що визначення терміна «міжпредметні зв'язки» в педагогічній літературі не однозначне. Їх трактують як дидактичну умову навчання, виявлення принципу систематичності. Наприклад, український педагогічний словник цей термін визначає «як взаємне узгодження навчальних програм, що зумовлене системою наук і дидактичною метою» [2]. Д. С. Мазоха, Н. І. Опанасенко трактують міжпредметні зв'язки «як дидактичний засіб, який передбачає комплексний підхід до формування і засвоєння змісту освіти, що дає можливість здійснювати зв'язки між предметами для поглибленого, усебічного розгляду найважливіших понять, явищ» [8, с. 224].

За Н. А. Лошкарєвою, міжпредметні зв'язки – це самостійний дидактичний принцип, який підсилює взаємодію всіх дидактичних принципів у процесі навчання, підпорядковуючи їх розв'язанню проблеми формування в учнів цілісної системи знань [7]. Натомість Г. І. Шатковська це поняття трактує «як відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками» [15, с. 3].

В. Н. Максимова вважає, що «міжпредметні зв'язки – це засіб відображення продуктів міжнаукової інтеграції в змісті кожного навчального предмета і в навчальній діяльності учнів» [9, с. 17].

За визначенням Н. М. Захарової, «міжпредметні зв'язки – це один із засобів комплексного підходу до процесу навчання та виховання» [5, с. 9]. Т. М. Третьякова пропонує таке: «Міжпредметні зв'язки – це педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знайшли своє віддзеркалення в змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і які виконують освітню, розвиваючу і виховну функції в їх органічній єдності» [12, с. 31].

Оскільки міжпредметні зв'язки різноманітні за своїми функціями, то в педагогіці існує їх класифікація, в основі якої лежать різні чинники. Класифікація міжпредметних зв'язків за часовою ознакою, яку запропонувала Л. В. Туріщева, має такий вигляд:

1) попередні зв'язки, коли в процесі навчання використовують матеріал, уже відомий учням із попередніх уроків.

2) супутні, коли, розглядаючи певне питання, використовують матеріали суміжного предмета, що вивчається в той самий час;

3) перспективні, коли для пояснення певного положення чи факту потрібні знання, яких учні набудуть пізніше, під час вивчення певних предметів [13, с. 4–5].

Поклавши в основу загальні ознаки структури навчальних предметів і структури процесу навчання, учені І. Д. Зверев і В. М. Максимова класифікують міжпредметні зв'язки на:

- організаційно-методичні міжпредметні (узагальнюють методи, прийоми та форми організації навчання, забезпечують ефективні шляхи засвоєння учнями загальнопредметних знань і вмінь);
- операційно-діяльнісні міжпредметні зв'язки (пов'язані зі способами пізнавальної діяльності, зокрема використання загальнонавчальних умінь, мислительних, творчих, мовних, оцінних);
- змістово-інформаційні міжпредметні зв'язки, які встановлюються під час формування та осмислення ознак і властивостей змісту фактів, уявлень, понять теорій [6].

Міжпредметні зв'язки на уроках хімії виявляються у використанні законів, теорій, методів однієї навчальної дисципліни під час вивчення іншої. Згідно із зазначеним та з орієнтацією на вимоги програми з хімії (8 клас) для загальноосвітніх навчальних закладів, вважаємо за доцільне під час вивчення теми «Вода як найважливіший природний оксид» звертати увагу школярів на взаємодію хімії з історією, біологією, географією, фізикою, екологією.

Історія та хімія. «Водами лікувальних джерел користувались із глибокої давнини. Давні греки вірили, що Геракл набув свою силу тому, що викупався в чудодійному джерелі»; «в античні часи греки будували храми в місцях лікувальних джерел»; «перший водолікувальний курорт у Росії був побудований за наказом Петра I на марціальних водах (вода багата на сполуки заліза, названа на честь Марса – бога війни і заліза), біля Ладожського озера» [4, с. 77].

