

**Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Гірничо-металургійний інститут Таджикистану
Киргизький національний університет імені Ж. Баласагіна
Південно-Казахстанський державний університет імені М. Ауезова**



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**XI Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та
молодих учених**

«ХІМІЯ І СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ТОМ VI

*06-07 грудня 2023 р.
м. Дніпро, Україна*

**УДК 54(06)
X 46**

*Друкується за рішенням Вченої Ради ДВНЗ УДХТУ
(протокол № 14 від 30.11.2023 р.)*

ISBN 978-617-8234-14-0

XI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія і сучасні технології» / тези доповідей, 06-07 грудня. – У 6-и томах. – Т. VI. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ. – 2023. – 202 с.

Режим доступу: <https://udhtu.edu.ua/viddil-ndrs/studentskinaukovizahodu>

В збірнику надані тези доповідей XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія і сучасні технології». Представлені наукові роботи учнівської молоді – учнів Малої академії наук України, ліцеїстів, учнів коледжів, що присвячені вирішенню сучасних та актуальних питань в різних галузях.

Збірка розрахована для використання школярами, вчителями загальноосвітніх закладів та педагогами центрів позашкільної освіти, викладачами та студентами закладів вищої освіти.

УДК 54(06)

ISBN 978-617-8234-14-0

© ДВНЗ УДХТУ

ПРОГРАМНИЙ НАУКОВИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова комітету:

Сухий К.М., д.т.н., професор, в.о. ректора Українського державного університету науки і технологій

Члени комітету:

Зайчук О.В., д.т.н., професор, голова комісії з реорганізації ДВНЗ УДХТУ, перший проректор Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

Рижова О.П., д.т.н., професор, заступник голови з реорганізації ДВНЗ УДХТУ, проректор з науково-педагогічної роботи Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

Харченко О.В., д.х.н., професор, помічник ректора з наукової роботи Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

Азізов Р.О., д.т.н., професор, Таджицький технічний університет ім. академіка М.С. Осімі (Таджикистан)

Разинов З.А., д.т.н., професор кафедри екології Гірничо-металургійного інституту (Бустон, Таджикистан)

Саримзакова Р.К., д.х.н., професор, завідувач кафедри органічної хімії та освітніх технологій Киргизького національного університету ім. Ж. Баласагіна (Киргизстан)

Жекеев М.К., д.т.н., професор кафедри хімічної технології неорганічних речовин Південно-Казахстанського державного університету ім. М. Ауезова, завідувач лабораторії «Проблеми екології» НДІ «Екологія та біотехнологія» (Шимкент, Казахстан)

Ратнавіра Харша, Dr.Ing., професор Норвезького університету природничих наук (Осло, Норвегія), Віце-президент Європейської Водної Асоціації, засновник та голова компанії DOSCON AS

Варгалюк В.Ф., д.х.н., заслужений діяч науки і техніки України, академік Академії вищої освіти України, професор кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

Коптєва С.Д., к.х.н., доцент, декан хімічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (Дніпро, Україна)

Вчений секретар наукового комітету:

Скиба М.І., д.т.н., професор кафедри технології неорганічних речовин та екології Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)

THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE CONFERENCE

Committee Chairman:

K.M. Sukhyi, Doctor of Technical Sciences, Professor, acting Rector of the Ukrainian State University of Science and Technology

Committee members:

O.V. Zaichuk, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chairman of the Commission for the Reorganization of SHEI USUCT, First Vice-Rector of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

O.P. Ryzhova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Chairman for the Reorganization of SHEI USUCT, Vice-rector for scientific and pedagogical work of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

O.V. Kharchenko, Doctor of Chemistry, Professor, Assistant to the Rector for Scientific Work of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

R.O. Azizov, Doctor of Technical Sciences, Professor of Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi (Tajikistan)

Z.A. Razikov, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan (Buston, Tajikistan)

R.K. Sarymzakova, Doctor of Chemistry, Professor, Head of the Department of Organic Chemistry and Educational Technologies of Kyrgyz National University after J. Balasagina (Kyrgyzstan)

M.K. Zhekeiev, Doctor of Technical Sciences, Professor of South Kazakhstan State University named after M. Auezov, head of the laboratory "Problems of Ecology" of the Research Institute of Ecology and Biotechnology (Shymkent, Kazakhstan)

H. Ratnavira, Dr.Ing., Professor, Norwegian University of Natural Sciences (Oslo, Norway), Vice-President of the European Water Association, founder and chairman of DOSCON AS

V.F. Varhaliuk, Doctor of Chemistry, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Academician of the Academy of Higher Education of Ukraine, Professor of the Department of Physical, Organic and Inorganic Chemistry of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)

S.D. Koptieva, Ph.D., Associate Professor Dean of the Faculty of Chemistry of Oles Honchar Dnipro National University (Dnipro, Ukraine)

Scientific Secretary of the Scientific Committee:

M.I. Skyba, Doctor of Technical Sciences, Professor, of the Department of Technology of Inorganic Substances and Ecology of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State University of Chemical Technology" (Dnipro, Ukraine)

ЗМІСТ

НАУКОВІ РОБОТИ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ – УЧНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, ЛЦЕЇСТІВ, УЧНІВ КОЛЕДЖІВ

SCIENTIFIC WORKS OF PUPILS - STUDENTS OF THE SMALL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE, LYCEUM AND COLLEGE STUDENTS

ON THE DESCRIPTION OF A PASSIVE GENERATING CIRCUIT <i>Ivanov K.E., Gorev V.N.</i>	15
MOTION INVESTIGATION IN A SYSTEM OF CHARGED PARTICLES DEPENDING ON THE MASS RATIO <i>Kryvonis Y.O., Gorev V.O.</i>	17
ВИКОРИСТАННЯ АЛМАЗНОГО ЕЛЕКТРОДА, ЛЕГОВАНОГО БОРОМ ДЛЯ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ГАЛАТНАМІНУ В ЛІКАХ <i>Аланія Л.К., Панас Х.П., Душина О.М., Дубенська Л.О.</i>	19
РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧЕРЕЗ ЗВ'ЯЗОК <i>Александров Д.Е., Соснова М.А.</i>	20
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАЗМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЯК ПРЕДСТАВНИКА ПЕРЕДОВИХ ОКИСНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ РУЙНУВАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ РЕЧОВИН ТА ЗАЛИШКІВ ЗАСОБІВ ОСОБИСТОГО ДОГЛЯДУ В ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ <i>Атанязова С.Д., Скиба М.І.</i>	21
МІНЕРАЛІЗАТОРИ ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ <i>Бардакова К. В., Фесенко О.І., Масальський Ю.В., Зайцева І.С.</i>	23
РОЗРОБКА ЧАЙНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ КЛІТОРІЇ ТРІЙЧАСТОЇ З ДОДАВАННЯМ ДИКОРΟΣЛОЇ ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ <i>Батуріна А.Р., Бережна Д.В., Підгорна Л.В.</i>	25
ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ РІВНЕНСЬКОГО РАЙОНУ <i>Бачевич В.В., Яцков М.В., Калько А.Д.</i>	27

РОЛЬ ВІДЧУТТЯ САМОТНОСТІ У ЗУМОВЛЕННІ СХИЛЬНОСТІ ДО ДЕВІАНТНОЇ ПОВЕДІНКИ У ПІДЛІТКІВ <i>Буднікова С.Є., Козар Н.В.</i>	29
МІКРОГРІН - ЗЕЛЕНЕ ДЖЕРЕЛО МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ЖИТТЯ ЛЮДИНИ <i>Васильєв А.М., Смітюк Н.М.</i>	31
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДЕФОРМАЦІЇ ВИГИНУ ПРУЖИНИ <i>Вишниченко А.А., Глубенок С.В.</i>	33
ДОСВІД ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕФОРМИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ВЛАДИ <i>Візир Д. В., Тертишина О.А.</i>	38
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ ПРО МУРАЛИ ДНІПРА <i>Воробйова А.О., Пасько А.І.</i>	39
СПОСОБИ ДОСЯГНЕННЯ ЕМФАЗИ У ХУДОЖНЬОМУ ТЕКСТІ <i>Вотінцева Н.С., Вотінцева М.Л.</i>	41
ДОСЛІДЖЕННЯ КОВЗАННЯ CD-ДИСКУ <i>Грабовець-Богасєвський В.О., Глубенок С.В.</i>	43
«СОБАКА БАСКЕРВІЛІВ» А. КОНАН ДОЙЛА: ЖАНР ДЕТЕКТИВНОЇ ПОВІСТІ ТА ПРИЙОМИ СТВОРЕННЯ СВІТУ ГЕРОЇВ <i>Губа О.М., Вотінцева М.Л.</i>	48
ЕКСПРЕС ДІАГНОСТИКА ТОЛЕРАНТНОСТІ ДО НАВАНТАЖЕНЬ, ЛАБІЛЬНОСТІ ТА СИЛИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ <i>Губіна Д.І., Котляров І.Ю.</i>	50
ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ТЕРТЯ БОЛТУ ПО ГАЙЦІ <i>Гудзенко У.С., Глубенок С.В.</i>	52
ВНЕСОК ВЧЕНИХ РІДНОГО КРАЮ В РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ <i>Делямуре Н.А., Семенова Л.С., Тимчий К.І.</i>	55

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБОРУ ТА СОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ АГЛОМЕРАЦІЇ м. ДНІПРО <i>Демчук О.П., Бучавий Ю.В.</i>	57
ФЕНОМЕНИ ГУМОРУ ТА МАНІПУЛЯТИВНОСТІ ЯК ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ <i>Денисюк К.С., Сурякова М.В.</i>	59
АНАЛІЗ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ ХІМІЧНИМ ВАРІАНТОМ МЕТОДУ БАГАТОКРАТНИХ ДОБАВОК N-POINT <i>Дралевський М.С., Жданкін А.Е., Вишнікін А.Б.</i>	61
ІНТЕРАКТИВНА ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА, СТВОРЕНА ЗАСОБАМИ PYTHON <i>Євсєєв М.О.</i>	64
ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ІНТЕРНЕТУ <i>Железняков Т.Л., Підгорна Л.В., Бережна Д.В.</i>	66
ВПЛИВ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я СТАРШОКЛАСНИКІВ <i>Заболотній Е.О., Голоцван С.О.</i>	68
ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ЗІГНУТОЮ СПИЦІ ВІДНОСНО ТОЧКИ ЗГИНУ <i>Загребін В.А., Глубенок С.В.</i>	70
ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН У КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНИХ ДОКУМЕНТІВ <i>Залюбовська Д.М., Соснова М.А.</i>	74
АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ БЕЗРОБІТТЯ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ <i>Запотоцька В.С., Білан І.О.</i>	76
НАКОПИЧЕННЯ ҐРУНТАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ – ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕГІОНУ <i>Зімбровська С.С., Смітюк Н.М.</i>	79
ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯДЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ КРАЇН СВІТУ <i>Калькіс С.В., Білан І.О.</i>	81

ОЦІНКА ЯКОСТІ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРАННЯ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ <i>Кобець С.С., Грицай Л.В.</i>	83
ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОЇ ТРИВКОСТІ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНИХ ОЛІГОМЕРІВ НАПОВНЕНИХ НЕОРГАНІЧНИМИ НАНОНАПОВНІЮВАЧАМИ <i>Ковальчук М.О., Мартинюк Г.В., Аксіментьєва О.І.</i>	86
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ОДНАКОВИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ БРУСКІВ ПРИ ВЗАЄМНОМУ ЇХ РУСІ <i>Колгушов Р.А., Глубенок С.В.</i>	87
ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМІРІВ ДЕЯКИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР, ЩО РУХАЮТЬСЯ ПАРАЛЕЛЬНО ЗАДАНИЙ ПЛОЩИНІ <i>Корольова С.В. Желтуха. Т.В.</i>	91
ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТА КОРОЗІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВУ КАНТОРА, ЛЕГОВАНОГО БЕРИЛІЄМ <i>Корчуганов К.С., Медведєва І.А., Полонський В.А.</i>	97
ФІЛЬТРУВАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ ТИПУ «КАРБОНБЛОК» ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ <i>Косогін А.О., Грищенко О.В.</i>	98
ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛИВАНЬ КРУТИЛЬНОГО МАЯТНИКА <i>Крючков Р.Ю., Глубенок С.В.</i>	100
РОЗРОБКА ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ УКРАЇНСЬКИМИ КАРПАТАМИ <i>Кузьменко Г.О., Білан І.О.</i>	105
ВИДАТНІ ЖІНКИ-ВИНАХІДНИКИ <i>Куркін В.Ю., Соснова М.А.</i>	107
ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ ДЕЯКИХ МНОГОГРАННИКІВ <i>Куц М.С, Желтуха Т.В.</i>	112
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ ПРО ПОЛІНОМІАЛЬНУ ТЕОРЕМУ <i>Лобань М.Ю., Постольник Т.В., Пасько А.І.</i>	117

