

9. Denollet J. DS 14: standard assessment of negative affectivity, social inhibition, and Type D personality. *Psychosomatic Medicine*. 2005; 67(1): 89–97. PMID: 15673629.
10. Pedersen SS, Denollet J. Type D personality, cardiac events, and impaired quality of life: a review. *Eur J of Cardiovasc Prev and Rehabil*. 2003; 10(4): 241–8. PMID: 14555878.
11. <https://www.prostir.ua/wpcontent/uploads/2018/12/Огляд-міжнародного-досвіду.pdf>
12. Інформаційна технологія самооцінювання здоров'я для реабілітації посттравматичного стресового розладу / В.М. Белов, Т.М. Гонтар, Т.А. Кобзар, В.О. Козловська // *Cybernetics and computer engineering*. — 2020. — № 2 (200). — С. 76-94. — Бібліогр.: 17 назв. — англ.

## **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ**

**Кучменко О.М.,**

*кандидат педагогічних наук*

*Національний педагогічний університет  
імені М.П.Драгоманова*

**Анотація.** В роботі розкрита особливість організації лабораторних занять з природничих дисциплін в умовах он-лайн навчання. Наведений приклад лабораторної роботи, яку можна виконати в домашніх умовах. Висловлена думка про необхідність поєднання в навчальному процесі реальних і віртуальних лабораторних робіт.

**Ключові слова:** *лабораторні роботи, хімія, он-лайн навчання, віртуальні хімічні та фізичні лабораторії.*

Сучасна освітня галузь вимагає докорінного реформування. Це в повній мірі стосується фізичної та хімічної освіти як теоретичної бази технологічної та інженерно-технічної підготовки вчителів технологій.

Не викликає сумнівів теза про те, що удосконалення змісту і методів навчання фізики та хімії вимагає підвищення ролі навчального хімічного експерименту. Це передбачає не лише виконання студентами запланованих лабораторних робіт, але й залучення їх до розробки та виконання демонстраційних хімічних експериментів та лабораторних робіт.

В процесі здійснення професійної діяльності випускники педагогічних університетів доволі часто опиняються в нестандартних навчальних ситуаціях, що вимагає від них не лише глибоких теоретичних знань, а здатності самостійно їх застосовувати [1].

Однак протягом останнього року в умовах епідемії Covid-19 і пов'язаних з нею жорстких карантинних обмежень такий підхід до

навчання природничих студентів спеціальності «Середня освіта (трудове навчання та технології)» виявився фактично нездійсненим.

Неможливість використання лабораторного обладнання та матеріалів в умовах жорстких карантинних обмежень в певній мірі може бути компенсована застосуванням в процесі навчання природничих дисциплін спеціальних програмних продуктів. Зокрема «віртуальних хімічних лабораторій», які дають можливість проводити лабораторні хімічні досліди у так званому «віртуальному середовищі», спостерігаючи за їх перебігом на екрані комп'ютера [2].

Різноманітність розроблених на даний момент ВХЛ є показником високого попиту на них у сфері хімічної освіти. Також про це свідчить і перелік виробників даних програмних продуктів, більшість з яких представляє собою університети [2].

Однак ми були і залишаємося прихильниками виконання реальних фізичних та хімічних експериментів. Тому з лабораторних робіт, виконуваних студентами Інженерно-педагогічного факультету, ми відібрали такі, які можна виконати в домашніх умовах. Далі наведено приклад такої лабораторної роботи з хімії.

### **Лабораторна робота № 1 ВИГОТОВЛЕННЯ ПРИРОДНИХ ІНДИКАТОРІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЇХ ЗАБАРВЛЕННЯ В ЛУЖНОМУ, КИСЛОТНОМУ ТА НЕЙТРАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩАХ**

**Мета:** навчитися виготовляти природні індикатори з ягід, фруктів, овочем та дослідити зміни їх забарвлення в лужному, кислотному, нейтральному середовищах.

**Обладнання:** прозорі одноразові склянки; паперові серветки або полотенце; ступка з товкачиком; тертушка; чайник.

**Реактиви:** питна фільтрована вода; етиловий спирт; водний розчин оцтової кислоти 9 % (харчовий); засіб для розчинень у каналізаційних трубах «Кріт» (рідкий розчин натрій гідроксиду (NaOH)); морожені ягоди ожини, чорної смородини, полуниці, вишні, малини; морожена слива; червоний буряк, морква.

#### **ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Розчини лугів і кислот здатні змінювати забарвлення особливих речовин – індикаторів.

Пігменти – це органічні сполуки, присутні в клітинах і тканинах рослин і фарбують їх. В даному випадку йдеться про біологічні пігменти.

**Біологічний пігмент** – це будь-яка речовина, що надає колір клітинам біологічних організмів в результаті інтенсивного селективного поглинання світла.

Природні барвники містяться і в квітках, і в плодах, і в кореневищах рослин.

