

того, аби постійно бути в курсі всіх подій та змін в сучасній освіті. «На Урок» завжди сповіщає користувачів про семінари та вебінари, які повинні відбутися, запрошує до участі в наукових конференціях, симпозіумах, виступах. Це дає змогу не пропустити важливі події в плані освіти.

Використання освітнього проекту «На Урок» підвищує якість навчання учнів, допомагає реалізувати проведення контрольних і самостійних робіт в умовах дистанційного навчання, мотивує учнів до використання інформаційно-комунікаційних технологій. А також вчитель під час дистанційного навчання має можливість удосконалити себе як компетентного фахівця, інтегрувати знання з різних галузей для того, щоб проводити інтерактивні та цікаві заняття.

### Список використаних джерел

1. Жук М. Д., Мартинюк С. В., Федчишин О. М. Застосування дидактичних засобів LEARNINGAPPS як інструментарію для дистанційного навчання фізики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції. (Тернопіль 30 квітня 2020 року). Т. 2020. С. 81–84.
2. Жук М. Д., Федчишин О. М., Мартинюк С. В. Інформаційно-комунікаційні технології у процесі навчання фізики. Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції «Modern science: problems and innovations» (Стокгольм, Швеція, 5–7 квітня 2020 р.), 2020 р. С. 390–398.
3. Офіційний сайт URL: <https://naurok.com.ua/> (дата звернення: 06.05.2021)

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГІЙ І РЕСУРСІВ

### Симчак Руслан Васильович

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[symchak@tnpu.edu.ua](mailto:symchak@tnpu.edu.ua)

### Тулайдан Галина Миколаївна

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[tulaidan@tnpu.edu.ua](mailto:tulaidan@tnpu.edu.ua)

### Барановський Віталій Сергійович

кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[baranovsky@tnpu.edu.ua](mailto:baranovsky@tnpu.edu.ua)

Хімічний експеримент як метод пізнання дозволяє урізноманітнювати засоби і комбінувати умови дослідження з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків між штучно створеними умовами та змінами, до яких вони призводять.

Використання онлайн технологій і ресурсів є досить актуальним в умовах дистанційного навчання, для реалізації повного спектру хімічних дослідів та експериментів при вивченні курсу хімії адже підвищує інформаційну культуру студентів, заняття стають більш цікавими, насиченими, якісними, результативними та з'являється можливість демонстрації дослідів, які складно провести у звичайних умовах.

Візуалізація хімічних дослідів в умовах дистанційного навчання дозволяє частково забезпечити практичну складову курсу хімії, а вибір методів, засобів і технологій та різноманітність пропонованих онлайн-ресурсів розкривають можливості більш широкого впровадження їх у навчальний процес.

Від вибору хімічного експерименту залежить розуміння закономірностей хімічних процесів, формування практичних умінь і навичок, спостережливості, вдосконалення і закріплення знань. Така діяльність розвиває інтерес до вивчення хімії та є важливим інструментом формування наукового світогляду [1].

Одним із способів реалізації хімічного експерименту в умовах дистанційного навчання є віртуальний експеримент. Його рекомендовано застосовувати тоді, коли, приміром, відсутні вихідні речовини, хімічний процес є довготривалим або супроводжується утворенням шкідливих чи агресивних продуктів реакції або передбачає використання складного обладнання тощо. Віртуальні лабораторні роботи проводяться у віртуальній лабораторії із необхідним хімічним обладнанням (пробірки, колби, штативи тощо) та хімічними реактивами. Для візуалізації хімічного обладнання та хімічних процесів використовуються ресурси 3D графіки та анімації. Прикладом серед ресурсів з віртуального експериментування є [vlab.co.in](http://vlab.co.in), [chemcollective.org](http://chemcollective.org), [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu) та багато інших.

