

УДК 37.018.1:37.015.3:54:37

DOI: 10.24144/2524-0609.2025.57.211-214

Шафорост Юлія Анатоліївна

кандидат хімічних наук, доцент

завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

м. Черкаси, Україна

ZdorYulia@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0002-0002-2803>

ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Анотація. Інклюзивне навчання хімії потребує врахування як психологічних, так і педагогічних чинників, що визначають ефективність організації освітнього процесу. Актуальність проблеми зумовлена потребою забезпечення рівного доступу учнів з різними освітніми потребами до якісної природничої освіти та необхідністю формування в них ключових компетентностей і дослідницьких навичок. Метою дослідження є аналіз міждисциплінарних підходів, що інтегрують знання з психології, педагогіки та методики навчання хімії для створення ефективного інклюзивного освітнього середовища. Методи дослідження включають теоретичний аналіз психолого-педагогічних джерел, вивчення нормативно-правових документів та узагальнення сучасних практик викладання хімії в умовах інклюзії. Успішна інклюзія в хімічній освіті можлива завдяки комплексному підходу: урахуванню психологічних чинників (мотивація, розвиток позитивної самооцінки, подолання бар'єрів у навчанні), застосуванню педагогічних стратегій (адаптація навчального матеріалу, групова робота, диференційований підхід) та впровадженню методичних рішень (цифрові ресурси, віртуальні лабораторії, інтерактивні методи). Запропонований підхід може слугувати практичною основою для викладачів, науковців та студентів педагогічних спеціальностей у розробці моделей інклюзивного навчання природничих дисциплін.

Ключові слова: інклюзивне навчання, хімічна освіта, психологічні чинники, педагогічні стратегії, методика викладання.

Вступ. Сучасна система освіти в Україні орієнтована на забезпечення рівних можливостей для всіх учнів, зокрема тих, хто має особливі освітні потреби. Це зумовлює актуальність дослідження проблеми інклюзивного навчання хімії, оскільки природничі дисципліни, зокрема хімія, вимагають поєднання теоретичних знань і практичних умінь, що створює додаткові виклики для учасників освітнього процесу. Організація інклюзії в цій галузі вимагає одночасного урахування психологічних та педагогічних аспектів, здатних забезпечити ефективне засвоєння навчального матеріалу та розвиток ключових компетентностей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових публікацій свідчить про те, що інклюзивне навчання здебільшого розглядається в межах загальної педагогіки та психології, де досліджуються питання адаптації навчального середовища, соціалізації учнів та формування толерантності [1-3]. У сфері методики навчання хімії науковці здебільшого зосереджуються на доборі змісту та використанні сучасних освітніх технологій [4; 5]. Водночас недостатньо вивченою залишається проблема комплексного поєднання психологічних і педагогічних стратегій саме в контексті викладання хімії в умовах інклюзії, що зумовлює потребу у міждисциплінарному підході, який інтегрує досягнення психології, педагогіки та хімічної дидактики.

Разом із тим сучасні дослідження показують, що проблема інклюзивного викладання хімії в українських школах набуває все більшої актуальності у науковій та методичній літературі. Зокрема, значна увага приділяється адаптації змісту навчальних програм, упровадженню мультимедійних засобів, віртуальних лабораторій та інтерактивних методів, які сприяють підвищенню доступності хімічних знань для учнів з різними освітніми потребами. Важливим напрямом роботи також є розробка практичних рекомендацій для вчителів щодо ефективного поєднання

диференційованого підходу та групових форм діяльності, що забезпечує більш високий рівень залучення учнів до навчального процесу.

Мета дослідження: проаналізувати психологічні та педагогічні аспекти організації інклюзивного навчання хімії й визначити ефективні підходи до створення доступного освітнього середовища.

Методи дослідження: аналіз і синтез психолого-педагогічної літератури (для з'ясування теоретичних засад інклюзивного навчання хімії); вивчення нормативно-правових документів (для визначення умов реалізації інклюзії в освіті); теоретичне узагальнення (для формулювання авторських висновків).

