

3. Величко С.П. Графічний метод дослідження природних явищ у навчанні фізики./ С.П. Величко, І.В. Сальник – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – 167 с.

4. Величко С.П. Вивчення основ квантової фізики: Посібн. для студ. вищих навч.закладів. / С.П. Величко, Л.Д. Костенко – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – 174 с.

5. Величко С.П. Кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім.В.Винниченка – 80 років. Історичний нарис (1930-2010рр.) / С.П.Величко, О.В.Слободяник. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив –Систем», 2010. – 108 с.

6. Гуржій А.М. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. / А.М. Гуржій, С.П. Величко, Ю.О. Жук – К., ІЗМН, 1999. – 303 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Сірик Едуард Петрович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* удосконалення системи навчального фізичного експерименту.

## ВИМІРЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «РНУМЕ»

**Віктор СЛЮСАРЕНКО**

*В даній статті подано методичні рекомендації щодо виконання лабораторної роботи «Вимірювання поверхневого натягу методом відриву з використанням системи «Кобра 3».*

*This paper presents guidelines for the laboratory work "Measurement of surface tension of the pull system using "Cobra 3".*

**Постановка проблеми.** Постійний розвиток науки і, зокрема фізики, підвищує роль та важливість експериментального вивчення фізики в середніх закладах освіти. Традиційна система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сформувалась за лінійного накопичення навчальних знань та лінійного розвитку мислення. Безумовно вона сприяє глибокому й всебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає учням ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок. Проте наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття лавина новітніх знань перевантажує потенційні можливості молоді охопити всю суму знань, накопичену людством. На нашу думку, поряд з лінійністю необхідно використовувати форми і методи навчання, які ґрунтуються на не лінійності формування знань, умінь та навичок, і не лінійності розвитку мислення школярів та студентів. Такий підхід викликає використання принципів синергетики у навчанні молоді і відповідно удосконалення експериментального методу навчання.

Традиційний експеримент у шкільному курсі фізики – це, як правило, відображення наукового методу дослідження, що властивий дослідженню того чи іншого явища, процесу у фізиці. Постановка дослідів і спостережень має визначальне значення для ознайомлення учнів із сутністю експериментального методу, з його роллю в наукових дослідженнях з фізики, а також для озброєння школярів деякими практичними навичками. Вивчення явищ на основі фізичного експерименту сприяє формуванню наукового світогляду учнів, більш глибокому засвоєнню фізичних законів, підвищує інтерес школярів до вивчення предмета [3, с. 3].

Навчальний експеримент безпосередньо пов'язаний з науковим фізичним експериментом, під яким розуміють систему цілеспрямованого вивчення явищ природи шляхом чітко спланованого відтворення фізичних явищ в лабораторних умовах з подальшим аналізом і узагальненням одержаних за допомогою приладів експериментальних даних. Традиційні безпосередні способи спостереження за фізичним явищем чи виконанням роботи за інструкцією забезпечують лінійне накопичення знань. Постановка фізичного експерименту за нелінійного підходу відрізняється тим, що суб'єкт дослідження може активно втручатись у хід дослідження, виокремлювати ту чи іншу частину фізичного явища за допомогою експериментальних засобів. Він сам собі планує експериментальну роботу. Це відповідає меті однієї з актуальних проблем сучасної педагогічної науки – залучення учнів до пізнавальної діяльності для вирішення основного завдання: формування творчої конкурентоздатної особистості учнів та студентів. Виконання цього завдання ускладнюється стрімким зростанням потоку інформації, яка зумовлена темпами розвитку науки та техніки [2].

**Аналіз досліджень та публікацій.** Аналіз праць І. Анциферова, О.І. Бугайова, С. П. Величка, В. П. Вовкотруба, Ю.О. Жука, М. І. Садового, М. М. Шахмаєва та інших показав, що становлення і розвиток методики фізики, як педагогічної науки; фізичний експеримент є складовою частиною передачі вчителем навчального матеріалу учням. За цих умов збільшується роль новітніх технологій, впровадження яких дозволяє краще подати навчальний матеріал учням, фізичний експеримент буде більш доступним та підвищиться рівень наочності.

