

**ФОРМУВАННЯ ПРАГМАТИЧНОГО СТАВЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ  
ДО ХІМІЇ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СПЕЦКУРСУ  
«ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВОДОЙМ ХЕРСОНЩИНИ»**

Протягом століть люди використовували мінеральні води в лікувальних цілях. На території нашої країни є багато мінеральних джерел, що відомі завдяки своїм лікувальним водам та грязям. Херсонська область теж багата мінеральними лікувальними водами різноманітного хімічного складу. Так, у південно-східній її частині знайдені йодні, бромні, хлоридні води. Область є перспективною для пошуку сульфідних мінеральних вод. Тому дослідження складу вод мінеральних озер Херсонщини та вивчення їх властивостей і фізіологічної дії є актуальною задачею сьогодення [1, с.5; 2, с.54; 4, с.15]. До цієї роботи можуть бути залучені школярі, які в рамках спецкурсу хімічного спрямування можуть самостійно: 1) досліджувати мінеральні води водойм Херсонщини; 2) порівнювати якісний і кількісний склад води досліджуваних водойм з водою відомих мінеральних джерел; 3) відносити водойми і їх воду до певного гідрохімічного типу та до певної бальнеологічної групи. Залучення школярів до такої роботи, на нашу думку, сприятиме формуванню у них мотивації до вивчення хімії, вмінь планувати і здійснювати хімічний експеримент та бачити його реальне втілення у життя. Завдяки цьому підвищується усвідомлення учнями практичної значущості знань та вмінь хімічного аналізу і поступове перетворення такого усвідомлення у переконання прагматичної значущості хімічної освіти для життєдіяльності в цілому.

З врахуванням можливостей школи для організації роботи зі школярами ми запропонували спецкурс «Хімічний аналіз водойм

Херсонщини», що дає змогу сформувати практичні вміння учнів, розширити їх знання з хімії, екології, пов'язати їх з суспільно-корисною працею та забезпечити допрофесійну підготовку

Однією з найважливіших передумов досягнення ефективності реалізації спецкурсів по формуванню прагматичного ставлення школярів до хімії є відбір об'єктів дослідження, які переконливо продемонструють можливість і значущість прагматизму хімічних технологій. Для забезпечення такої передумови ми попередньо дослідили води найбільш відомих озер Херсонщини. На цій підставі для формування прагматичного ставлення учнів до хімії при реалізації спецкурсу «Хімічний аналіз водойм Херсонщини» визначені мінеральні води лікувальних озер міст Гола Пристань та Цюрупинськ.

Таке рішення обґрунтоване наступними обставинами:

1). Про лікувальні властивості цих водойм наукових даних немає, проте люди щороку приймають водні процедури та грязьові ванни, керуючись дуже приблизним уявленням як про механізм дії цих факторів, так і про їх лікувальний ефект [3, с.43].

2). Нами попередньо здійснений хімічний аналіз води даних об'єктів із використанням методик проведення аналізів виявлення окремих іонів [4, с.25]. За результатами дослідження хімічного складу води озер Соляне м. Гола Пристань та Чарівне м. Цюрупинськ ми віднесли її до класу хлоридно-карбонатних мінералізованих вод.

3). Разом з тим, за вмістом у воді озера Чарівне іонів Броду та Йоду ( $240-260 \text{ мг/дм}^3$  та  $35-39 \text{ мг/ дм}^3$  відповідно) його води можна вважати також йод - бромними.

4). По катіонному складу воду озер Соляне та Чарівне слід характеризувати також як натрієво-магнієву. У обох озерах присутній і сірководень, однак його концентрація незначна. Вміст іонів Фосфору, Алюмінію, Цинку та інших катіонів у водах обох озер практично однаковий:  $6,2-8,0 \text{ мг/дм}^3$ ,  $0,27-0,56 \text{ мг/дм}^3$ ,  $0,004-0,010 \text{ мг/дм}^3$ . Йони важких металів

присутні в незначних кількостях, характерних для поверхневих вод. Вміст йонів Феруму в 10 разів вищий, ніж у воді р. Дніпро. Така особливість відмічається як для озера м. Гола Пристань, так і для озера м.Цюрупинськ. Вміст розчинених речовин складає в середньому 3200 – 3900мг/дм<sup>3</sup> для озера Соляне і 3200 – 4000мг/дм<sup>3</sup> для озера Чарівне.