<p>КОНКУРЕНЦІЯ ТА ЇЇ РОЛЬ У ФУНКЦІОНУВАННІ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ <i>Ломоносов Р.Д.</i></p>	119
<p>ВИРАЖЕННЯ ЕМОЦІЙ В ІНТИМНІЙ ЛІРИЦІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОЛЬОРІВ ТА ОБРАЗІВ КВІТІВ <i>Ляшенко Є.С., Княгницька В.П.</i>.....</p>	121
<p>АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ВІД НАФТОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ <i>Мартинов Р.А., Жданкін А.Є.</i>.....</p>	123
<p>ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ХВОСТОСХОВИЩ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ <i>Мезенцева С.А., Павличенко А.В.</i>.....</p>	125
<p>ХІМІЯ – НАШЕ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЄ <i>Миндрул З.Є., Неділько К.В.</i>.....</p>	128
<p>МЕТОДИ ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТІВ ЧОРНОБРИВЦІВ <i>Михайлова А.І., Подобій О.В., Божок О.А.</i>.....</p>	130
<p>GEOGEBRA <i>Мовчан А.Д., Підгорна Л.В.</i>.....</p>	132
<p>ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ <i>Некротюк Я.О., Смирнова О.В.</i>.....</p>	134
<p>СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОЛУК НА ОСНОВІ ПОХІДНИХ 1,3,4-ОКСАДІАЗОЛУ <i>Новак Т.В., Федак-Поштак Н.В., Кривов'яз А.О.</i>.....</p>	136
<p>ЗНАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОСОБИСТІТЬ <i>Орлов М.О., Орлова Г.Г.</i>.....</p>	138
<p>ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД ЗАЛІЗУ ПРИРОДНИМ СОРБЕНТОМ <i>Павлова В.В., Білан І.О.</i>.....</p>	140

ТРИГОНОМЕТАНИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ – СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА СПОСОБИ ЇХ ВИРІШЕННЯ <i>Полішко А.С., Стригіна Т.А.</i>	142
РОЛЬ І МІСЦЕ ЖІНКИ В ІСТОРІЇ УКРАЇНИ <i>Потапенко А.В., Пахар Н.Ф.</i>	145
ЕКСПРЕС-МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ НІТРАТІВ У М'ЯСНИХ КОНСЕРВАХ <i>Пхайко О.С.</i>	147
САМООЦІНКА ЯК ЧИННИК СТРАТЕГІЇ ПОВЕДІНКИ ОСОБИСТОСТІ У СИТУАЦІЇ КОНФЛІКТУ <i>Резцова К.Ю. Орлова Г.Г.</i>	149
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ МІКРОЗЕЛЕНІ <i>Романченко Є.Р., Власенко К.М.</i>	151
РЕАЛІЗАЦІЯ ІНСТРУМЕНТІВ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ <i>Росієць В.В.</i>	152
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ <i>Рябокоть М.С., Глянєнко К.А.</i>	154
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ <i>Саранча Ю. А., Ковба Н.М.</i>	156
ВПЛИВ ГЛІЦИНУ НА ЕЛЕКТРОВІДНОВЛЕННЯ КАТІОНІВ КОБАЛЬТУ(II) НА МІДНОМУ ЕЛЕКТРОДІ <i>Сидоренко А., Борщевич Л.В.</i>	158
КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ДЕТІНІЗАЦІЇ ДОХОДІВ ТА ЛЕГАЛІЗАЦІЇ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН <i>Скоробогата А.В.</i>	160
ШКІЛЬНА ТРИВОЖНІСТЬ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ ПІДЛІТКІВ 13-17 РОКІВ <i>Слабко Є.О., Орлова Г.Г.</i>	162

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПАКЕТІВ УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА <i>Смичок С.Р.</i>	164
ЯЗИЧНИЦТВО В КУЛЬТУРІ УКРАЇНИ <i>Султанбекова О.Р., Яворська О.В.</i>	166
МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ <i>Ткалик Р.В., Глянєнко К.А.</i>	168
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ УЛОВЛЮЮЧОЇ ДІЇ ГЛАУКОНІТУ ПРИ АДСОРБЦІЙНІЙ ОЧИСТЦІ КОКСОВОГО ГАЗУ <i>Ткацевич В.І., Белянська О.Р., Громова Д.С., Мірошніченко Н.В.</i>	170
СТВОРЕННЯ 3Д ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ІСТОРИЧНОГО МУЗЕЮ ІМЕНІ ДМИТРА ЯВОРНИЦЬКОГО <i>Трахт В.К., Пасько А.І.</i>	172
ВИГОТОВЛЕННЯ КРЕМУ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ <i>Фесенко А.Д., Божок О.А., Романова О.А.</i>	174
ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ <i>Харитонов А.З., Соснова М.А.</i>	176
ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ СИРОВИННИХ КОМПОНЕНТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОБЕТОНУ <i>Хвостенко Є.С., Сігунов О.О.</i>	178
ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РОСЛИННИХ СОРБЕНТІВ <i>Хлопицька А.О., Ситник Т.В., Гармаш С.М.</i>	180
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ТРИВОЖНОСТІ ЛІЦЕЇСТІВ МІСТА ДНІПРА <i>Ходаковська А.К., Чичков А.Г.</i>	182
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ В ТЕХНОЛОГІЇ ШОКОЛАДНОЇ МАСИ <i>Хоменко С.С., Масалітін О.С., Белінська А.П., Бубир О.В.</i>	185

ІНФОРМАЦІЙНЕ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ <i>Циганов О.Р., Глянєнко К.А.</i>	187
ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИТИ ДЛЯ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ <i>Циганок Б.В., Кабат О.С.</i>	188
ЗНАХОДЖЕННЯ ПЛОЩ ДЕЯКИХ ПЕРЕРІЗІВ ПРАВИЛЬНИХ ПІРАМІД, ЩО ПАРАЛЕЛЬНІ ЗАДАНИМ МИМОБІЖНИМ ПРЯМИМ <i>Чудова С.С.</i>	189
НАПІВКЛАСИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПИСУ БОЗОННОЇ СИСТЕМИ В РАННЬОМУ ВСЕСВІТІ <i>Чумаков І.О. Нестеренко М.Г.</i>	195
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКОЧУВАННЯ ПЛЯШКИ З СИПКИМ ВМІСТОМ ПО ПОХИЛІЙ ПЛОЩИНІ <i>Юхименко А.М., Глубенок С.В.</i>	197
ДОСЛІДЖЕННЯ ОТРИМАННЯ БІОЕТАНОЛУ ІЗ ЗЕЛЕНОЇ ПАТОКИ <i>Ягольник О.В., Ситник Т.В., Гармаш С.М.</i>	201

**НАУКОВІ РОБОТИ
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ – УЧНІВ МАЛОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, ЛЦЕЇСТІВ,
УЧНІВ КОЛЕДЖІВ**

**SCIENTIFIC WORKS
OF PUPILS - STUDENTS OF THE SMALL
ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE,
LYCEUM AND COLLEGE STUDENTS**

ON THE DESCRIPTION OF A PASSIVE GENERATING CIRCUIT

Ivanov K.E.^{1,3}, Gorev V.N.^{2,3}.

e-mail: kors55@meta.ua

¹ Online school «Optima»,
Ukraine, Kyiv

² Dnipro University of Technology,
Ukraine, Dnipro

³ Physics study group, Junior Academy of Sciences,
Ukraine, Dnipro

Introduction. We investigate the passive generating circuit which contains a resistor which is serially connected to the parallel connection of the Zener diode and the RC circuit. The well-known simplified theory of such a circuit is given in [1]. In [2] a more precise theory is proposed, however, the theory described in [2] contains algebraic equations which cannot be solved analytically, and corresponding programming which solves the above-mentioned equations and implements the matching of the corresponding solutions is needed. So this paper is devoted to such a programming.

Description of the results. The passive generating circuit under investigation is given in Fig.1. The input voltage on the circuit clamps is the sinusoidal one.

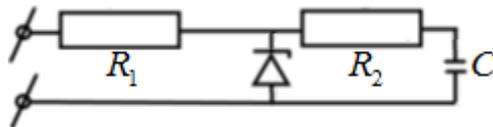


Figure 1. The circuit under consideration

The following parameters are used: $R_1 = 1.6\text{k}\Omega$, $R_2 = 22\text{k}\Omega$, the input voltage frequency equal to 500Hz, the stabilizing voltage of the Zener diode equal to 8.4V, the amplitude of the input voltage equal to 20V. In contrast to [1] where rather many simplifications are made, the only assumption of the improved theory [2] is that the volt-ampere characteristic of the Zener diode is ideal.

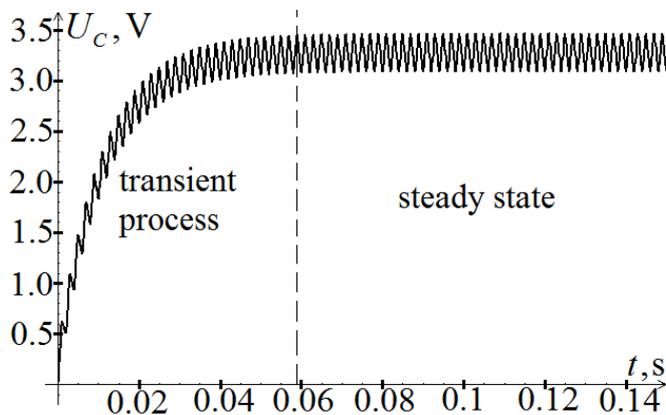


Figure 2. Program results,
 $C = 0.5\mu\text{F}$

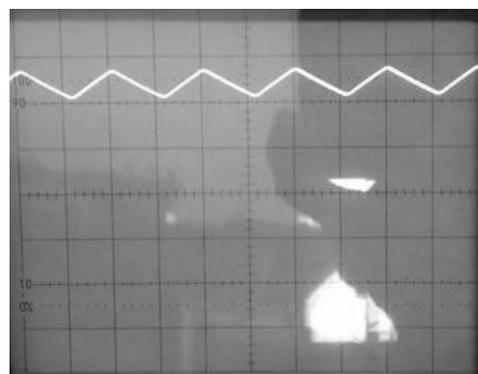


Figure 3. Oscillogram photo in
steady state, $C = 0.5\mu\text{F}$

The program which builds the time dependence of the capacitor voltage is developed on the basis of the mathematical theory described in [2]. The results for $C = 0.5\mu\text{F}$ are shown in Fig. 2 and in Fig. 3; see also Table 1 where the results for the maximal and minimal value of the capacitor voltage are given.

Table 1. Comparison of the results for the steady state, $C = 0.5\mu\text{F}$

	Experiment	Developed program	Simplified theory [1]
$U_{C_{\min}}, \text{V}$	3.1 ± 0.05	3.10	4.00
$U_{C_{\max}}, \text{V}$	3.4 ± 0.05	3.45	4.39

The results for $C = 0.01\mu\text{F}$ are given in Fig. 4, Fig. 5 and Table 2.

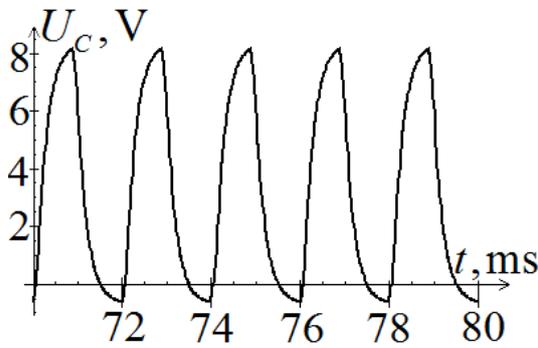


Figure 4. Program results for steady state, $C_1 = 0.01\mu\text{F}$

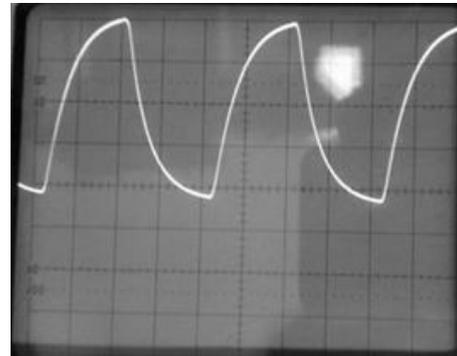


Figure 5. Oscilloscope photo in steady state, $C = 0.01\mu\text{F}$

Table 2. Comparison of the results for the steady state, $C = 0.01\mu\text{F}$

	Experiment	Developed program	Simplified theory [1]
$U_{C_{\min}}, \text{V}$	-0.5 ± 0.05	-0.62	0
$U_{C_{\max}}, \text{V}$	8.0 ± 0.2	8.15	8.13

Conclusions. The developed program gives better results for the steady state parameters than the simplified theory [1], moreover, in contrast to [1] the developed program takes the transient process into account.