**Викладення основного матеріалу.** Суперечність між новітнім наповненням знаннями підручників і посібників та застарілою матеріальною експериментальною базою, яка не в змозі забезпечити успішне засвоєння цих знань, що нині в останні роки виникла, може вирішена методом оновлення та вдосконалення фізичного обладнання. В XXI столітті фізичні кабінети почали оновлювати, впроваджуючи обладнання німецького виробника «PHYWE», який вже чимало років є одним із головних постачальників новітнього фізичного обладнання.

Одним з прикладів застосування новітнього обладнання «PHYWE» при викладенні фізики є виконання лабораторної роботи «Вимірювання поверхневого натягу методом відриву з використанням системи «Кобра 3».

**Тема:** «Вимірювання поверхневого натягу методом відриву з використанням системи «Кобра 3».

**Мета роботи:** Визначити поверхневий натяг води та різних рідин, їх розчинів; встановити залежність коефіцієнта поверхневого натягу від концентрації розчинів та їх температури.

**Обладнання:** кільце для визначення поверхневого натягу, інтерфейс «Кобра 3», базовий блок, USB з програмним забезпеченням, джерело струму для інтерфейсу, вимірювальний блок Ньютона, датчик Ньютона, прямокутний затискач, стрижень прямокутного перерізу довжиною 250 мм, тринога, лабораторна платформа розмірами 160x130 мм, скляна чашка Петрі діаметром 200 мм.

#### Вказівки до виконання роботи

В установці для визначення коефіцієнта поверхневого натягу води методом відриву кільця. Тонкостінне кільце підвішується на гачку.

Кільце підвішуємо таким чином, щоб його вісь була вертикальною. Підведемо знизу посудину з водою до кільця, яке нерухомо висить на пружині, так, щоб кільце злегка дотикалось поверхні води. В цьому випадку вода почне підніматись по стінках кільця, а кільце втягнеться всередину рідини на деяку невелику глибину. Цей ефект помітний, так як дещо розтягується пружина з стрілкою, у момент, коли кільце торкнеться поверхні води. Якщо після цього почнемо повільно опускати посудину з водою вниз, пружина буде поступово розтягуватись далі, аж поки кільце не відірветься від поверхні води. Має місце розрив поверхневої плівки з обох сторін контуру кільця.

Зазначимо, що дана лабораторна робота потребує обробки результатів за допомогою новітніх інформаційно-комунікаційних технологій (виведення результатів на екран персональних комп'ютерів, побудова графік різних залежностей тощо). Цю проблему успішно можна вирішити за допомогою системи «Кобра 3» (рис. 1), яка використовується для отримання вимірювань та обчислень при проведенні експериментів з фізики, хімії і біології [3, с. 5].



Рис. 1. Система «Кобра 3».

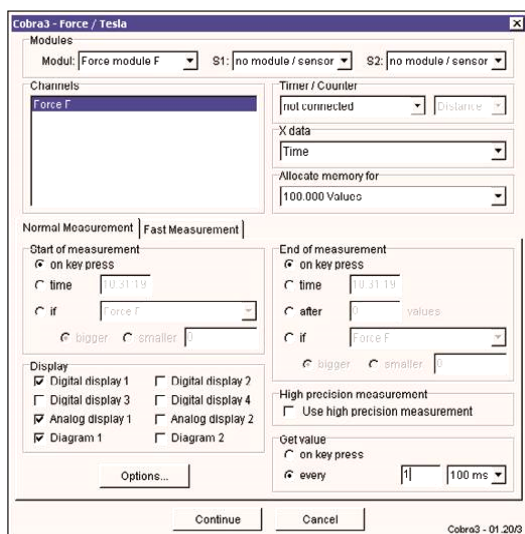


Рис. 2. Вікно встановлення параметрів вимірювання.