Виклад основного матеріалу. Інклюзивне навчання хімії в сучасній школі вимагає поєднання психологічних і педагогічних аспектів, що забезпечують ефективність освітнього процесу. Важливим завданням є створення навчального середовища, у якому учні з різними освітніми потребами матимуть рівні можливості для засвоєння змісту предмета та розвитку ключових компетентностей.

З психологічної точки зору успішність інклюзивного навчання залежить від урахування індивідуальних особливостей учнів, їхніх мотиваційних факторів, розвитку позитивної самооцінки та формування віри у власні можливості. Хімія є непростим предметом для сприйняття, тому подолання бар'єрів у навчанні забезпечується завдяки індивідуалізації завдань, використанню адаптивних методів пояснення та створенню сприятливого емоційного клімату в класі. Це реалізується через створення безпечної атмосфери, де помилки розглядаються як невід'ємна частина навчання; застосування інтерактивних вправ і дослідницьких завдань, що дозволяють учням проявляти ініціативу; проведення індивідуальних консультацій для тих, хто відчуває труднощі у розумінні теми.

Наприклад, під час вивчення теми «Кислоти та основи» учитель створює умови, у яких помилки

стають невід’ємною частиною навчання. Виконуючи завдання з класифікації речовин, один із учнів відносить натрій карбонат (Na_2CO_3) до кислот. Замість прямого виправлення педагог ставить уточнювальні запитання: «Чому ти вважаєш, що це кислота? Які ознаки ти тут побачив?». Це спонукає інших учнів долучитися до обговорення й разом проаналізувати властивості речовини. У результаті клас доходить висновку, що Na_2CO_3 не має атомів Гідрогену, здатних відщеплюватися у вигляді йона H^+ , а отже, не є кислотою. Помилка в такій ситуації стає поштовхом до дискусії, сприяє глибшому розумінню матеріалу й закріпленню знань, а також формує безпечне й підтримувальне середовище.

Інший приклад – вивчення теми «Оксиди та їхні властивості». Тут учитель застосовує інтерактивні вправи й дослідницькі завдання. Клас поділяється на групи, кожна отримує картки-завдання: визначити, до якої групи належить певний оксид (кислотний, основний, амфотерний) та передбачити його реакції. Учні користуються підручниками, довідковими матеріалами чи електронними ресурсами. Далі вони отримують простий набір зразків (CaO , CuO , Al_2O_3 та CO_2 у балончику) і проводять досліди з використанням індикаторів. Учні формують гіпотези, перевіряють їх на практиці й презентують результати. Така форма роботи поєднує дослідницьку діяльність і дискусію, сприяє ініціативності та активній позиції школярів.

Під час вивчення теми «Розчини. Розчинність речовин» ефективним є проведення індивідуальних консультацій для учнів, які мають труднощі в засвоєнні матеріалу, зокрема для дітей з особливими освітніми потребами. Це може бути коротке заняття після уроку або робота під час самостійних вправ. Учитель у доступному темпі пояснює ключові поняття, наприклад різницю між насиченим і ненасиченим розчином, демонструє дослід із розчинення солі до насичення та пропонує учневі самостійно повторити дію. Такий підхід дозволяє подолати індивідуальні бар’єри у сприйнятті, формує впевненість у власних силах та створює атмосферу підтримки.

З педагогічної точки зору організація інклюзії в навчанні хімії передбачає диференційований підхід, застосування групових і парних форм роботи, які сприяють соціалізації та розвитку навичок співпраці. Важливим є й адаптування навчальних матеріалів – подання складних хімічних понять через візуалізацію, схеми, мультимедіа й приклади з повсякденного життя. Наприклад, під час вивчення теми «Будова атома» учитель може застосувати анімовані моделі, що показують рух електронів, а під час теми «Хімічні реакції» – демонструвати відеофрагменти дослідів із виділенням газу чи зміною кольору. Аналіз кислот і лугів можна адаптувати через використання індикаторів, а органічні речовини – пов’язувати з прикладами з життя: спирти в антисептиках, глюкоза у фруктах і меді. Такі прийоми роблять абстрактні поняття більш зрозумілими й цікавими для учнів.