References:

1. V. N. Gorev, "Theory of electric circuits and signals: tutorial. Part 2", Dnipro, Dnipro University of Technology, 2021, 107 p. (in Ukrainian). URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160146>.
2. V. N. Gorev, O. M. Galushko. "Theory of electric circuits and signals. Guide on the course projects", Dnipro, Dnipro University of Technology, 2021, 38 p. (in Ukrainian). URL: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/159292>.

MOTION INVESTIGATION IN A SYSTEM OF CHARGED PARTICLES DEPENDING ON THE MASS RATIO

Kryvonis Y.O.^{1,3}, Gorev V.O.^{2,3}

e-mail: lira160308@gmail.com

¹ Academie Ste-Therese,

Canada, Montreal

² Dnipro University of Technology,

Ukraine, Dnipro

³ Physics study group, Junior Academy of Sciences,

Ukraine, Dnipro

Introduction. In [1] the following problem is considered. Four particles (two protons and two positrons) are held in vertexes of a square. The motion in the system begins. What are the steady speeds of the particles at infinite distances? In [1] an approximate analytical solution of the problem is proposed in the framework of an assumption that positrons reach the infinite distances instantly. Of course, such a solution may not be exact. So it interesting to investigate the accuracy of the approach described in [1]. As is known, the proton-to-positron mass ratio is rather high (approximately 1840). So another interesting question occurs what is the accuracy of the approach [1] for another mass ratio. This paper is devoted to such an investigation.

Description of the results. The motion in the system is modeled on the basis of the following algorithm:

$$\vec{v}_k = \vec{v}_{k-1} + \vec{a}_{k-1}\Delta t, \vec{r}_k = \vec{r}_{k-1} + \vec{v}_k\Delta t \quad (1)$$

where \vec{v}_k is the velocity of a particle at the k th step, \vec{r}_k is the position vector of a particle at the k th step, Δt is a small time step. The acceleration \vec{a} is calculated on the basis of the Newton's second law and the Coulomb's law. The algorithm stops if the acceleration reaches a very small value (the value 10^{-7}m/s^2 is used).

The algorithm is checked on the well-known case [1] where the masses of the particles are equal; the adequacy of the algorithm is shown.

Then the algorithm is applied to the case where the mass ratio $n > 1$. The errors of the approximate analytical approach [1] for the steady speeds of the particles are as follows:

$$\eta_l = \frac{|v_l - v'_l|}{v_l} \cdot 100\%, \eta_h = \frac{|v_h - v'_h|}{v_h} \cdot 100\% \quad (2)$$

where η_l and η_h are the errors of the approach [1] for the speeds of light particles and heavy particles, respectively; v_l and v_h are the steady speeds obtained by the developed algorithm, v'_l and v'_h are the corresponding results obtained in [1]. The graphs of the dependences $\eta_l(n)$ and $\eta_h(n)$ are given in Fig. 1 and in Fig. 2. In particular, it is shown that for $n = 1840$ $\eta_l \approx 0.014\%$ and $\eta_h \approx 0.16\%$. So the approach described in [1] gives reliable results for the mass

ration equal to the proton-to-positron one, but for rather small mass ratios the approach [1] is not exact enough. The $\eta_l \leq 1\%$ for $n \geq 20$, the $\eta_h \leq 1\%$ for $n \geq 83$.

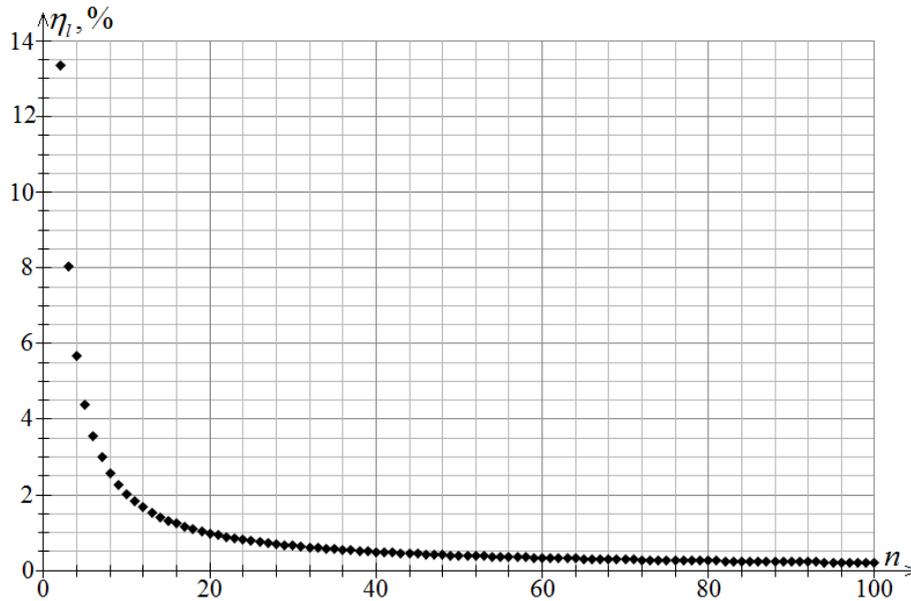


Figure 1. The graph of the dependence of the errors of the approach [1] on the mass ratio for the steady speed of light particles

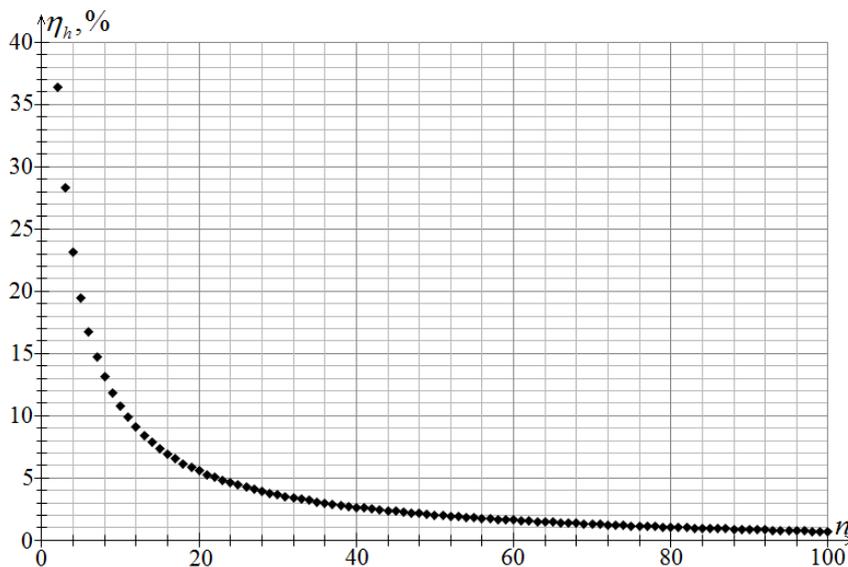


Figure 2. The graph of the dependence of the errors of the approach [1] on the mass ratio for the steady speed of heavy particles

Conclusions. The errors of the approach [1] decrease with the increase of the mass ratio. The accuracy of the approach [1] for the steady speed of the light particles is greater than the corresponding accuracy for the steady speed of the heavy particles.

References:

1. N. Struzh, "Physics. Complex edition for preparing to the EIT", Ternopil: Textbooks and tutorials, 2019, 447p. (In Ukrainian).

ВИКОРИСТАННЯ АЛМАЗНОГО ЕЛЕКТРОДА, ЛЕГОВАНОГО БОРОМ ДЛЯ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ГАЛАНТАМІНУ В ЛІКАХ

Аланія Л.К.¹, Панас Х.П.², Душна О.М.², Дубенська Л.О.²
e-mail: olha.dushna@lnu.edu.ua

¹ Львівський фізико-математичний ліцей-інтернат при Львівському
національному університеті імені Івана Франка,
Україна, Львів

² Львівський національний університет імені Івана Франка,
Україна, Львів

Галантамін гідробромід часто застосовують як діючу речовину у холінергічних препаратах для терапії легкої та помірної деменції. Галантамін – це алкалоїд рослинного походження. Однак, цей алкалоїд може викликати низку побічних ефектів, наприклад, нудоту, блювання, діарею та втрату ваги. Безпечне та ефективне використання ліків потребує багаторівневого контролю їхньої якості на всіх етапах виготовлення, починаючи від синтезу субстанції і завершуючи отриманням готових лікарських форм. Актуальним залишається розроблення нових методик аналізу в зв'язку з фальсифікатами лікарських препаратів. Тому контроль галантаміну в ліках є актуальним завданням.

Зараз набуває все більшої популярності вольтамперометричний аналіз, особливо завдяки застосуванню мініатюрних друкованих сенсорів, які дають змогу з однаковою ефективністю аналізувати як мікрооб'єми зразків, так само виробничі потоки у реальному часі. Найсучаснішим матеріалом для виготовлення робочих електродів для таких сенсорів є легований бором алмаз (АЛБЕ) [1]. Ми розробили вольтамперометричну методику визначення галантаміну з використанням сенсора з робочим АЛБЕ. Галантамін окиснюється на АЛБЕ в широких межах рН (від 1,5 до 11), на вольтамперограмах простежується два піки. Як оптимальне рН та фоновий електроліт обрали рН 3,0 та універсальну буферну суміш. За цього рН методами диференційної імпульсної та квадратно-хвильової вольтамперометрії отримали грабуювальні графіки. Лінійна залежність струму окиснення галантаміну від його концентрації зберігається в діапазоні від 1,65 до 122 мкМ. Таким чином розроблену методику можна застосувати для прямого визначення галантаміну у фармацевтичних препаратах та біологічних зразках.

Література:

1. Yence M. Boron-doped diamond electrodes: Recent developments and advances in view of electrochemical drug sensors, / M. Yence, A. Cetinkaya, G. Ozcelikay, S.I. Kaya, S.A. Ozkan – Crit Rev Anal Chem. 2022, 52, P. 1122–1138.

РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧЕРЕЗ ЗВ'ЯЗОК

Александров Д.Е., Соснова М.А.

e-mail: masosnova@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

У світі, який постійно розвивається, де єдиною константою є зміни, сила зв'язку залишається нашим непохитним супутником. Подивіться навколо себе; ці обличчя, ці історії та колективна енергія, яку ми поділяємо. Кожен із нас – це всесвіт досвіду, мрій і прагнень, і коли ми об'єднуємося, коли ми справді слухаємо й розуміємо, відбувається магія.

Тепер я маю на увазі не магію в прямому сенсі, а скоріше глибокі перетворення, які відбуваються, коли розуми та серця стикаються. Зрештою, ми є архітекторами власної реальності. Але ось секретний інгредієнт – зв'язок розширює наш творчий потенціал. Проходячи лабіринтом дорослого життя, озброєні мріями та стійкістю, давайте не забувати про силу, яка приходить від солідарності. Пам'ятайте, що у світі, який іноді здається, що він випробовує наші межі, ми не самотні істоти в цій подорожі. Наша колективна сила – це сила, з яку треба поважати.