Особливо важливий взаємозв'язок *хімії з біологією* під час вивчення цієї теми, оскільки без води життя на Землі було б неможливе. «Вода має велике значення в житті людини, рослин і тварин. Взагалі без води неможливе існування живих організмів». «Вода є середовищем, у якому відбуваються хімічні процеси в усякому організмі. Вона визначає об'єм і пружність клітин, транспортує в клітину і з неї розчини речовин, охороняє клітину від різких коливань температури і саме бере участь у багатьох біохімічних реакціях, що забезпечують життєдіяльність організму» [1, с. 37]. «Масова частка цієї речовини в живих організмах становить 50–99 %. В організмі людини води міститься до 65 %» [3, с. 206]. Найбагатша водою тканина організму людини – склисте тіло ока, яке містить 99 % води, а найбідніша – зубна емаль, 0,2 % H_2O [1, с. 38]. Наприклад, мозок складається з води на 95 %, легені – 93 %, кров – 90 %, кістки – 33 %, зуби – 32 %. H_2O – невід'ємна складова частина овочів (помідори – 97 %, огірки та капуста – 95 %, картопля – 87 % цибуля – 77 %), квітів (роза – 93 %, в'юнок – 87 %, горох – 85 %), тварин (медуза – 97 %, жаба – 89 %, птахи – 80 %, слон – 65 %) та ін.» [4, с. 77].

Лікувальною вважається намагнічена вода. Вона зменшує кількість холестерину в крові, регулює артеріальний тиск, покращує обмін речовин, сприяє видаленню піску і дрібних каменів з нирок, лікує шкірні захворювання». «Срібна вода довго не псується, тому її назвали “святою”. Рани, оброблені такою водою, швидко заживають», а «срібні розчини повністю вбивають збудників дизентерії, червоного тифу, різні найпростіші тваринні і рослинні організми» [4, с. 78].

Хімія та географія. «Основні джерела води – моря й океани, ріки й озера» [14, с. 14]. «Вода – одна з найпоширеніших на планеті речовин. Вона вкриває близько 70 % поверхні Землі, створює і регулює клімат. <...> Гідросфера як одна з “оболонки” Землі містить найбільше води, і вода в ній набагато перевищує за своєю масою інші речовини. Майже 97 % усієї води припадає на моря й океани, прісної води (вода суходолу) дуже мало – до 3 %, на річки, озера, різні прісноводні водойми припадає лише одна сота частина прісної води» [3, с. 205]. «У вигляді великих мас снігу і криги лежить вода цілорічно на вершинах високих гір і в полярних країнах. У надрах Землі також є вода, що просочує ґрунт і гіпські породи. Воді належить найважливіша роль у геологічній історії нашої планети» [1, с. 36].

Розглядаючи фізичні властивості води, простежуємо зв'язок *хімії з фізикою*. «В атмосфері вода існує в усіх трьох агрегатних станах: газуватому (водяна пара, яка зумовлює так звану вологість повітря), рідкому і твердому (туман, хмари, атмосферні опади)» [3, с. 205]. «Вода впливає на клімат, оскільки має велику теплоємність. Нагріваючись вона поглинає теплоту, а охолоджуючись, віддає її і тим самим “вирівнює” клімат» [1, с. 36]. На відміну від більшості інших речовин, густина води у твердому стані менша, ніж у рідкому. Вода має найбільшу серед інших речовин теплоємність, а вода як провідник електрики погана» [14, с. 14]. Особливості будови молекули води впливають на її фізичні властивості. «Міжмолекулярна взаємодія хоч і є слабкою, проте перешкоджає перетворенню твердої речовини на рідку, рідкої – на газуату (в останньому випадку молекули мають повністю відокремитися одна від одної). За відсутності взаємодії між молекулами вода закипала б за температурами, значно нижчої від 0 °С», «температура кипіння води (за тиску 760 мм рт. ст.) становить +100 °С. Лід плавиться, рідка вода твердне або кристалізується за температури 0 °С. Чиста вода – безбарвна рідина без запаху і смаку, має густину 1,00 г/см³ (при +4 °С)», «у твердому стані має меншу густину, ніж у рідкому ($\rho_{\text{льоду}} = 0,92 \text{ г/см}^3$ при 0 °С)» [3, с. 207].