5). На основі порівняння складу води мінеральних озер м. Гола Пристань та м. Цюрупинськ зі складом відомих мінеральних джерел зроблено прогнозування лікувальних властивостей озера Чарівне та Соляне. Відомо, що ропа, аналогічна складу озера Соляне лікує ревматоїдний артрит, подагру, поліостеоартроз, коксартроз, остеохондроз, хворобу Бехтерева.

б). Наші прогнозування підтвердилися при опитуванні людей, які користуються водою озера Чарівне. Результати опитування показали також, що вода даного мінерального озера дуже ефективна при лікуванні захворювань шкіри (екзема, нейродерміт, пластинчастий лишай), запальних захворювань та наслідків пошкоджень кістково-м'язової системи (поліартрит, пошкодження зв'язок та сухожилля кісток, деформуючий остеоартроз). Дані опитування підтверджуються в свою чергу аналізом складу води озера Чарівне (наявність йонів Бром та Йоду).

Зазначені обставини переконливо свідчать, що води вказаних водойм об'єктивно надають можливість учням здійснювати значну кількість різноваріантних досліджень та отримувати суттєвий матеріал для формулювання ними висновків про практичне застосування результатів їх досліджень, тобто така діяльність дійсно сприятиме формуванню в учнів переконань про прагматичну значущість їх хімічної освіти.

Зрозуміло, що школярі не можуть досліджувати воду озер за всіма показниками. Методики дослідження також слід адаптувати до умов школи і віку школярів. Прийнятними для цього, на нашу думку, є методики визначення кислотності, лужності, сульфідів, хлоридів, рН, сухого та прокаленого залишків, сульфатів та жорсткості води тощо. Разом з тим, з метою створення для педагогів-практиків можливості варіативного вибору

аналітичних методик для учнів з урахуванням як їх рівня підготовленості, так і можливостей шкільних кабінетів хімії, ми навели як орієнтовний перелік можливих варіантів зведені середні дані хімічних аналізів води вказаних озер за окремими показниками, що представлені у таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

**Результати аналізу води озера Чарівне, м. Цюрупинськ  
Херсонської області (мг/дм<sup>3</sup>)**

Хімічні показники	Дата відбору проб води					
	14.12.11	05.03.12	10.07.12	18.12.12	08.01.13	17.03.13
pH (в один.)	8,7	8,7	9,4	8,0	9,0	8,8
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	841	1315	1415	767	1103	820
H <sub>2</sub> S	0,022	0,040	0,045	0,022	0,045	0,026
Cl	14307	14840	15890	11713	11110	12886
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1305	1342	1240	1260	1295	1385
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1810	1740	1725	1785	1763	1785
Ca <sup>2+</sup>	26,4	27,3	28,2	25,3	26,1	28,6
Mg <sup>2+</sup>	4640	4714	4745	4010	4025	4256
Na <sup>+</sup>	10140	11420	13100	9890	9987	12565
Питома вага (г/дм <sup>3</sup> )	1,030	1,042	1,058	1,028	1,031	1,045
Фосфор(загальн.)	6,49	6,91	6,85	6,83	6,75	5,99
Розчинені речовини	36100	36205	36145	36215	36146	38210
Fe(заг.)	0,29	0,35	0,40	0,25	0,32	0,44
Броміди	253	258	260	258	262	258
Йодиди	35	38	36	35	38	37
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,79	0,78	0,90	1,11	1,13	1,11
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,03	0,025	0,03	0,028	0,03	0,03