Особливе значення має впровадження сучасних освітніх технологій, що розширюють доступ до хімічних знань. Мультимедійні ресурси, інтерактивні завдання та віртуальні лабораторії (Labster, ChemCollective, PhET, Nobook, LabXchange) дають змогу учням із різними освітніми потребами виконувати експерименти у безпечному середовищі, активно залучаючи їх до дослідницької діяльності. Це підвищує інтерес, сприяє кращому засвоєнню матеріалу й формуванню наукового мислення.

Наприклад, використання віртуальної лабораторії Nobook є ефективним для учнів, яким важко працювати в реальних умовах через фізичні чи когнітивні

обмеження. Учні з порушеннями опорно-рухового апарату можуть виконувати досліди без небезпеки, діти з вадами слуху – користуватися схемами та підписами, а школярі, яким складно концентруватися, – повторювати експерименти у власному темпі. Nobook доцільно використовувати не лише під час пояснення нового матеріалу, а й на етапі закріплення: після «живого» експерименту в класі учні можуть відтворити його у віртуальному середовищі, проаналізувати результати й виправити помилки.

У статті застосовано теоретичний аналіз психолого-педагогічних джерел, що дало змогу окреслити специфіку інклюзивного навчання хімії; вивчення нормативно-правових документів, зокрема Закону України «Про освіту» [7], Закону України «Про повну загальну середню освіту» [8], Концепції Нової української школи [9] та Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [10], які визначають правові засади інклюзії; а також узагальнення сучасних практик викладання хімії в умовах інклюзії, зокрема із використанням мультимедійних ресурсів та віртуальних лабораторій (Labster, ChemCollective, PhET, Nobook, LabXchange).

Важливу роль у забезпеченні ефективності інклюзивного навчання відіграють методичні прийоми, що враховують освітні потреби різних учнів і водночас підвищують їхню мотивацію до вивчення хімії. Одним із них є гейміфікація у формі хімічних квестів, ребусів чи вікторин на платформах Kahoot і Quizizz. Вона створює атмосферу змагання й співпраці, полегшує засвоєння складних понять та розвиває навички самостійного пошуку інформації.

Не менш важливою є організація проєктної діяльності, яка дозволяє учням працювати над створенням плакатів, мультимедійних презентацій або міні-досліджень з актуальних проблем екології. Така діяльність формує дослідницькі компетентності, розвиває критичне мислення, вчить працювати в групі та дає можливість кожному учневі проявити себе відповідно до власних здібностей.

Окрему увагу заслуговує метод перевернутого класу, коли учні з різними освітніми потребами отримують навчальний матеріал у вигляді відео, мультимедійних презентацій чи інтерактивних ресурсів для ознайомлення напередодні уроку. Це дає їм можливість працювати у власному темпі, зупинитися на складних моментах, а під час уроку більше часу приділяти практичній діяльності, експериментам і дискусіям. Застосування такого методу забезпечує глибше засвоєння матеріалу й створює умови для активної участі всіх учнів у навчальному процесі.

Не менш важливим є соціалізаційний аспект інклюзивного навчання, адже уроки хімії можуть стати платформою для формування навичок командної роботи та міжособистісної комунікації. Участь у спільних експериментах, обговорення результатів і колективне розв’язання завдань сприяють розвитку в учнів умінь слухати інших, аргументувати власну позицію та знаходити компроміс. Це особливо цінно для дітей з особливими освітніми потребами, які завдяки такій взаємодії інтегруються в учнівський колектив і відчують власну значущість. Наприклад, під час проведення лабораторної роботи з теми «Властивості кислот і лугів» учитель формує змішані групи, у яких кожен учень отримує певну роль: один відповідає за підготовку реактивів, інший – за фіксацію результатів, ще один – за демонстрацію дослідів або підсумкову презентацію. Такий розподіл дозволяє врахувати індивідуальні можливості кожного учня, у тому числі дітей з особливими освітніми потребами. Учень із труднощами у письмі може виконувати

практичні дії, тоді як той, кому складно працювати з обладнанням, бере на себе роль спікера. У результаті кожен член групи робить свій внесок, а колективна взаємодія підсилює відчуття відповідальності й приналежності до команди.