Хімія та екологія. Колообіг води – важливий процес котрий забезпечує сушу прісною водою, що постійно оновлюється. «Заміна води у річках відбувається в середньому 30 разів на рік, тобто кожні 12 діб. Волога, яка міститься у ґрунті, оновлюється за 1 рік. Води проточних озер повністю міняються за десятки років, а не проточних за 200–300 років. Води світового океану оновлюються в середньому за 3000 років» [1, с. 39]. Наведені вище дані дають уявлення школярам про те, як багато часу потрібно для самоочищення водойм.

Ще Жак-Ів Кусто застерігав: «Океан у небезпеці. Життя під водою скоротилося за двадцять років на 40 %. Сотні видів риб та інших мешканців морських глибин уже зникли назавжди. Навіть коралів стає дедалі менше. Це прямий наслідок отруєння морських вод величезною кількістю всіляких відходів» [4, с. 76]. «У світовий океан щорічно потрапляє декілька мільярдів тонн рідких і твердих відходів. В результаті балтійська тріска може містити до 800 мг ртуті на 1 кг м'яса. Це означає: з'ївши 5–6 таких рибин, людина отримує таку кількість ртуті, яка міститься в медичному термометрі. Забруднення води порушує контакт між їхніми мешканцями. Наприклад, смугасті зубатки, спілкуються між собою за допомогою хімічних виділень. Мінімальні дози інсектицидів, які потрапляють у воду, роблять цей зв'язок неможливим. У річці поблизу Чикаго 16 % риб хворіють раком. У тілах мертвих тюленів було виявлено 160 різних отруйних речовин. У світовий океан потрапляє велика кількість радіоактивних відходів від атомних підводних вибухів, атомних підприємств, розміщених на берегах, аварії суден та ін.» [4, с. 78].

Оскільки воду використовують у побуті, у народному господарстві, у природі, учні повинні усвідомлювати, що від кожного із нас залежить чистота природних ресурсів і те, що воду потрібна берегти.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Необхідна умова викладацької роботи сучасних учителів – використання міжпредметних зв'язків, завдяки яким можна сформувані у свідомості школяра цілісне уявлення про багатоманітний навколишній світ. Реалізація таких зв'язків прогнозує співпрацю педагогів відповідних дисциплін. Міжпредметні зв'язки володіють взаємопов'язаними педагогічними функціями: навчальною, розвивальною, виховною, які впливають на процес навчання та виховання.

Під час вивчення води як найважливішого природного оксиду простежуємо міжпредметні зв'язки з історією, біологією, географією, фізикою, екологією, що забезпечують послідовність і наступність навчання; формують в учнів екологічну культуру, розуміння хімічної культури світу, ролі хімії в житті людини.

У статті розкрито лише окремі аспекти реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення цієї теми, тому перспективним видається докладніший теоретичний і практичний аналіз означеної проблеми.