Розширення прав і можливостей, мої друзі, – це не сольний акт. Це симфонія. Це гармонійне поєднання різноманітних голосів і точок зору, кожна нота сприяє створенню шедевру. Йдеться про те, щоб піднімати один одного, святкувати успіхи та сприймати невдачі як уроки під час цієї поїздки на американських гірках. Зв'язок також виходить за межі людської сфери. Чим більше ми відкриваємо свої серця та розум величезному гобелену існування, тим багатшим стає наше життя. У суспільстві, яке часто надає перевагу індивідуальному успіху, давайте переосмислюємо, що для нас означає успіх. Нехай це буде мірою того, наскільки добре ми спілкуємося з іншими, скільки позитивних змін ми привнесли в наші спільноти та наскільки глибоко ми торкнулися життя людей навколо нас. Пам'ятати, що справжнє розширення можливостей полягає не лише в особистих досягненнях, а й у зв'язках, які ми формуємо на цьому шляху. Ось про силу зв'язку, про магію, яка виникає, коли ми стоїмо разом, і про неймовірну силу, якою є кожен із вас. Нехай ваші шляхи будуть наповнені значущими зв'язками, безмежним розширенням можливостей і непохитною вірою в те, що разом ми зможемо створити світ, який відображає красу наших спільних мрій. Прощаючись з вами, я висловлюю глибоку вдячність. Вдячність за ваші уважні серця, ваш безмежний потенціал та колективну енергію. Поки ми знову не зустрінемося, нехай ваші дні будуть прикрашені значущими зв'язками, а ваш настрій піднімається гармонією спільних мрій.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ
ПЛАЗМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЯК ПРЕДСТАВНИКА ПЕРЕДОВИХ
ОКИСНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ РУЙНУВАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ
РЕЧОВИН ТА ЗАЛИШКІВ ЗАСОБІВ ОСОБИСТОГО ДОГЛЯДУ
В ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ**

Атанязова С.Д., Скиба М.І.

e-mail: atanyazova15081986@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Наукова робота присвячена дослідженню ефективності застосування плазмохімічного методу обробки, як представника передових окисних процесів, для руйнування фармацевтичних речовин (ФР) та залишків засобів особистого догляду в водних середовища (з англ. Personal Care Products). Актуальність роботи обумовлюється тим, фармацевтичні засоби та продукти особистої гігієни наразі є частиною групи хімічних речовин, які викликають занепокоєння (contaminants of emerging concerns (CECs)[1, 2]) щодо їх впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини. Ця група забруднювачів, які входять до класу речовин, які викликають занепокоєння, включає в себе різноманітні хімічні сполуки, такі як лікарські засоби, косметичні продукти, ветеринарні препарати, антибіотики, антидепресанти, гормони, антибіотики, кофеїн, пластикові фрагменти, пестициди тощо. Деякі із можуть мати токсичний вплив на навколишнє середовище навіть у надзвичайно низьких концентраціях (менше 1 мкг/л¹). Основні джерела викидів та введення вище зазначених сполук в навколишнє середовище включають: 1) Використання людьми та тваринами: Люди та тварини використовують фармацевтичні засоби та продукти особистої гігієни, частина цих речовин видалається через відходи; 2) Виведення в систему водопостачання та стічну каналізацію: фармречовини потрапляють в системи водопостачання, стічну каналізацію та навколишнє середовище через необхідність видалення використаних препаратів та продуктів особистої гігієни; 3) Деякі сполуки можуть залишатися воді, яка проходить очищення у водоочисних системах, і потім потрапляти в водні водойми. 4) Ветеринарні лікарські засоби можуть впливати на водні екосистеми через використання у тваринництві.

Потрапляння зазначених сполук в навколишнє середовище можуть мати негативний вплив на водні екосистеми, викликаючи забруднення води та всієї екосистеми, а також мають потенційно негативні наслідки для здоров'я людини через можливу експозицію цими речовинами через воду або харчові ланцюги. У стічних водах зазвичай не видалаються звичайними процесами очищення стічних вод і потребують вдосконалених методів очищення для видалення [3]. Тому важливо розвивати методи

очищення водних середовищ, які можуть вилучати такі речовини, та приділяти увагу контролю їх потрапляння в навколишнє середовище для зменшення їх негативного впливу.

Мета роботи – дослідити ефективність застосування плазмохімічного методу, як представника передових окисних процесів для видалення (руйнування) широко переліку фармацевтичних сполук та залишків засобів особистого догляду в водних середовищах.

Задачі дослідження:

- проаналізувати особливості потрапляння та номенклатуру забруднюючих речовин у навколишнє середовище (водне середовище, ґрунт тощо) та визначити перелік небезпечних за аналітичними даними;
- проаналізувати ефективність традиційних та передових методів видалення фармацевтичних речовин (ФР) та залишків засобів особистого догляду в водних середовищах;
- дослідити ефективність застосування плазмохімічного методу обробки водних середовищ, як представника передових окисних процесів, для видалення (руйнування) широко переліку фармацевтичних сполук та залишків засобів особистого догляду в водних середовищах.

Проаналізовано особливості потрапляння та номенклатуру забруднюючих речовин у навколишнє середовище (водне середовище, ґрунт тощо) та визначити перелік найбільш небезпечних за аналітичними даними. Проведено дослідження видалення на модельних розчинах наступних сполук: тетрациклін, диклофенак, амоксицилін, оксацилін, ампіцилін. Досліджено зміну наступних показників: концентрації в модельних розчинах рН розчину, електропровідності, концентрації розчиненого кисню. В результаті дослідження встановлено, що шляхом варіювання такого параметру як тривалість дії розряду плазми можна варіювати ступенем ефективності руйнування сполук в діапазоні 62-98%.

Література:

1. Nam, S., Choong, C. E., Hoque, S., Farouk, T., Cho, J., Jang, M., Snyder, S. A., Meadows, M. E., & Yoon, Y. (2022). Catalytic non-thermal plasma treatment of endocrine disrupting compounds, pharmaceuticals, and personal care products in aqueous solution: A review. *Chemosphere*, 290, 133395. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.133395>.
2. Loganathan P, Vigneswaran S, Kandasamy J, Cuprys AK, Maletskyi Z, Ratnaweera H. Treatment Trends and Combined Methods in Removing Pharmaceuticals and Personal Care Products from Wastewater—A Review. *Membranes*. 2023; 13(2):158. <https://doi.org/10.3390/membranes13020158>
3. Adeleye, A.S.; Xue, J.; Zhao, Y.; Taylor, A.A.; Zenobio, J.E.; Sun, Y.; Han, Z.; Salawu, O.A.; Zhu, Y. Abundance, fate, and effects of pharmaceuticals and personal care products in aquatic environments. *J. Hazard. Mater.* 2022, 424, 127284.

МІНЕРАЛІЗАТОРИ ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ

Бардакова К. В.¹, Фесенко О.І.², Масальський Ю.В.¹, Зайцева І.С.²

e-mail: oleksii.fesenko@kname.edu.ua

¹Комунальний заклад «Харківський ліцей № 2 Харківської міської ради»,

²Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова,
Україна, Харків

Питна прісна вода є одним із найбільш унікальних та необхідних для існування екосистеми ресурсів, а забезпечення населення чистою та якісною питною водою – одним із аспектів забезпечення сталості здоров'я людей та пріоритетних завдання будь-якої розвиненої країни. Проте більшість води, яка поступає до наших осель є забрудненою домішками, які не тільки змінюють її смак, а й можуть чинити негативний вплив на наше здоров'я та самопочуття [1].

Найбільш ефективною та поширеною системою очистки побутової питної води є зворотний осмос, що характеризують високим рівнем очищення. Однак рівень мінералізації води після такої очистки є критично низьким та потребує домінералізації до рекомендованого ДСанПіН 2.2.4-171-10 рівня 200–500 мг/л [2]. Існуючі системи домінералізації питної води після зворотного осмосу характеризуються перевищенням граничних меж солевмісту (сольові) чи нестабільністю рівня мінералізації (мінеральні). Саме тому актуальним завданням є розробка інноваційних мінералізаторів питної води пролонгованої дії на основі невартисної вітчизняної природної сировини та дослідження процесів мінералізації.

На першому етапі досліджень було обрано вихідний керамічний поруватий мінералізатор води [3] та з урахуванням доступних родовищ сировини оптимізовано його шихтовий склад. Проведені дослідження впливу співвідношення площі контакту фаз до об'єму дистильованої води дозволили встановити оптимальне значення 0,4 см²/мл [4].

Мета роботи – дослідження впливу зміни вихідного розчину на швидкість мінералізації та жорсткості води.

Важливим аспектом визначення можливості використання керамічних матеріалів як мінералізаторів побутової питної води є визначення зміну швидкості підвищення солевмісту при заміні розчину на воду. Для цього у скляну ємність засипали попередньо промитий мінералізатор масою 36,16 г. До склянки додавали 50 мл води, що відповідає співвідношенню 0,38 см²/мл. Склянку залишали на 1 годину, після чого розчин відфільтровували та проводили вимірювання рівня мінералізації. Мінералізатори повертали назад у склянку та заливали новою порцією води. При одержанні трьох співставних результатів було прийнято рішення збільшити часовий проміжок витримки води. Для

дослідних розчинів за допомогою мультианалізатора PL-700ALS визначали солевміст, водневий показник та електропровідність (рис. 1).

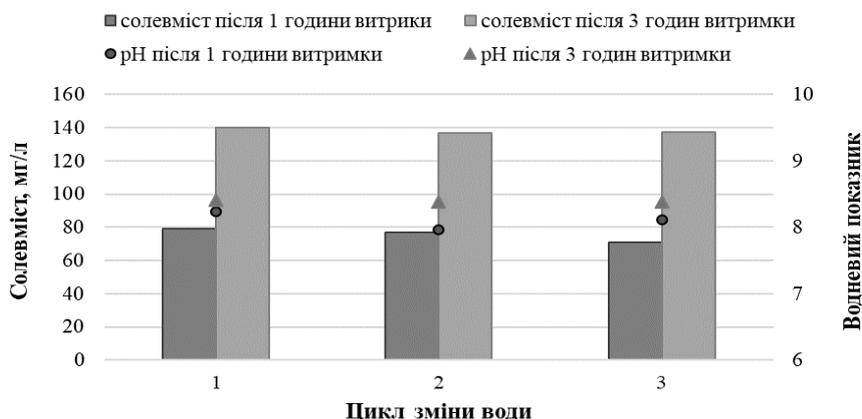


Рисунок 1. – Параметри розчинів після витримки з мінералізатором

За результатами проведених досліджень встановлено, що одержані значення солевмісту та електропровідності при циклічній заміні розчину на воду є співставними, що є свідченням сталості рівня мінералізації та його пролонгованої дії. Дане дослідження дозволило змоделювати умови наближені до реальних умов експлуатації, коли з одного боку у картридж потрапляє чиста вода, а з іншого виходить готовий розчин.

Окрім цього, при оцінці результатів дослідження слід враховувати, що вода після фільтру зворотного осмосу містить певну концентрацію солі, яка може змінюватися у межах від 15–20 мг/л для нових картриджів до 50 мг/л, для тих, які вже потребують заміни. Наявність цих солей, скоротить час необхідний для мінералізації води.

Література:

1. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища : монографія / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв та ін. – Харків : НУГЗУ, 2015. – 419 с.

2. Наказ Міністерства охорони здоров'я України №400 від 12.05.2010 Про затвердження державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» / Спосіб доступу: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>

3. Воронов Г.К., Єфімова А.В., Фесенко О.І., Зайцева І.С., Савцова О.В Композиційні керамічні матеріали для виготовлення мінералізаторів питної води / Міжн. наук.-практ. конф. «Актуальні питання хімії та інтегрованих технологій», 7 червня 2022 р. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. – с. 70-71.

4. Бардакова К.В., Масальський Ю.В., Фесенко О.І., Зайцева І.С. Керамічні мінералізатори для систем очистки побутової питної води / Міжн. конф. для молодих вчених, аспірантів та магістрів «Бекетівські хімічні читання», 7-9 листопада 2023 р. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова – с. 131-135.

РОЗРОБКА ЧАЙНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ КЛІТОРІЇ ТРІЙЧАСТОЇ З ДОДАВАННЯМ ДИКОРΟΣЛОЇ ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ

Батуріна А.Р., Бережна Д.В., Підгорна Л.В.

e-mail: nasbat2006@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

На сьогодні Україна очолює рейтинг європейських країн за смертністю від неправильного харчування. Пошук шляхів вирішення проблеми неправильного харчування населення привів вчених і практиків до ідеї про необхідність розроблення та реалізації нових, значно досконаліших технологій виробництва харчових продуктів, що відповідають за компонентним складом потребам сучасної людини. Це продукти оздоровчого, профілактичного, функціонального призначення [1].

Однією із важливих складових харчування людини є напої, вони відіграють важливу роль у обміні речовин людини. Крім цього шляхом водного обміну відбувається терморегуляція організму і щоб не порушити водний баланс, необхідно компенсувати втрату вологи. Прісною водою зробити це неможливо, оскільки втрачається певна кількість мінеральних речовин. Тому доцільно прісну воду замінити безалкогольними напоями щоб не тільки компенсувати втрати вологи і солей організмом, але й збагатити його життєво-необхідними біологічно активними речовинами [2].

Саме тому на сьогодні є актуальним розробка безалкогольних напоїв із підвищеним вмістом біологічно-активних речовин, що дозволить підвищити імунітет та знизити рівень захворюваності серед населення.

Метою роботи було удосконалити та розробити технологію виготовлення безалкогольних напоїв з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин, зокрема чайних напоїв.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що найменшу частку ринку безалкогольних напоїв складають холодні чаї, які і було взято за основу для розробки технології. Основним компонентом було обрано чай анчан (кліторія трійчаста), який має насичений вітамінний склад. Він є натуральним харчовим барвником синього кольору, який інтенсивно застосовують у харчовій промисловості. Проте самі по собі квітки кліторії трійчастої не мають смаку. Тому за результатами опитування учнів і вчителів ліцею було визначено найпопулярніші смакові вподобання, на основі яких були обрані цитрусові та ягідні доповнення до основного компоненту чаю, що надало більш насичений смак та підвищило вміст вітамінів у напої.