Пігменти містяться в клітинах рослин. Для того, щоб отримати індикатор, потрібно витягнути їх з клітини. Існує декілька способів

зробити це: за допомогою механічної дії (подрібнити, вижати сік), за допомогою теплової дії (відварити), за допомогою екстрагування (краще всього використати полярний розчинник).

## **ХІД РОБОТИ**

### **I. Приготування природних індикаторів.**

1. Розморзьте та розітріть ягоди в ступці товкачиком.
2. Буряк і моркву дрібно наріжте ножем (можна подрібнити за допомогою тертушки).
3. Екстракцію пігменту (фарби) з подрібненої сировини будемо проводити двома способами:
  - 1) за допомогою спирту – цей розчинник допомагає витягнути пігменти з клітин рослин;
  - 2) за допомогою гарячої (киплячою) води – нагрівання вище 70°C призводить до руйнування мембран клітин, вивільняючи біофлавоноїди.
4. Забарвлені спиртові і водні розчини відфільтруйте за допомогою паперового фільтру, щоб позбавити настій від часток рослин.

### **II. Дослідження зміни забарвлення виготовлених природних індикаторів в залежності від середовища.**

1. Одержаний розчин природного індикатора влийте в три склянки по 2-4 мл.
2. В першу склянку долийте 2-4 мл розчину столового оцту, в другу – 2-4 мл розчину натрій гідроксиду.
3. Порівняйте зміну кольору природного індикатора з кольором початкового розчину в третій пробірці.
4. Зробіть висновок про зміну забарвлення вмісту склянок.
5. Запишіть результати спостережень в таблицю.
6. Виконайте пункти 1-5, використовуючи приготовлені розчини природних індикаторів.

## **КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Які речовини називають індикаторами?
2. Які речовини називають біологічними пігментами?
3. Чим визначається колір пігментів?
4. Які речовини називають біофлавоноїдами?
5. Які речовини називають катехінами?
6. Які речовини називають антоціанами?
7. Які речовини називають каротиноїдами?
8. Які існують способи видобутку пігментів із клітин рослин для приготування природних індикаторів?
9. Яка більш ефективна та корисна сировина для приготування природних індикаторів?

Оскільки таких лабораторних робіт небагато, то доцільно також виконувати віртуальні лабораторні роботи з фізики та хімії.

Практика навчання фізики та хімії в середній школі, у вищому навчальному закладі переконливо свідчить, що будь-який ілюстративний матеріал (мультимедійні та інтерактивні моделі в тому числі) значно розширює можливості навчання, робить зміст навчального матеріалу більш наочним, зрозумілим, цікавим. Також слід враховувати, що сучасному студенту набагато цікавіше сприймати інформацію саме в інтерактивній формі. Зокрема використання «Віртуальних хімічних лабораторій», «Віртуальні фізичні лабораторії», програмний комплекс «Віртуальна лабораторія з фізики», «Віртуальні лабораторні роботи в курсі викладання фізики» та багатьох інших аналогічних програмних продуктів базується на застосуванні комп'ютерних моделей, засобів візуалізації досліджуваних явищ і процесів в процесі навчання природничих дисциплін значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу [2, 3, 4, 5].

**Висновок.** Таким чином ми переконані, що раціональне поєднання реального та віртуального фізичного та хімічного експериментів в процесі навчання природничих дисциплін студентів спеціальності «Середня освіта (трудове навчання та технології)» сприятиме налагодженню та покращенню навчального процесу в умовах дистанційного навчання, обумовленого карантинними обмеженнями.

### **Інформаційні джерела:**

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. URL: [http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/nsro\\_1221.pdf](http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/nsro_1221.pdf) (дата звернення: 04.06.2021).
2. Нечипуренко Павло. Віртуальні хімічні лабораторії в процесі навчання хімії. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/107041/2/NechRivne3.pdf> (дата звернення: 05.06.2021).
3. Пахомова І. М. Віртуальні фізичні лабораторії. Використання віртуальних лабораторій для розв'язку експериментальних задач. – URL: [https://educationpakhomova.blogspot.com/2020/04/blog-post\\_23.html](https://educationpakhomova.blogspot.com/2020/04/blog-post_23.html). (дата звернення: 30.05.2021).
4. Лабораторні роботи он-лайн з фізики. Віртуальні лабораторії для дистанційного навчання, вузів і шкіл. Навіщо потрібні віртуальні лабораторії, або віртулаби. Програмний комплекс «Віртуальна лабораторія з фізики». URL: <https://footyclub.ru/uk/home--garden/laboratornye-raboty-onlain-po-fizike-virtualnye-laboratorii-dlya/>. (дата звернення: 03.06.2021).
5. Соловйова О. Ю. Віртуальні лабораторні роботи в курсі викладання фізики. – URL: <https://vseosvita.ua/library/virtualni-laboratori-roboti-v-kursi-vikladanna-fiziki-83614.html>. (дата звернення: 10.06.2021).