**Результати аналізу води озера Соляне, м. Гола Пристань  
Херсонської області (мг/дм<sup>3</sup>)**

Хімічні показники	Дата відбору					
	21.10.12	4.12.12	11.01.13	17.03.13	10.07.13	11.10.13
pH(в один.)	8,8	9,0	9,4	9,1	8,7	9,0
Cl <sup>-</sup>	15806	12008	11960	13160	15858	14110
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1342	890	980	850	1005	980
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	1330	1280	1260	1350	1427	1305
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1800	1760	1705	1760	1785	1605
Na <sup>+</sup>	11815	10060	9885	10180	12560	12405
Mg <sup>2+</sup>	4770	4708	4510	4615	4450	4340
Ca <sup>2+</sup>	27,0	26,0	25,4	25,7	28,4	27,2
S <sup>2-</sup>	0,047	0,040	0,039	0,048	0,052	0,032
Питома вага (г/дм <sup>3</sup> )	1,060	1,040	1,035	1,038	1,049	1,036
Розчинені речовини	38900	37410	37100	38106	36990	38210

Для змістовно методичного забезпечення процесу цілеспрямованого формування у школярів прагматичного ставлення до вивчення хімії нами з урахуванням вище зазначених обставин розроблена Програма спецкурсу «Хімічний аналіз водойм Херсонщини», яка тісно пов'язана із розділами аналітичної, неорганічної та загальної хімії, які представлені у базовому шкільному курсі хімії, та змістом шкільного навчального предмету «Екологія людини». Реалізація її розширює та поглиблює знання школярів та одночасно розкриває перед учнями цікаві та важливі сторони практичного використання

хімічних знань. Тематичний план програми спецкурсу «Хімічний аналіз водойм Херсонщини» наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Тематичний план спецкурсу  
«Хімічний аналіз водойм Херсонщини»**

№	Тема заняття	години	
		Теор.	Практ.
1	Вступ до спецкурсу «Хімічний аналіз водойм Херсонщини»	1	
2	Коротка характеристика методів аналітичної хімії.	1	
3	Об'ємний та гравіметричний методи аналізу	1	
4	Хімічний склад, класифікація та властивості поверхневих вод.	1	
5	Види проб, техніка їх відбору, транспортування та зберігання.	1	
6	Практична робота №1. Визначення фізичних властивостей води.		1
7	Практична робота №2. Визначення кислотності води.		1
8	Практична робота №3. Визначення лужності та тимчасової твердості води.		1
9	Практична робота №4. Дослідження сухого та прокаленого залишків.		1
10	Практична робота №5. Визначення вмісту у воді сульфат-аніонів.		1
11	Практична робота №6. Визначення вмісту хлорид-, нітрат- та ортофосфат-аніонів		1
12	Практична робота №7. Визначення катіонів Феруму (III).		1
13	Практична робота №8. Визначення вмісту у воді катіонів Калію, Плюмбуму, Кальцію.		1
14	Види та шляхи забруднення води. Методи очистки води.	1	
15	Вплив токсичних речовин на організм людини.	1	
16	Заключна конференція	1	

Важливе значення при вивченні спецкурсу відводиться відбору змісту (теоретичному матеріалу, практичним заняттям) та послідовності вивчення. Нами був розроблений комплект конспектів уроків (практичних та теоретичних занять).

Програма розрахована на 16 годин, з них 8 – практичні заняття.

Проводити спецкурс рекомендуємо в першому півріччі 9 класу, доповнюючи та розширюючи матеріал теми «Розчини». Після проведення

всіх занять спецкурсу пропонуємо провести конференцію з обговорення отриманих результатів.

Вчитель за бажанням може змінювати заняття, розширюючи чи звужуючи теоретичну частину. Для практичних робіт теж можливі певні зміни в залежності від обладнання хімічного кабінету, наявності необхідного посуду, реактивів та приладів.

Практичну роботу «Визначення кислотності», наприклад, можна сумістити з практичною роботою «Визначення лужності та тимчасової твердості». Частина учнів аналізує воду за кислотністю, інша – за лужністю. В кінці - обмінюються результатами.