Розробка технології проводилась за допомогою математичної оптимізації існуючої рецептури за вітамінним складом методом лінійного програмування за допомогою програмного продукту MS Excel. Наступним

етапом дослідження було виготовлення зразків для фізико-хімічних та органолептичних досліджень.

За результатами проведених досліджень можна сказати, що органолептичні показники контрольного зразку отримали за десятибальною шкалою оцінювання середню оцінку 9,2 за чотирма показниками, а саме колір, смак, аромат і консистенція, а досліджувані зразки чай полунично-малиновий та чай з корицею одержали за цими ж показниками 10,2 та 10 відповідно, що є значно вищим в порівнянні з контрольним зразком.

Визначення сухих речовин показало, що у контрольному зразку вміст сухих речовин становить 0,2%, а досліджуваних зразках – чай полунично-малиновий та чай з корицею 0,25% та 0,28% відповідно, з чого можна зробити висновок, що у розроблених зразках вміст сухих речовин є вищим, але не перевищує вимог ДСТУ.

Також було досліджено кислотність одержаних напоїв, отримані результати є у межах від 1,1 до 1,5 см³ NaOH на 100мл напою, що відповідає вимогам чинного законодавства, а також можна сказати, що є не високим, а отже розроблені напої не будуть завдавати значного подразнення шлунково-кишковому тракту.

Проведені дослідження дають можливість розширити асортимент холодних напоїв функціонального призначення, а також дозволяють розширити асортимент вітамінізованих напоїв у шкільних їдальнях. Застосування цих напоїв у щоденному раціоні харчування дозволить зміцнювати імунітет та зменшувати дефіцит вітамінів у міжсезоння.

Література:

1. Капрельянц Л.В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
2. Осипова Л. А. Функціональные напитки. Одесса: Издательство «Друк», 2007. 288 с.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ РІВНЕНСЬКОГО РАЙОНУ

Бачевич В.В., Яцков М.В., Калько А.Д.

e-mail: edissey@meta.ua

*ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного
університету водного господарства та природокористування»,
Україна, Рівне*

Забруднення питної води і контроль її якості є актуальними соціальними, політичними, медичними, інженерними та економічними проблемами. Особливим показником якості води є її наближеність до природних показників. Порівняння водопровідної води і вод природних джерел ми і провели для Рівненського району Рівненської області.

Основне водопостачання і контроль якості питної води здійснює РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал», а джерелом централізованого питного водопостачання є виключно підземні води горбашівського, канилівського і верхньокрейдяного водоносних горизонтів.

Дані про результати визначення якості води для району були отримані нами в лабораторіях ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж НУВГП» (табл. 1, 2 та рис. 1).

Варто зазначити, що за першим класом, що включає: запах, присмак, прозорість, каламутність, кольоровість, забарвлення, зовнішній вигляд і температуру, зразки води мали близькі до оптимальних величин органолептичних властивостей води питної якості: присмаки і запахи - не вище 2 балів, кольоровість – не більше 20, каламутність – не більше – 1,5 мл/л чи прозорість не більше 30 см, відсутність забарвлення чи видимих домішок, температура 8-15° С.

Таблиця 1

Хіміко-органолептичні показники якості водопровідної води за першим класом для населених пунктів Рівненського району
(особисті лабораторні дані)

Показники	Населений пункт					
	с. Решуцьк	с. Вересневе	с. Новомильськ	с. Колоденка	с. Здовбиця	ГДК, мг/л.
Загальна твердість, ммоль/дм ³	4	6,1	7,4	5,2	6,5	7,0
Залізо, мг/дм ³	0,4	0,41	0,8	0,7	0,5	0,3
Азот амонійний, мг/дм ³	1,7	1,8	1,9	2,5	1,8	2,5
Сульфати, мг/дм ³	156	86	200	94	90	500
Нітрати, мг/дм ³	16	25	9	14	18	45
Марганець, мг/дм ³	0,08	0,12	0,06	0,09	0,07	0,1

Таблиця 2

Хіміко-органолептичні показники якості води з природних джерел за першим класом для населених пунктів Рівненського району (особисті лабораторні дані)

Показники \ Населений пункт	с. Сергіївка	с. Вересневе	с. Новомильськ	с. Колоденка	с. Здобиця	ГДК, мг/л.
Загальна твердість, ммоль/дм ³	1,2	10,8	9,9	2,8	6,9	7,0
Залізо, мг/дм ³	0,38	0,44	0,6	1,1	0,8	0,3
Азот амонійний, мг/дм ³	2,3	2,4	2,0	1,1	2,2	2,5
Сульфати, мг/дм ³	90	68	320	148	180	500
Нітрати, мг/дм ³	26	12	17	12	25	45
Марганець, мг/дм ³	0,07	0,05	0,07	0,11	0,09	0,1

З даних видно, що концентрація заліза у водопровідній воді і з природних джерел перевищує в усіх зразках ГДК, тобто вода є неочищеною, адже береться безпосередньо з ґрунтових горизонтів і протікає по старих залізних трубопроводах.

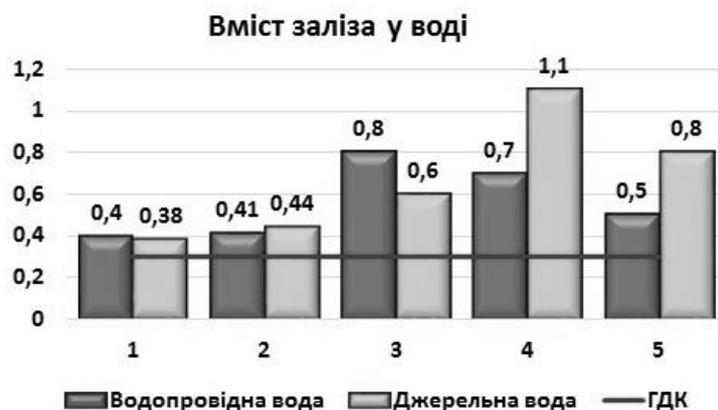


Рис. 1. Вміст заліза у воді

Нітратів і у водопровідній і у джерельній воді майже не виявлено. Показники по сульфатах теж знаходяться у межах норми. Твердість води різних проб приблизно однакова. Виділяються підвищені показники в селах Вересневому та Колоденці та доволі низькі (1, 2 ммоль/дм³) поблизу Решуцька. Такі показники можна пояснити і як неточністю вимірів і, що більш імовірно, значними шарами ґрунту органічного походження (торфовища, заплави, надзаплавні тераси). Чим глибше водоносний горизонт, тим більші концентрації заліза він містить.

Загалом якість і водогінної і з природних джерел води в селах Рівненського району в усіх досліджених пробах можна характеризувати як «добр».

РОЛЬ ВІДЧУТТЯ САМОТНОСТІ У ЗУМОВЛЕННІ СХИЛЬНОСТІ ДО ДЕВІАНТНОЇ ПОВЕДІНКИ У ПІДЛІТКІВ

Буднікова С.Є., Козар Н.В.

e-mail: budnikova.sofia7@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Наукова робота присвячена дослідженню зв'язку відчуття самотності та схильності до девіантної поведінки у підлітків.

Актуальність роботи обумовлюється тим, що проблема самотності спостерігається на різних вікових періодах і має свої особливості на кожному з етапів життя особистості. Саме в підлітковому віці самотність вперше серйозно усвідомлюється людиною. Це пов'язано, перш за все, з прогресивним розвитком рефлексії та переходом на новий рівень самосвідомості, з потребою визначити свої рольові позиції у важливих сферах міжособистісних стосунків. Сильне відчуття самотності може підсилювати тенденцію формування схильності до девіантної поведінки задля подолання стресу через фрустрованість потреби у взаємодії з іншими людьми.

Мета роботи - теоретичне та емпіричне дослідження ролі відчуття самотності як потенційної причини схильності до девіантної поведінки у підлітковому віці.

Задачі дослідження:

- теоретично дослідити поняття самотності як психологічний феномен;
- теоретично дослідити поняття девіантної поведінки як об'єкту психологічного дослідження;
- теоретично обґрунтувати особливості взаємозв'язку між відчуттям самотності у підлітків та їх схильності до девіантної поведінки;
- емпірично дослідити самотність як потенційну причину схильності до девіантної поведінки у підлітковому віці;
- здійснити кількісний і якісний аналіз та інтерпретацію отриманих результатів;
- визначити перспективи подальшого дослідження обраної проблематики.

Проведено емпіричне дослідження суб'єктивного відчуття самотності та схильності до девіантної поведінки у підлітків. У результаті отримано дані про рівень відчуття самотності та схильності до девіантної поведінки у 129 підлітків віком 14-17 років, що слугували основою для подальшого проведення дослідження і використання у розрахунках.

Досліджено рівень відчуття самотності у підлітків за допомогою короткої версії «Диференціальний опитувальник переживання самотності»

(Є.М. Осін, Д.О. Леонтьєв, 2013)[1] та схильність до девіантної поведінки за допомогою методики «Визначення схильності до адиктивної, агресивної, деліквентної поведінки» (А.Н. Орел)[2].

Результати опитування було оброблено за допомогою методу рангової кореляції Спірмена. Результати за методикою «Диференціальний опитувальник переживання самотності – коротка версія» було поділено на 3 групи: низький, середній та високий рівні, та проведено подальші розрахунки й інтерпритацію даних. Було виявлено кореляції між загальним переживанням самотності, залежністю від спілкування та схильностями до різних проявів девіантної поведінки.

У респондентів з низьким рівнем загального переживання самотності немає схильності до деліквентної поведінки, а з середнім рівнем – до адиктивної та самопошкоджуючої поведінки, агресії та насильства. Опитувані з високим рівнем загального переживання самотності мають яскраво виражену схильність до агресії та насильства. Респонденти з низьким рівнем залежності від спілкування не мають схильності до проявів різних форм девіантної поведінки. Учасники з середнім рівнем залежності від спілкування майже не мають схильності до подолання норм та правил. Опитувані з низьким рівнем позитивної самотності мають схильність до адиктивної поведінки та вольового контролю емоційних реакцій. Респонденти з високим рівнем схильні до адиктивної та самопошкоджуючої поведінки, агресії та насильства.

Висновок – відчуття самотності у підлітків призводить до схильності до проявів різних форм девіантної поведінки.

Результати дослідження носять практичний характер та можуть бути корисними для розробки програми психолого-педагогічної допомоги з вирішення проблеми формування девіантної поведінки, шляхом дослідження почуття самотності як потенційної причини схильності до девіантної поведінки в осіб підліткового віку. Представлений матеріал також буде корисним у роботі шкільного психолога, працівників соціально-психологічних служб, в індивідуальному консультуванні.

Література:

1. Осін Е.Н. Дифференціальний опросник переживання одиночства: структура и свойства / Е.Н. Осін, Д.А. Леонтьєв // Журнал Высшей школы экономики. – 2013. – Т. 10, № 1. – С. 55–81.
2. Орел А.Н. Определение склонности к отклоняющемуся поведению / А.Н. Орел // Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. – М., 2002. – С. 362–370.

МІКРОГРІН - ЗЕЛЕНЕ ДЖЕРЕЛО МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

Васильєв А.М., Смітюк Н.М.

e-mail: artvasilev2009@gmail.com

*КЗО «Науковий медичний ліцей «Дніпро» Дніпропетровської
обласної ради,
Україна, Дніпро*

На сьогодні українці мають певні проблеми з фізичним та емоційним здоров'ям, що пов'язано як із тривалим воєнним станом в країні і постійним стресом як наслідком, так і досить складною екологічною ситуацією, з погіршенням якості води та продуктів харчування.

Для підтримання організму людини в здоровому стані та для покращення самопочуття лікарями рекомендовано споживати досить багато макро- та мікронутрієнтів. Вміст важливих та корисних елементів в продуктах харчування значно зменшився останнім часом, а потреба в поживних елементах для людини зростає. Тому на допомогу в збереженні балансу в організмі людей таких важливих елементів як Са, Na, К, Fe, Mn, Си та інші може прийти споживання мікрозелені (мікрогрину), яку можна вважати своєрідним концентратом вітамінів та мікроелементів. При цьому, чим менший розмір зелені, тим більше в ній корисних речовин. Найбільше їх міститься в рослині саме на старті росту – в перші 7-14 днів. Крім того, цінність цього продукту полягає й в тому, що за короткий проміжок росту паростки не встигають всмоктати шкідливі речовини з навколишнього середовища. Вони є екологічно чистими, а отже, позитивна дія на організм максимальна.