Перевагою віртуального хімічного експерименту є те, що він завжди однаково відтворюється й відображає реальні фізико-хімічні закономірності, вирішуючи цілу низку практичних і організаційних завдань. Із недоліків – це складне завдання, яке вимагає часових і фінансових витрат; невміння відрізнити віртуальний світ від реального, тобто модельні об'єкти створені комп'ютером повністю витісняють об'єкти реально існуючого навколишнього світу.

Хорошою альтернативою виконанню лабораторних робіт можуть стати відеодосліди, відзняті в звичних лабораторних умовах за власною методикою, яка буде найбільш оптимально відповідати меті та актуальності експерименту для окремого заняття; простоті у виконанні, що не потребує вартісних приладів, обладнання та матеріалів; безпечності досліду і раціонального використання хімічних реактивів; взаємозв'язку та застосуванні хімічних знань у повсякденному житті людини, використовуючи як об'єкти дослідження природні об'єкти, харчові продукти, засоби побутової хімії тощо; сприйняття безпосереднього спостереження за хімічними процесами і формуванні понять та уявлень. З технічного боку дещо важче організувати трансляції лабораторних робіт наживо [2].

Загалом ідея відеолабораторних робіт не є новою. Велика кількість відеодослідів розміщені на спеціалізованих українських каналах. Як приклад, на сайті інтерактивного навчання видавництва «Ранок» до підручників «Хімія» 7-11 класи розміщено додатки на youtube-каналі електронних книг з демонстраційними, лабораторними дослідами та практичними роботами українською мовою, що дає можливість доповнювати навчальний матеріал новими відомостями, використовувати більший обсяг інформації, опанувати більшу кількість матеріалу за короткий час, проводити заняття насичено, якісно та результативно.

Більшу кількість цікавих дослідів і експериментів найрізноманітнішої тематики, для зйомки яких необхідне дороговартісне обладнання і важкодоступні хімічні реактиви, спеціальна фото- та відеоапаратура, можна безкоштовно завантажити з англійських ресурсів. Проте ці відеоролики не завжди відповідають вимогам демонстрації хімічних дослідів під час вивчення тих чи інших фізико-хімічних процесів та закономірностей, займають значний проміжок часу для повного перегляду, містять зайву інформацію, яка не стосується теми, переповнені рекламою та мають англійське озвучення. Останнє не повинно ставати перешкодою в сучасному навчальному процесі. Тому такі відеоролики потребують доопрацювань за допомогою безкоштовних програм для корекції, монтажу і обробки відео та звуку: Adobe Premiere Pro CS6 ([https://adobe\\_premier\\_pro.download-windows.org/adobe-premiere-pro-cs6](https://adobe_premier_pro.download-windows.org/adobe-premiere-pro-cs6)), Camtasia (<https://camtasia-studio.ru.uptodown.com/windows>), DaVinci Resolve (<https://biblprog.org.ua/ua/davinci-resolve>), Sony Vegas Pro (<https://boxprograms.ru/sony-vegas-pro>) та інші, що дають можливість на фінальній стадії одержати відео, яке відповідає вимогам сьогодення в освіті.

Хімічному експерименту належить одна з провідних ролей як джерела пізнання хімічних явищ, посилення інтересу до більш глибокого вивчення фізико-хімічних процесів, сприяння розумового розвитку, формування наукового мислення, самостійного творчого пошуку і розкриття творчого потенціалу. Він стимулює цілеспрямовану діяльність, зосередженість і спостережливість під час роботи, створює можливості для самовдосконалення і самореалізації, закріплює теоретичні знання та формує вміння застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях.

### Список використаних джерел

1. Прибора Н. Формування готовності майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів. *Вища освіта України*. 2015. № 2. С. 58–65.
2. Симчак Р.В., Барановський В.С. Методичні аспекти організації та проведення хімічного експерименту з органічної хімії при підготовці бакалаврів спеціальності 014.15 Середня освіта (природничі науки). Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 14 травня 2020 р.). ТНПУ ім. В. Гнатюка, Тернопіль, Україна. С. 125-127.