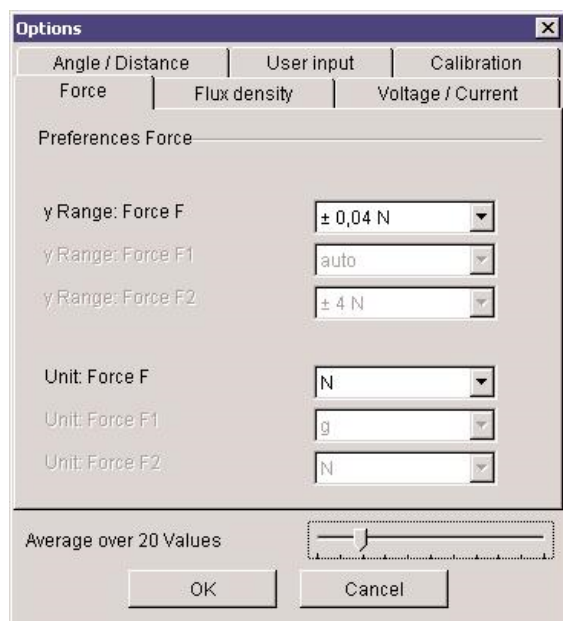


Рис. 3. Вікно для зміни параметрів сили.

### Хід роботи

1. Зберіть установку для визначення явища поверхневого натягу.

2. Налийте в чашку Петрі води до половини і підвісьте вимірювальне кільце до гачка датчика. Не занурюйте кільце в воду.

3. Відкрийте програму інтерфейсу системи «Кобра 3» і виберіть параметри вимірювання, як показано на рис. 2.

4. У меню «Опції» («Options») і виберіть налаштування, як показано на рис. 3.

Використовуйте близько 20 значень. Натисніть «Далі» («Continue»).

5. Для вимірювання поверхневого натягу відрегулюйте установку так, щоб вимірювальне кільце повністю занурилося у воду. Система дуже чутлива, будьте уважними та обережними. Почніть вимір, вибравши відповідну команду в меню. Опускайте лабораторну підйомну платформу, повертаючи гвинт, до тих пір, поки не розірветься водяна плівка на кільці.

6. Повторіть підняття і опускання кільця кілька разів, після чого зупиніть вимір.

7. Результати виконання роботи фіксуються на екрані ПК у вигляді графіку залежності сили поверхневого натягу від часу (рис. 4).

За допомогою програмного забезпечення здійснюємо виміри різниці прикладених сил, використовуючи рухливу лінію курсору (Рис. 1). Для цього, розмістіть лінію курсору на середині значення сили кільця, яке не занурено в рідину, а іншу курсорну лінію - на точці відриву. Після проведення ряду вимірів отримуємо кілька різних точок відриву. Це пояснюється коливаннями, які рвуть плівку [3, с. 64-66].

Отже, для розрахунку потрібно брати значення найменшого краю відриву. Можна легко визначити максимум сили, що досягається перед відривом, що є результатом ваги піднятою рідинної плівки, яка змінює свою масу і форму при відриві кільця. Поверхневий натяг

розраховується за формулою  $\gamma = \frac{F}{l}$

визначається коефіцієнт поверхневого натягу [1, с.263-282].

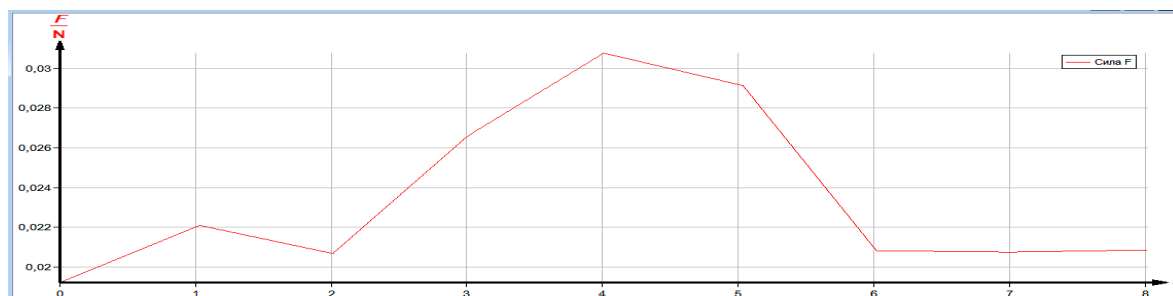


Рис. 4. Графік залежності сили поверхневого натягу від часу.