Основна властивість мікрозелені – антиоксидантна. Речовини, що містяться в таких рослинах, виводять із організму вільні радикали, які пошкоджують оболонку клітин, ДНК та складових хряща. Крім того, маючи високий вміст поліфенолів, вони запобігають розвитку серцево-судинних захворювань. Проте, кожен вид мікрозелені має свої особливості і корисні властивості.

Було досліджено вміст деяких макро- та мікроелементів в мікрогрині гороху, який зарекомендував себе як найбільш корисний продукт, що благотворно впливає на імунітет, бореться з анемією та хворобами судин і серця, знижує ризик утворення тромбів, виводить шлаки і токсини, знімає набряки та нормалізує роботу нирок, завдяки м'якій сечогінній дії.

Доведено, що на процес отримання якісного мікрогрину гороху в домашніх умовах впливають різні чинники: спосіб замочування посівного матеріалу, використання добрив під час сходження та мінеральний склад поливної води.

Для прискорення росту мікрогрину гороху використовували два види добрива: Гуміфпенд- комплексне добриво на основі гумату калію з

мікроорганізмами та STIMUL – збалансоване азотно фосфорно-калійне добриво.

Проведено атомно-абсорбційне визначення елементів в зразках мікрозелені, посівному матеріалі та в замороженому насінні гороху. Повну мінералізацію досліджуваних зразків проводили в концентрованій нітратній кислоті. Для прискорення стадії пробопідготовки рослинних зразків використовували мікрохвильову обробку мінералізацій з наступним кип'ятінням.

В результаті проведення експерименту отримані данні вмісту важких металів (Ni, Cu, Pb, Cd, Zn) та біогенних елементів (Na, K, Ca) в різних зразках гороху та мікрогрину, який виріс з додаванням добрив на стадії пророщування та без них.

Для визначення зазначених елементів в досліджуваних розчинах використовували атомно-абсорбційний спектрофотометр С-115 ПКС з полум'яним варіантом атомізації в суміші ацетилен-повітря.

Результати дослідження показали, що замочування посівного матеріалу слід проводити у воді з додаванням 45 мл H_2O_2 на 1 л води. Це дозволяє знерозити горох від бактерій та припинити утворення плісняви. Встановлено, що використання мінерального добрива призводить не лише для прискорення росту гороху, а також збільшується кількість деяких елементів, зокрема натрію та калію, які є важливими для роботи серцево-судинної системи людини.

Використання мікрохвильового впливу на стадії пробопідготовки рослинних матеріалів дозволяє скоротити час розкладання в 2 рази, до того ж і більш повно розкласти зразки

Порівняння результатів вмісту елементів в мінералізатах мікрогрину гороху, посівного матеріалу та мороженого гороху показали, що кількість деяких елементів в мікрогрині значно вище. Це підкреслює важливість споживання саме мікрогрину для підвищення кількості важливих елементів в організмі людини та покращення самопочуття (табл.1)

Таблиця 1 – Результати атомно-абсорбційного визначення елементів (мг/кг) в мінералізатах різних рослинних зразків

	Na	K	Ca	Sr	Mn	Fe	Zn
Посівний матеріал	861,7	2176,7	2994,3	6,6	11,0	62,8	3,4
Морожений горох	1001,9	2432,7	3508,5	5,0	18,6	14,0	3,7
Мікрогрин гороху	1066,5	3062,9	3734,5	7,5	18,9	20,4	1,7
ГДК					20	50	10

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДЕФОРМАЦІЇ ВИГИНУ ПРУЖИНИ

Вишниченко А.А., Глубенок С.В.

e-mail: tolavisnicenko@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради

Дніпропетровської області,

Україна, Кривий Ріг

Пружини та їх властивості відомі ще з 15 століття, тоді з'явилися перші спіральні пружини які були винайдені майстрами годинників ще в 15 столітті. Однак у промислових масштабах їх почали виготовляти лише у 18 столітті із настанням індустріальної революції. ([5]).

Предмет дослідження – вигин та коливання пружини.

Об'єкт дослідження – коливальна система, пружина.

Мета – дослідження коливань пружини при незакріпленому важелі, на кінці якого вантажі різною масою та визначення залежності вигину пружини від деяких параметрів.

Задачі дослідження:

- дізнатися про пружини та їх характеристики;
- визначити залежність періоду руху незакріпленого кінця палички від певних параметрів її установки: довжини стрижня, прикладеної маси, кута відхилення;
- зробити висновки щодо виконаних теоретичних та практичних дослідів.

Гіпотеза роботи: наявність залежності вигину пружини та пружних коливань незакріпленого кінця палички від довжини незакріпленої частини, маси на її кінці та довжини палички.

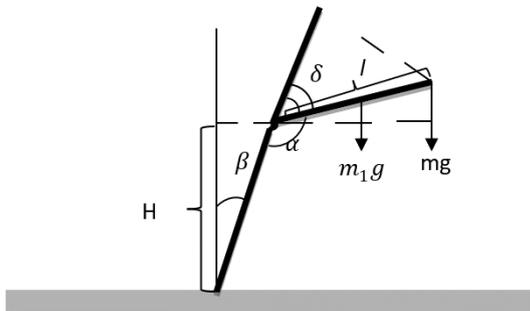


Рис. 1. Схема установки

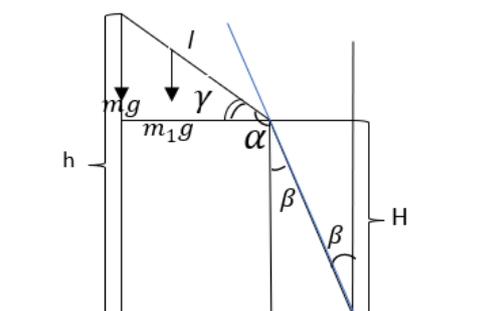


Рис. 2. Кути, які вимірювалися

Схема установки наведена на рис. 1, де позначено: l – довжина важеля, H – довжина опори, β – кут нахилу, α – кут вигину пружини, δ – кут вигину, m_1g – сила тяжіння палички, mg – сила тяжіння вантажу на кінці палички.

В роботі досліджували деформацію вигину пружинки від кулькової ручки. Для проведення вимірювань у пружинку вставили дві однакові

дерев'яні палички (для шашлику), так щоб вони своїми кінцями майже торкалися всередині пружинки. Мірою деформації пружинки служить кут вигину δ (вимірний в радіанах) (рис. 2).

При згинанні виникає момент сил пружності прагне випрямити пружинку. Відповідно до узагальненого закону Гука момент сили, що повертає, повинен бути пропорційний куту вигину, тобто: $M = K\delta$, де K – постійний коефіцієнт пружності.

$$M = \frac{gl}{2} \sin(\alpha - \beta)(m_1 + 2m). \quad (1)$$

В положенні рівноваги цей момент компенсується моментом сили пружності: K – коефіцієнт згину пружини;

$$M = K(180^\circ - \alpha) \quad (2) \quad K(180^\circ - \alpha) = \frac{gl}{2} \sin(\alpha - \beta). \quad (3)$$

$$\delta = 180^\circ - \alpha; \quad (4)$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin(180^\circ - (\delta + \beta)) = \sin(\delta + \beta) \quad (5)$$

$$K\delta = \frac{gl}{2} (m_1 + 2m) \sin(\delta + \beta). \quad (6)$$

При виконанні роботи було перевірено справедливість отриманої залежності. Вимірюючи відстані l , h , H визначалися кути β , γ (кут для спрощення проміжних вимірювань і обчислень). Для визначення залежності кута вигину δ палички від маси m вантажу на її кінці при незмінному куті β змінювали масу. Для визначення залежності кута вигину пружини від прикладеної маси побудували графік залежності $\delta(m)$ для кута δ (рис. 3).

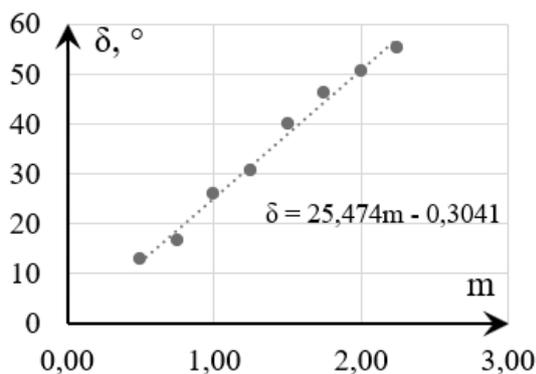


Рис. 3. Графік залежності $\delta(m)$ для кута δ , виміряного в градусах

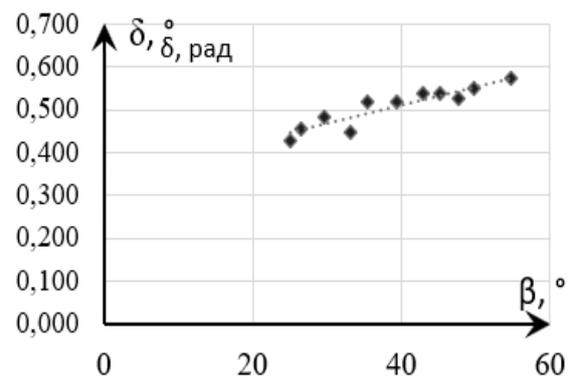


Рис. 4. Графік залежності кута вигину δ від кута нахилу β

При незмінному куті β графіком залежності $\delta(m)$ є практично пряма. Причому, зважаючи на відносну порівняно з кутовим коефіцієнтом малість вільного члена в рівнянні ліній тренда, можемо вважати отримані залежності прямо пропорційними, що підтверджує отриману формулу (6).

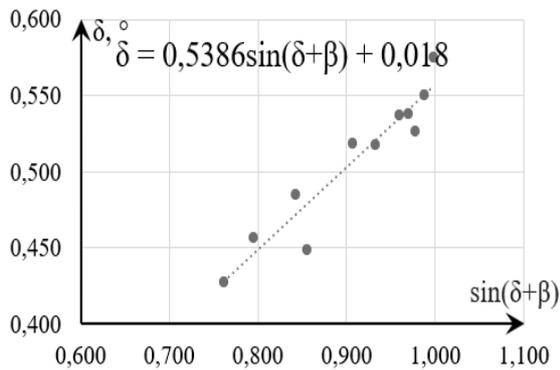


Рис. 5. Залежність кута вигину δ від $\sin(\delta+\beta)$

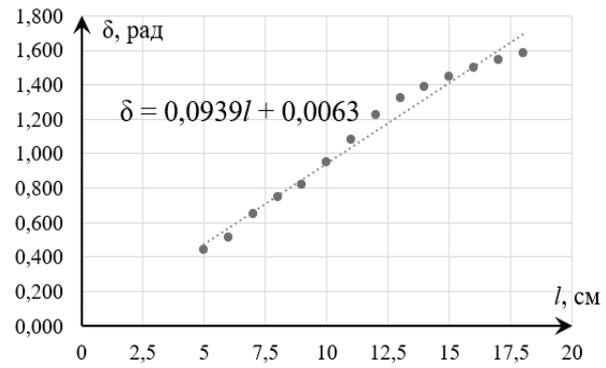


Рис. 6. Залежність кута вигину від довжини палички

Експериментально досліджуючи залежності кута вигину від кута нахилу β побудували графік отриманої залежності кута вигину δ від кута нахилу β (рис. 4). Для підтвердження виведених формул побудували графік $\delta(\sin(\delta+\beta))$ (рис. 5) для підтвердження формули (6).

Аналізуючи графік цієї залежності зробимо висновок, що кут вигину залежить від кута нахилу лінійно. За формулою (6) ми повинні були отримати пряму пропорційність. Але через похибки у вимірюваннях є незначний зсув на 0,018 рад, що значно менше кутового коефіцієнту лінії тренда 0,539.

Визначення залежності кута вигину δ від довжини важеля проводилася при однаковій масі вантажу, куту β та довжині опори. Побудували графік отриманої залежності (рис. 6).

Спираючись на цей графік можна сказати, що кут вигину лінійно залежить від довжини палички. Зважаючи на невеликий вільний член (0,0063) в рівнянні лінії тренду можемо вважати залежність прямою пропорційністю, що й підтверджує теоретично виведену формулу (6).