Висновки. Ефективним інструментом для розвитку соціальних навичок є групові проекти з хімії, які поєднують науковий і практичний компоненти. У ході таких проектів учні збирають інформацію, проводять нескладні досліди, аналізують результати та разом презентують їх у вигляді плакатів чи мультимедійних презентацій. Спільна діяльність сприяє не лише кращому розумінню хімічних понять, а й формуванню командного духу, розвитку комунікативних компетентностей та вихованню відповідального ставлення до навколишнього середовища. Важливим компонентом інклюзивного навчання є застосування інструментів оцінювання, які враховують індивіду-

альні можливості учнів. Ефективним є формувальне оцінювання, що акцентує увагу не лише на кінцевому результаті, а й на особистому прогресі кожного школяра. Це сприяє розвитку самоаналізу й дає вчителю можливість відстежувати динаміку навчальних досягнень. Крім того, під час контрольних робіт доцільно застосовувати диференційовані завдання: для одних учнів – у форматі тестів, для інших – із залученням практичних прикладів чи дослідницьких ситуацій. Такий підхід робить оцінювання справедливим, підтримує мотивацію та формує віру школярів у власні можливості. Комплексний підхід до інклюзивного навчання хімії передбачає інтеграцію досягнень психології, педагогіки та дидактики. Він забезпечує доступність знань, розвиток дослідницьких умінь, критичного мислення та формування ключових компетентностей, визначених сучасними освітніми стандартами.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувалися при написанні цієї роботи.

Список використаної літератури

1. Dubkovetska I., Budnyk O., Sydoriv S. Implementing Inclusive Education in Ukraine: Problems and Perspectives. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. 2016. Vol.3, No.2–3. P.99–105. <https://doi.org/10.15330/jpnu.3.2-3.99-105>
2. Гренюк Л., Олексенко В., Фединак Н. Інклюзивне навчання в умовах війни: адаптація та нові виклики для педагогів. *Молодь і ринок*. 2025. № 2(234). С.40–45. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.324600>
3. Ільчук О.В. Психолого-педагогічний супровід дітей з особливими потребами та їхніх родин в умовах кризових викликів. *Проблеми реабілітації: зб. наук. праць*. 2021. С.18–23.
4. Шафорост Ю.А., Лут О.А., Смаліус В.В., Беляєв А.М. Становлення методики навчання хімії як науки і навчального предмета у вищійшій школі. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип.15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14996215>
5. Гулай О., Шемет В., Мороз І., Саварин П., Кабак В. Використання віртуальної лабораторії Labster для вивчення хімії в технічному університеті. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Том 102, № 4. С.95–107.
6. Шафорост Ю. А. Роль сучасних технологій в інклюзивному викладанні хімії через мультимедійні засоби. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. Вип.14.: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14767735>
7. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 38–39. Ст. 380.
8. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX. Відомості Верховної Ради України. 2020. № 6. Ст. 41.
9. Концепція Нової української школи. Міністерство освіти і науки України. 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 27.09.2025).
10. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 №898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF> (дата звернення: 27.09.2025).