Джерела та література

1. Буринська Н. М. Хімія. 8 клас : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Н. М. Буринська. – Київ ; Ірпінь : Перун, 2008. – 200 с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. – 2004. – № 5. – 20 січ. Доридор О. І. Основи неорганічної хімії. 8 клас : посібник / О. І. Доридор. – Рівне : Юлат, 1999. – 132 с.
5. Захарова Н. М. Міжпредметні зв'язки як засіб формування загальнопізнавальних умінь молодших школярів : автореф. дис. ... канд. пед. наук. : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Н. М. Захарова. – К., 2000. – 18 с.
6. Зверев И. Д. Межпредметные связи в современной школе / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова. – М. : Педагогика, 1981. – 160 с.
7. Лошкарёва Н. А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса / Н. А. Локшарева. – М. : МГПИ, 1981. – С. 67.
8. Мазоха Д. С. Педагогіка : навч. посіб. / Д. С. Мазоха, Н. І. Опанасенко. – К. : Центр навч. л-ри, 2005. – 232 с.
9. Максимова В. Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения : кн. для учителя / В. Н. Максимова. – М. : Просвещение, 1984. – 143 с.
10. Національна доктрина розвитку освіти у XXI столітті // Освіта України. – 2001. – № 1. – С. 22–25.
11. Попель П. М. Хімія : експериментальний підруч. для 8 кл. серед. загальноосвіт. шк. / П. М. Попель, М. С. Слободяник. – К. : Академія, 2000. – 224 с.
12. Третьякова Т. М. Методика реалізації міжпредметних зв'язків на уроках біології в основній школі : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання біології» / Т. М. Третьякова. – К., 2012. – 221 с.
13. Туріщева Л. В. Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії / Л. В. Туріщева. – Х. : Основа, 2004. – С. 4–5. – (Б-ка журн. «Хімія»; вип. 7 (19)).
14. Хімія. Зовнішнє оцінювання : довідник. – Тернопіль : Навч. кн. – Богдан, 2008. – 96 с.
15. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю : автореф. дис. ... пед. наук. : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання фізики» / Г. І. Шатковська. – К., 2007. – 26 с.

Дмитрук Юлия. Межпредметные связи при изучении воды как важнейшего природного оксида. В статье рассмотрен термин «межпредметные связи» в трактовке таких ученых, как Н. М. Захарова, Н. А. Лош-карева, Д. С. Мазоха, В. Н. Максимова, Н. И. Опанасенко, Т. М. Третьякова и Г. И. Шатковский. Поданы классификации межпредметных связей: по временному признаку (Л. В. Турищева); по структуре учебных предметов и структурой процесса обучения (И. Д. Зверев, В. М. Максимова). Охарактеризован материал о воде как важнейший природный оксид. Раскрыты возможности применения межпредметных связей для формирования целостных знаний во время обучения. Отмечено, что необходимое условие преподавательской работы современных учителей – использование межпредметных связей, благодаря которым можно сформировать в сознании школьника целостное представление о разнообразии окружающего мира. Реализация таких связей прогнозирует сотрудничество педагогов соответствующих дисциплин. Межпредметные связи обладают взаимосвязанными педагогическими функциями: учебной, развивающей, воспитательной, которые влияют на процесс обучения и воспитания. При изучении воды как важнейшего природного оксида обнаружены межпредметные связи с историей, биологией, географией, физикой, экологией, обеспечивающие последовательность и преемственность обучения; формируют у учащихся экологическую культуру, понимание роли химии в жизни человека.

Ключевые слова: межпредметные связи, химия, история, биология, физика, экология, вода, оксид.

Dmitruk Julia. Intersubject Relationships While Exploring Water as an Important Natural Oxide. In the article, the term «interdisciplinary connections», in the interpretation of such scholars as N. Zakharova, N. Loshkarova, D. Masoch, V. Maximov, N. Opanasenko, T. Tretyakov and G. Shatkovskiy, is described. The classification of interdisciplinary connections is posted: according the temporal characteristics (L. Turischeva); according the structure of subjects and structure of the learning process (J. Zverev and V. Maksimov). The survey of material about water as an important natural oxide has been made. The possibilities of interdisciplinary connections in forming the coherent knowledge during the training have been revealed. Necessary condition for teaching by modern teachers – use of interdisciplinary connections which helps to generate a holistic view of multi mode around the world in the mind of the student is emphasized. The implementation of such relationships predicts cooperation educators respective disciplines. Interdisciplinary links have interrelated pedagogical functions: educational, developmental and educational – that affect the process of learning and education. In the process of study the water as an important natural oxide cross-curricular approach to the history, biology, geography, physics, ecology, ensuring consistency and continuity of learning; shape students' environmental culture, understanding the role of chemistry in human life, have been observed.

Key words: interdisciplinary communication, chemistry, history, biology, physics, ecology, water, oxide.

Стаття надійшла до редколегії
26.06.2014 р.