Провели також теоретичне обґрунтування формули періоду. Для виведення формули періоду коливання записали формули кінетичної енергії тіла, яке обертається, та формули потенціальної енергії:

$$E_p = \frac{K(\delta + \varphi)^2}{2} + m_1 g \frac{l}{2} \cos(\beta + \delta + \varphi) + mgl \cos(\beta + \delta + \varphi).$$

Оскільки φ – малий кут, то $\sin \varphi \approx \varphi$, $\cos \varphi \approx 1 - \frac{\varphi^2}{2}$.

$$E_p = \left(\frac{K\delta^2}{2} + gl \left(\frac{m_1}{2} + m \right) \cos(\beta + \delta) \right) + \varphi \left(\frac{K\delta}{2} - gl \left(\frac{m_1}{2} + m \right) \sin(\beta + \delta) \right) + \varphi^2 \left(\frac{K}{2} - \frac{gl}{2} \left(\frac{m_1}{2} + m \right) \cos(\beta + \delta) \right); \quad (7)$$

δ – невеликий кут і першим доданком знехтуємо. Внаслідок умови рівноваги другий доданок дорівнює нулю. Повна енергія

$$E_{\text{п}} = \frac{1}{2} l^2 \left(\frac{m_1}{3} + m \right) \omega^2 + \frac{\varphi^2}{2} \left(K - gl \left(\frac{m_1}{2} + m \right) \cos(\beta + \delta) \right). \quad (8)$$

Для пружинного маятника $E_{\text{п}} = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$; $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$.

За аналогією у досліджуваного маятника

$$m_{\text{ef}} = \left(\frac{m_1}{3} + m\right) l^2; \quad k_{\text{ef}} = K - gl \left(\frac{m_1}{2} + m\right) \cos(\beta + \delta);$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\left(\frac{m_1}{3} + m\right) l^2}{K - gl \left(\frac{m_1}{2} + m\right) \cos(\beta + \delta)}}. \quad (9)$$

Для визначення періоду вимірювали час 8 коливань. В даній частині дослідження проводили при незмінному куті β . При цьому змінювали масу вантажу. Графік отриманої залежності періоду від маси вантажу наведено на рис. 7.

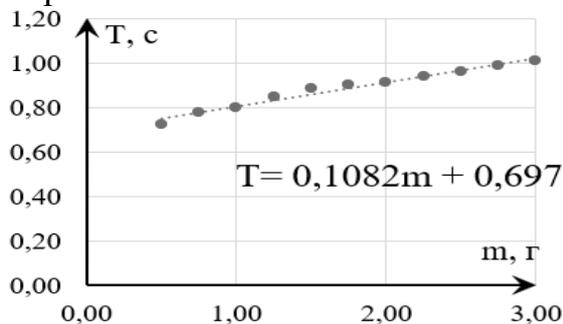


Рис. 7. Залежність періоду коливань від маси вантажу

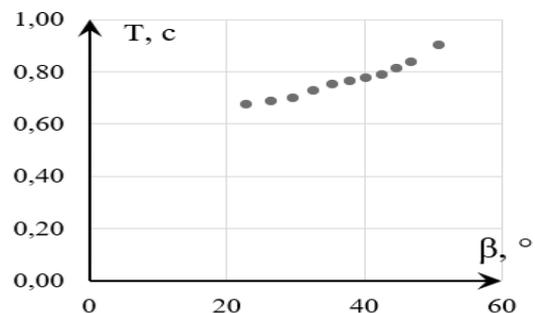


Рис. 8. Залежність кута вигину від кута нахилу опори β

Отримали лінійну залежність періоду коливань від маси вантажу.

Експериментальне дослідження залежності періоду коливань від кута нахилу опори проводилося при змінному куті β . При цьому маса вантажів і довжина не змінювались. Побудували графік залежності періоду коливань від кута нахилу опори β (рис. 8) та від $\cos(\delta + \beta)$ (рис. 9).

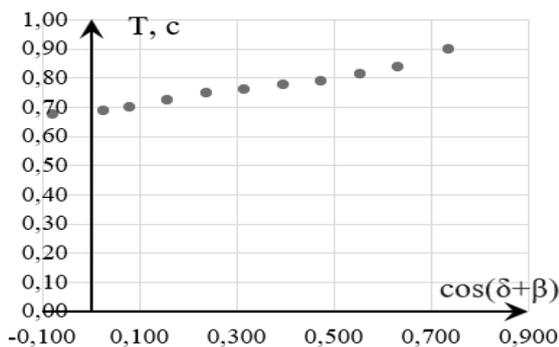


Рис. 9. Залежність періоду коливань від $\cos(\delta + \beta)$

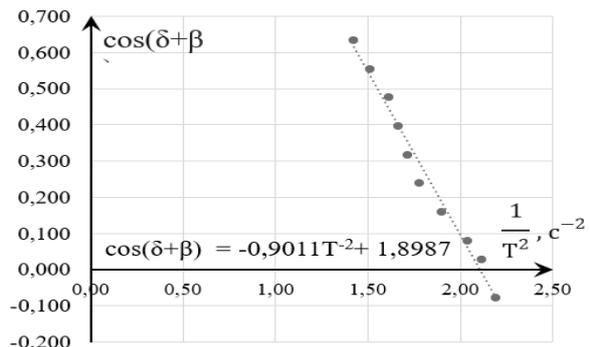


Рис. 10. Залежність $\cos(\delta + \beta) \left(\frac{1}{T^2}\right)$

З'ясовано, що зі зростанням кута і $\cos(\delta + \beta)$ зростає і період коливань.

Для уточнення формули (9) з'ясуємо вигляд залежності $\cos(\delta + \beta) \left(\frac{1}{T^2}\right)$. Якщо формула (9) вірна, то повинні отримати вигляд

$$\cos(\delta + \beta) = A - B \cdot \frac{1}{T^2}. \quad (10)$$

Графік шуканої залежності наведено на рис. 10. Отримана залежність відповідає вигляду рівняння (10), що підтверджує формулу (9).

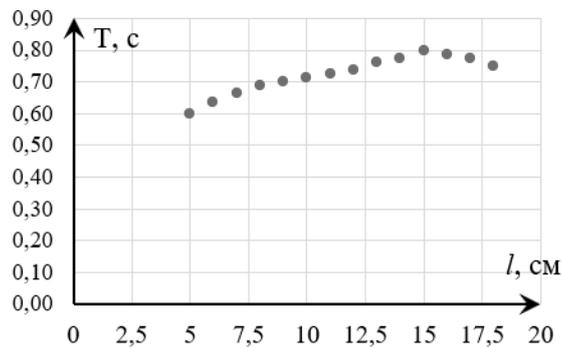


Рис. 11. Залежність періоду коливань від довжини стрижня

Експериментальне дослідження залежності періоду коливань пружини від довжини важеля проводили при однаковій масі та довжині опори. Змінювали при цьому довжину палички, яка коливається. Отримали складну залежність, не лінійну.

В наш час дуже важко уявити світ без пружин. Вони є абсолютно всюди, автомобіль не можна уявити без підвіски, в якій знаходяться пружини, і під певними навантаженнями вони вигинаються.

В результаті було отримано, що кут вигину прямо пропорційний довжині стрижня, синусу суми кутів вигину δ та нахилу β , лінійно зростає зі збільшенням маси вантажів. Період коливань залежить від довжини стрижня, зростає зі збільшенням маси важків, залежить від $\cos(\delta+\beta)$.

Експериментально підтвердили формулу
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\left(\frac{m_1}{3} + m\right)l^2}{K - gl\left(\frac{m_1}{2} + m\right)\cos(\beta + \delta)}}$$

Мети роботи досягнуто, всі завдання виконані.

Література:

1. Визначення коефіцієнту жорсткості різних пружин // <https://school-internat5.kiev.ua/r/post/fizika-0605>
2. Деформація // Вікіпедія – вільна енциклопедія / <https://uk.wikipedia.org/wiki/Деформація>
3. Жорсткість пружини — опис, формула та приклади розрахунків // Наукозавр / <https://naukozavr.info/fizuka/zhorstkist-pruzhyny/>
4. Кузьмичев В. Е. Законы и формулы физики. Справочник – Киев: Видавництво «Наукова думка», 1989.
5. Пружина // Вікіпедія – вільна енциклопедія / <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пружина>
6. Характеристика пружин // <http://ukrainian-springs.com.ua/ua/produktsyya/harakteristika-prujin.html>

ДОСВІД ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕФОРМИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ВЛАДИ

Візир Д.В., Тертишна О.А.

e-mail: dvizyr@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Наукова робота присвячена аналізу реформи місцевого самоврядування та децентралізації влади на місцевому рівні та проведенню оцінки ефективності застосування актів: «Про добровільне об'єднання територіальних громад», «Про місцеве самоврядування в Україні».

Актуальність роботи полягає в тому, що реформа, яка розпочалася у 2014 році не лише отримала схвальні відгуки від Європейського Союзу, Ради Європи, багатьох держав та партнерів України, а й стала ідеєю національного розвитку у довоєнний час і консолідації нації під час війни. Завдяки децентралізації муніципалітети все більше використовують свободи для надання кращих послуг мешканцям. На кінець 2020 року реформа наблизилась до завершення, але все ще потребує прийняття нових законодавчих актів і внесення змін до діючих [1,2].

Мета роботи – проведення аналізу нормативно-правового забезпечення реформи децентралізації у Дніпропетровській області, дослідження про незворотність процесу реформи місцевого самоврядування. Завданнями дослідження є з'ясувати ефективність моделі територіальних громад та виявити основні проблемні питання, що потребують законодавчого врегулювання.

Дослідження проведено з 2015р. в Дніпропетровській області методом аналізу розвитку територіальних громад, формування депутатських корпусів сільських, селищних, міських, районних та обласної рад, лідерських ініціатив активу органів місцевого самоврядування. Дослідження передбачало аналіз основної теорії про децентралізацію, інформацію про реформу місцевого самоврядування, її необхідність, важливість у контексті розвитку України. Розглянуто моделі об'єднання територіальних громад, їх ресурси, економічну ефективність та пріоритетні напрями розвитку. Робота врахувала аналіз діяльності органів місцевого самоврядування Дніпропетровської області під час воєнного стану. Результати роботи можуть зацікавити органи місцевого самоврядування, обласну державну адміністрацію, обласну раду у контексті інноваційних управлінських рішень щодо впроваджених проектів місцевого розвитку.

Література:

1. Місцеве самоврядування в умовах децентралізації повноважень / А.П. Лелеченко, О.І. Васильєва, А.Ф. Ткачук– К.,2017.–110 с.
2. Про реформу. (Електрон. ресурс) / Режим доступу: URL:<https://decentralization.gov.ua/about>

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ ПРО МУРАЛИ ДНІПРА

Воробйова А.О., Пасько А.І.

e-mail: vorobiova_a@dlit.dp.ua pasko_ai@dlit.dp.ua

КЗО «Дніпровський науковий ліцей інформаційних технологій

Дніпровської міської ради» (ЛІТ),

Україна, Дніпро

Муралі — що це взагалі таке? Це мистецтво чи звичайна прикраса міста, яка додає фарб у життя містян та змальовує сірі будинки які нависли над головами у сірі та похмурі дні? Для чого їх створюють, вклавши неабияк багато сили, коштів та енергії? Насамперед, муралі — це не просто малюнки на стінах, а спосіб комунікації між художниками та глядачами, між містом та його мешканцями, між минулим та сучасним. Муралі можуть викликати різні емоції, думки, дискусії та реакції. Муралі можуть також змінювати простір, робити його більш привабливим, цікавим, осмисленим та живим. Муралі — це мистецтво, яке живе разом з містом.

Що стосується муралів як мистецтва розвиненого в нашій державі, то воно є досить новим і динамічним явищем, яке виникло в кінці ХХ – початку ХХІ століття. Мурал-арт швидкими темпами набрав популярності в світі, тепер цю тенденцію перейняла і Україна. Раніше у нас, як і в інших країнах, соціальний, політичний і екологічний посил несли графіті. Проте довгий час графіті не сприймали, як мистецтво, нанесення його на стіни вважали вандалізмом, а виконавців, відповідно, притягали до відповідальності. Муралі можуть бути соціальними, політичними, екологічними, культурними, історичними або просто естетичними. Муралі в Україні стали популярними після Революції Гідності 2014 року, коли багато художників висловили свою підтримку демократичним змінам.

Досліджено специфіку адаптації й тенденції розвитку графіті та муралів у міській культурі України ХХІ ст. Виявлено: на сучасному етапі осередками урбаністичного мистецтва є Київ, Луцьк, Львів, Одеса та Харків, що зумовлено динамікою розвитку міського простору. Акцентовано, що графіті поступово втрачає актуальність, а практики урбан-арту, які раніше надавали перевагу класичному графіті, реалізуються у сфері мурал-арту. Визначено головні характеристики муралів, які відповідають функціональному призначенню в просторі житлових масивів сучасних міст України, а також теми, до яких художники прагнули привернути увагу громадськості.

Муралі в Україні створюються як українськими, так і іноземними художниками, які беруть участь у різних проектах, фестивалях та грантах. Деякі з найвідоміших українських моралістів – це Waone, Kislow, Teck, Stone, Fintan Magee, Seth Globepainter, Guido Van Helten, M-City та інші.