References

1. Dubkovetska, I., Budnyk, O., & Sydoriv, S. (2016). Implementing inclusive education in Ukraine: Problems and perspectives. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 3(2–3), 99–105. <https://doi.org/10.15330/jpnu.3.2-3.99-105>
2. Hreniuk, L., Oleksenko, V., & Fedyniak, N. (2025). Inkluzivne navchannia v umovakh viiny: Adaptatsiia ta novi vyklyky dlia pedahohiv [Inclusive education in wartime: Adaptation and new challenges for educators]. *Youth and the Market*, 2 (234), 40–45. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.324600> [in Ukrainian]
3. Ilchuk, O.V. (2021). Psykholoho-pedahohichnyi suprovit ditei z osoblyvymy potrebamy ta yikhnikh rodyn v umovakh kryzovykh vyklykiv [Psychological and pedagogical support of children with special needs and their families in the conditions of crisis challenges]. *Problemy reabilitatsii: zbirnyk naukovykh prats*, 18–23 [in Ukrainian].
4. Shaforost, Yu.A., Lut, O.A., Smalius, V.V., & Belyaiev, A.M. (2025). Stanovlennia metodyky navchannia khimii yak nauky i navchalnoho predmeta u vitchyzniani vyshchii shkoli [Formation of chemistry teaching methodology as a science and academic subject in Ukrainian higher education]. *Pedahohichna Akademiia: Naukovi Zapysky*, 15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14996215> [in Ukrainian]
5. Hulai, O., Shemet, V., Moroz, I., Savaryn, P., & Kabak, V. (2024). Vykorystannia virtualnoi laboratorii Labster dlia vyvchennia khimii v tekhnichnomu universyteti [Using the virtual laboratory Labster for studying chemistry at a technical university]. *Information Technologies and Learning Tools*, 102 (4), 95–107. [in Ukrainian]
6. Shaforost, Yu.A. (2025). Rol suchasnykh tekhnolohii v inkluzyvnomu vykladanni khimii cherez multymediini zasoby [The role of modern technologies in inclusive chemistry teaching through multimedia tools]. *Pedahohichna Akademiia: Naukovi Zapysky*, 14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14767735> [in Ukrainian]
7. Zakon Ukrainy «Pro osvitu» vid 05.09.2017 № 2145-VIII [Law of Ukraine “On Education” of September 5, 2017, No. 2145-VIII]. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 38–39, 380. [in Ukrainian]
8. Zakon Ukrainy «Pro povnu zahalnu seredniu osvitu» vid 16.01.2020 № 463-IX [Law of Ukraine “On Complete General Secondary Education” of January 16, 2020, No. 463-IX]. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 6, 41. [in Ukrainian]
9. Kontseptsiiia Novoi ukrainskoi shkoly [The Concept of the New Ukrainian School]. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2016). Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (accessed: 27.09.2025). [in Ukrainian]

10.Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity [State Standard of Basic and Complete General Secondary Education]. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of September 30, 2020, No. 898. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF> (accessed: 27.09.2025). [in Ukrainian]

Статус статті: Отримано: 10.09.2025 Прийнято: 12.10.2025 Опубліковано: 30.10.2025

Shaforost Yuliia

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Head of the Department of Chemistry and Nanomaterials Science
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine

INCLUSIVE CHEMISTRY EDUCATION: PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION

Abstract. Inclusive chemistry education requires the consideration of both psychological and pedagogical factors that determine the effectiveness of the learning process. The relevance of the problem is conditioned by the need to ensure equal access for students with diverse educational needs to high-quality science education and by the importance of developing key competencies and research skills. The purpose of this study is to analyze interdisciplinary approaches that integrate psychology, pedagogy, and chemistry teaching methodology to create an effective inclusive educational environment. The research methods include theoretical analysis of psychological and pedagogical literature, examination of regulatory documents, and generalization of modern practices of teaching chemistry under inclusive conditions. The results indicate that successful inclusion in chemistry education can be achieved through a comprehensive approach: accounting for psychological factors (motivation, development of positive self-esteem, overcoming learning barriers), applying pedagogical strategies (adaptation of learning materials, group work, differentiated instruction), and implementing methodological solutions (digital resources, virtual laboratories, interactive methods). The study shows that the use of modern educational technologies – such as multimedia resources, interactive assignments, and virtual laboratories (Labster, ChemCollective, PhET, Nobook, LabXchange) – significantly increases the accessibility of chemistry knowledge and fosters active participation of students with special educational needs. Gamification and project-based learning also prove effective for enhancing motivation, developing research skills, and promoting socialization. Additionally, the introduction of formative assessment tools, including digital portfolios and electronic reflective journals, supports individualized learning progress and encourages self-analysis. The findings highlight that inclusive chemistry education requires the integration of psychological and pedagogical achievements with subject-specific didactics. This integrated approach ensures the availability of knowledge, the development of research abilities, critical thinking, and the formation of key competencies defined by modern educational standards. The proposed framework can serve as a practical basis for teachers, researchers, and students of pedagogical specialties in designing models of inclusive science education.

Keywords: inclusive education, chemistry education, psychological factors, pedagogical strategies, teaching methodology.