Роботу «Дослідження сухого та прокаленого залишків» вчитель проводить за наявності сушильної шафи та муфельної печі. При відсутності останніх робота може бути замінена на теоретичне заняття, наприклад, «Загадкові властивості води».

Практичні роботи пропонуємо проводити за розробками. Кожна практична робота має включати розділи: 1) назва роботи; 2) мета і експериментальні завдання; 3) завдання для самостійної підготовки учнів; 4) література; 5) перелік обладнання та реактивів, що використовуються в роботі; 6) поетапний хід роботи; 7) звіт.

Запропоновані нами практичні заняття умовно можна розділити на три етапи: підготовчий, дослідницький та заключний або підсумковий. На першому підготовчому етапі організується індивідуальна робота учнів по спеціально розробленим питанням та завданням, обговорення правил техніки безпеки. Ці питання та завдання наведені блоком для самостійної підготовки в методичних рекомендаціях до практичних робіт. Мета цього етапу – оволодіння учнями теоретичними положеннями про хімічні властивості води, її склад. Для вивчення цих питань учням рекомендується використовувати літературу, що вказана в методичних рекомендаціях, а також матеріали лекцій. На цьому етапі передбачається ознайомлення учнів з порядком виконання роботи. Другий та третій етапи включають безпосередньо роботу

учнів. Причому, другий етап характеризується як індивідуальна, а третій – як колективна форма організації діяльності учнів по засвоєнню знань та вмінь. Виконання другого етапу починається з повідомлення учням теми, мети, завдань роботи. Потім кожен учень знайомиться з робочим місцем, одержує певний варіант завдання, відповідає на контрольні запитання, складає детальний план експерименту відповідно методичним рекомендаціям. Кінцевим результатом цього етапу занять є виконання учнями якісних реакцій та розрахунку вмісту заданих компонентів, які входять до складу води. Підсумковий, заключний етап характеризується аналізом отриманих в ході експерименту результатів та віднесення води до певної бальнеологічної групи. Для цього ми пропонуємо звести результати окремих аналізів в єдину таблицю, яку, для більшої наочності і кращого сприймання, записують на дошці. На основі віднесення води до певної бальнеологічної групи можна організувати заслуховування повідомлень про прогнозовані лікувальні властивості води озер.

Наші спостереження за діяльністю учнів при проведенні вище наведених дій з аналізу бальнеологічних властивостей водойм рідного краю свідчать про суттєве підвищення їх зацікавленості та активності, що опосередковано підтверджує наші припущення про педагогічну ефективність застосування даного спецкурсу як дидактичного середовища для формування вмотивованого прагматичного ставлення школярів до вивчення хімії. Як шлях перспективного розвитку даного спецкурсу ми плануємо в якості об'єкта для досліджень учнів використовувати також воду водойми, утвореної гарячим гейзером біля с.Бехтери Голопристанського району Херсонської області. Дана водойма в останні 3-4 роки набула високої популярності, але, на жаль, її бальнеологічні властивості і лікувальні технології майже не досліджені. Тому, важливим аргументом у мотивації прагматичного значення хімічної освіти, буде можливість використання результатів їх дослідження у розробці раціонального використання властивостей гейзера в оздоровчо-лікувальних цілях.



### Джерела та література

1. Алексенко Т. Проблеми гідроекології пониззя Дніпра / Т.Алексенко / – Екологічний вісник Херсонщини. – 2011. – №3. – С.5.
2. Довідник по курортології і курортотерапії // Під ред. В.М.Боголюбова. – М.: Медицина, 1973. – 528 с.
3. Еколого-бальнеологічна експертиза водойм пониззя Дніпра та комплексний фізико-хімічний аналіз водойм пониззя Дніпра. Звіт про науково-дослідну роботу 2.05.29 Розробка технології оцінки бальнеологічного використання водойм пониззя Дніпра та контролю за їх станом. 2005. – № держреєстрації 01050007707. – 78 с.
4. Щербак В.І. Методичний посібник з визначення якості води / В.І. Щербак, Е.О.Аристархова та ін., ред.. В.І.Назаренко – К.,2002. – 45с.