**Висновок:** Нове обладнання німецького виробництва фірми «PHUWE» дає можливість безпосередньо вивчати натуральні об'єкти, розвивати практичні уміння і навички, здібності до самостійної роботи. Така практична спрямованість освітнього процесу підвищує мотивацію тих, хто вивчає предмети природничо-наукового циклу, формує навички навчально-дослідницької діяльності, розкриває творчі здібності. Дане обладнання може бути використане в навчально-виховному процесі в наступних напрямках: під час поурочної діяльності: при виконанні практичної частини освітніх програм; при проведенні позаурочної діяльності по предмету в рамках наочних декад; при організації проектної і науково-дослідної діяльності учнів; поширення педагогічного досвіду за допомогою майстра-класів, круглих столів і семінарів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Душенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика, Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка.– К.: Вища школа, 1987. – 431 с.
2. Садовий М.І., Руденко Є.В. [Електронний ресурс] /М.І. Садовий, Є.В. Руденко. // Інформаційні технології і засоби навчання. Київ, ІПЗН НАПН України. - 2010. - №6 (20). - Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu.ua.net/em20/emg.html>
3. Слюсаренко В. В., Садовий М. І. Методичні забезпечення виконання лабораторних робіт з механіки із новітнім обладнанням «PHUWE». – Кіровоград: ТОВ «САБОНІТ», 2013. - 78 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Слюсаренко Віктор Володимирович** — аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.  
*Коло наукових інтересів:* методика виконання фізичного експерименту.

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ НА ЗАСАДАХ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ

**Олена СОНДАК, Віталій ТИЩУК**

*Для досягнення індивідуального підходу до студентів медичних коледжів використовується індивідуалізація та диференціація навчальної діяльності. Педагоги реалізують індивідуалізацію перш за все удосконаленням самостійної роботи студентів відповідно до їх індивідуальних здібностей.*

*Застосовуючи інформаційні технології у викладанні фізики в медичних коледжах, вдається – по-перше індивідуалізувати навчальний процес. По-друге – розвивати самостійність студентів, по-третє – використання комп'ютера для звільнення студентів від рутинних операцій при вирішенні завдань або виконанні лабораторних робіт, яке сприяє глибшому аналізу отриманих даних тощо.*

*To achieve individual approach to students of medical colleges individualization and differentiation of learning activity is used. Teachers realize individualization primarily by improving students' individual work according to their individual abilities.*

*Applying information technologies in the teaching of Physics in medical colleges, it is possible, firstly to individualize the learning process, secondly, to develop students' independence, thirdly, to use the computer to release students from routine operations in solving problems or performing laboratory works, which contributes to a deeper analysis of the data, etc.*

За умов переходу України до сучасного інформаційного суспільства все більш актуальним стає питання інтеграції інноваційних методик навчання, насамперед інформаційно-комунікаційних, у традиційну методику викладання фізики в медколеджі.

Індивідуалізація навчання стає актуальною через прагнення сучасного молодого покоління отримувати якісно інший навчальний матеріал, порівняно з тим, що пропонують діючі стандартні програми. Тісна взаємодія викладача та студента дозволяє значно підвищити рівень знань останнього, а з боку викладача підняти свій кваліфікаційний рівень, безпосередньо вивчаючи різноманітні індивідуальні й психологічні особливості студента, виявляючи сильні й слабкі сторони особистості й відповідним чином, враховуючи ці особливості й специфічні якості вихованця, обирати методи, прийоми й засоби педагогічного впливу. Однією з основних причин відносно низької ефективності навчання, на думку багатьох авторів, є недостатня індивідуалізація навчального процесу в медколеджах. З цим твердженням не можна не погодитися, оскільки індивідуалізація навчання навіть за умов суворого дотримання вимог діючих програм дає можливість виявляти й розвивати інтереси студентів-медиків, їхні нахили та здібності, сприяє ефективному засвоєнню знань та розвитку вмінь і навичок.