Що стосується мого рідного міста, Дніпра, то цей вид мистецтва досить добре розвинений, дедалі частіше на фасадах будівель з'являються

нові мурали. Такі малюнки не тільки доповнюють антураж міста, але й додають йому неповторний колорит. Проводять фестивалі з стріт-арту, такий як Mural Fest Dnipro, на якому художники створюють мурали на різні актуальні теми сьогодення. Необхідність сайту продиктована низкою причин. Сайт про мурали міста може бути потрібним для тих, хто цікавиться візуальним мистецтвом, сучасною культурою, історією та соціальними проблемами. Мурали міста відображають різні аспекти життя. Мурали також можуть бути формою протесту, пам'яті, гумору, реклами, освіти або просто прикраси. Сайт про мурали міста може дати можливість дізнатися більше про творців, техніки, стилі, теми та значення муралів, а також про їхній вплив на міський простір та громадську думку. Сайт був створений за допомогою серверної мови програмування PHP, мови розмітки гіпертексту HTML, стилів CSS, мови програмування JavaScript, СУБД MySQL. Сайт написано в середовищі програмування Notepad++. Використані наступні програми: Інструмент для візуального проектування баз даних MySQL Workbench використовувався для проектування бази даних сайту.

В роботі розглянуті актуальні питання щодо створення та розроблення сучасного інформаційного сайту про актуальну тему “Мурали Дніпра”. У процесі дослідницької роботи було досягнуто поставленої мети:

- 1) розглянуто актуальність інформаційних сайтів на тему муралів;
- 2) розглянуті сучасні технології створення веб-сайтів.

Функціонал мого сайту становить:

- 1) сучасний дизайн, зручний та корисний для відвідувачів сайту;
- 2) зручний пошук та розсилання електронної пошти клієнтам
- 3) багато цікавої та корисної інформації про культуру, історію та актуальність муралів, зокрема під час війни;
- 4) можливість залишити коментар до статті.

Література:

1. Murals and Graffiti in Modern Ukraine: Features and Differences
https://www.researchgate.net/publication/330327018_Murals_and_Graffiti_in_Modern_Ukraine_Features_and_Differences
2. Мурал-арт в Україні. Режим доступу: <https://gallery101.com.ua/mural-art/>
3. Mural Art as a Dynamic Art Phenomenon of Contemporary Ukrainian Society Режим доступу:
https://www.researchgate.net/publication/362358812_Mural_Art_as_a_Dynamic_Art_Phenomenon_of_Contemporary_Ukrainian_Society
4. Український мурал-арт у контексті світового мистецтва, Гаврилюк Б. Режим доступу:
https://nam.edu.ua/files/Academy/nauka/visnyk/pdf_visnyk/37/241-254_%D0%93%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BB%D1%8E%D0%BA.pdf

СПОСОБИ ДОСЯГНЕННЯ ЕМФАЗИ У ХУДОЖНЬОМУ ТЕКСТІ

Вотінцева Н. С., Вотінцева М. Л.

e-mail: votis@ua.fm

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Україна, Дніпро

Емоційно забарвлені речення є частиною художнього тексту та грають важливу роль у розкритті характерів героїв, у розумінні сюжету тощо. На прикладі твору Джейн Остен «Гордість і упередженість» представлено можливі різновиди вираження емфазі через емфатичні конструкції. Особливо важливим є використання й розуміння емфатичних конструкцій перекладачами та дослідниками у сфері вивчення іноземних мов та поглиблення знань української мови.

Емфаза (від грец. *emphasis* – виразність) – це напруженість мови, посилення її емоційної виразності, виділення, підкреслення в мові окремих елементів і смислових відтінків вислову за допомогою інтонації, повторення, звертань, запитань тощо [2].

У тлумачному словнику української мови термін «емфаза» пояснюється як підсилення емоційної виразності мови зміною інтонації та застосуванням різних риторичних фігур [1].

Емфаза може бути досягнена такими засобами, як: особливий емфатичний наголос, інтонація, графічне виокремлення слів, використання емфатичних слів (вигуки, допоміжні дієслова, підсилювальні частки), синтаксичні засоби (інверсія, повтор, вставні слова або словосполучення), і т. ін. Розглянемо більш детально, які саме емфатичні конструкції використано у романі Джейн Остен «Гордість і упередженість».

Існують деякі письмові способи передавання емфатичного наголосу у реченні: подовження слова, написання слова по складам, виділення слова курсивом на письмі або великими літерами. Емфатичне виділення за допомогою графічних засобів є еквівалентом спеціального інтонаційного оформлення висловлювання. У друкованому варіанті роману ці слова виділено курсивом, а у онлайн книжці – написані великими літерами: *And what is fifty miles of good road? Little more than half a day's journey. Yes, I call it a VERY easy distance* [3]. Загалом графічна емфатична конструкція допомагає наголосити на письмі на тому чи тому слові, щоб звернути увагу читача або показати інше значення слова.

Доволі поширеною є емфатична конструкція зі словом *little*. Саме у романі це слово було використано 189 разів у різних словосполученнях у ролі означення та обставини: *in her little phaeton, little delicate compliments, observed how little young ladies are interested by books, a little bit of hot supper, I know little of the game.*

Вигуки – лексичні засоби вираження емпізи, дуже часто зустрічаються у діалогах жінок-героїнь роману і є вербальним вираженням їх емоцій. Вигук *Oh!* та *Ah!* разом використано у романі близько 70 разів: *Oh! that my dear mother had more command over herself* [3].

Епітети додають кольору і насиченості до описуваного предмета або явища, підкреслюючи їхні властиві ознаки і характеристики. Метафори і метонімії, у свою чергу, дають змогу письменникам використовувати уявні образи та асоціації, щоб зробити свої тексти більш емоційно насиченими. Використання цих лінгвістичних засобів допомагає більш чітко зрозуміти ставлення автора до героїв роману.

She seems perfectly happy, however, and in a prudential light, it is certainly a very good match for her [3].

Порівняння є ще одним ефективним лінгвістичним засобом, який може мати емпітичну функцію. Під час використання порівнянь, автор надає читачам аналогію або образ, що допомагає краще зрозуміти ідею, робить її більш конкретною і наочною. Це дає змогу авторові передати свої почуття, уявлення або думки більш точно та емоційно: *...his reception at Longbourn was not quite so gracious as it had been on his first introduction* [3].

Підсилювальне допоміжне дієслово *do* має емпітичний характер та використовується у стверджувальних реченнях в поєднанні з інфінітивом дієслова. Речення зберігають прямий порядок слів: *... she really did know where her friend was to be found* [3].

Інтонаційні емпітичні конструкції застосовують для підсилення значення слова, надання виразності та емоційності. Саме 499 окличних та 462 питальних речень було використано авторкою у романі, як от: *It is unaccountable! In every view it is unaccountable!* [3]. – наголос падає на слово *unaccountable*, але відбувається зниження голосу у кінці речення.

В романі використано емпітичні вставні слова та словосполучення, які додають силу, підкреслюють певні думки або почуття героїв роману: *Bingley and Jane, however, soon allowed the others to outstrip them* [3].

Отже, в ході нашої роботи визначено та проаналізовано 12 видів емпітичних конструкцій (приблизно у 90 прикладах) за допомогою яких створено особливий настрій у романі, підкреслено емоційний стан героїв роману. Всі ці конструкції є особливими характеристиками стилю письменниці Джейн Остен.

Література:

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. Київ : Перун, 2003. 1440 с.
2. Мосейчук О.М. Системні та функціональні особливості англійських однослівних ідіом (на матеріалі сучасного публіцистичного дискурсу): дис. ... канд. філол. наук : спец. 10.02.04. Харків, 2009. 219 с.
3. Austen J. *Pride and Prejudice*. USA: Bantam Book. 1989. 295 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОВЗАННЯ CD-ДИСКУ

Грабовець-Богаєвський В.О., Глубенок С.В.

e-mail: velimir.grabovets.bogaevskiy@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради

Дніпропетровської області,

Україна, Кривий Ріг

У сучасному світі існує проблема прохідності по бездоріжжю, яка особливо актуальна під час ведення бойових дій. Оскільки судна на повітряній подушці мають велику прохідність по різним поверхням, то це можна використати у ситуації, яка склалася на даний момент. Отже, тема роботи є достатньо актуальною.

Метою нашої роботи є дослідження залежності відстані, яку проходить достатньо легкий диск від параметрів тіла. Об'єктом дослідження стали відстань, яку проходить CD-диск, а предметом – CD-диск.

Відповідно до теми та мети роботи були поставлені наступні задачі дослідження:

- сконструювати установку;
- теоретично обґрунтувати характеристики рівняння руху диску;
- визначити залежність відстані, яку проходить тіло, від маси тіла, початкової швидкості та відстані, на яку відводиться важок, який надає початкову швидкість.

Гіпотеза: відстань, пройдена CD-диском після удару, залежить від маси тіла, початкової швидкості та відстані, на яку відводиться важок.

Методи дослідження: теоретичний, експериментальний, обробка експерименту.

Теоретично пояснили та обґрунтували рух диска. Вивели формули залежності $v(t)$, рівняння часу до зупинки тіла – t_3 , формулу для визначення відстані, яку пройшло тіло, до зупинки – s , формулу для швидкості удару важка по диску – v та початкової швидкості диску – v_0 .

Для малих швидкостей сила рідкого тертя пропорційна швидкості, тоді $F_{\text{оп}} \sim v$. Введемо коефіцієнт пропорційності β , тоді $F_{\text{оп}} = \beta v$.

Враховуючи прикладені сили після математичних розрахунків отримали рівняння швидкості в залежності від часу $v(t) = \left(v_0 + \frac{\mu mg}{\beta} \right) e^{-\frac{\beta t}{m}} - \frac{\mu mg}{\beta}$.

Рух диска буде продовжуватись до тих пір, поки його швидкість не стане рівною нулю. Звідси отримуємо час до зупинки $t_3 = \frac{m}{\beta} \ln\left(\frac{\beta v_0}{\mu mg} + 1\right)$.

Визначили відстань, яку пройшло тіло до зупинки:

$$s = \frac{mv_0}{\beta} \left(1 - \frac{\mu mg}{\beta v_0} \ln\left(\frac{\beta v_0}{\mu mg} + 1\right) \right).$$

Прийняли, що $x = \frac{\beta v_0}{\mu mg}$; тоді $s = \frac{v_0^2}{2\mu g} - \frac{\beta v_0^2}{3\mu^2 mg^2}$, а $v_0 = \frac{\mu mg}{\beta}$.

З урахування законів збереження імпульсу та енергії, взаємного розташування диску та бруска (рис. 1, 2), отримали швидкості.

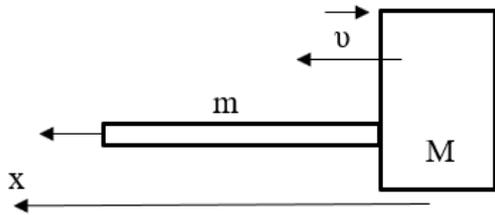


Рис. 1. Момент удару важка по диску

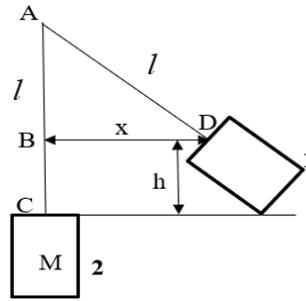


Рис. 2. Взаємне розташування тіл при ударі

$$v_0 = kv = k\sqrt{2g(l - \sqrt{l^2 - x^2})}; \text{ де } k = \frac{2M}{M+m}.$$

Для досліджень на штатив (1) закріплений стрижень (2), на який за допомогою нитки, прив'язаний важок (3) масою M. На дерев'яному столі з ламінованою поверхнею (4) нерухомо лежить CD-диск (5). Знизу до стола прикріплена лінійка (6). Важок відводився на відстань x. Вимірювали відстань, яку пройшов диск.

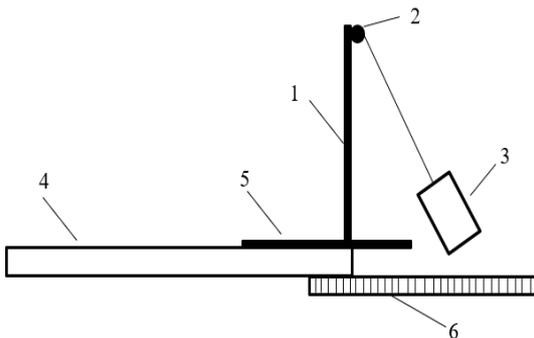


Рис. 3. Схема установки для досліджень

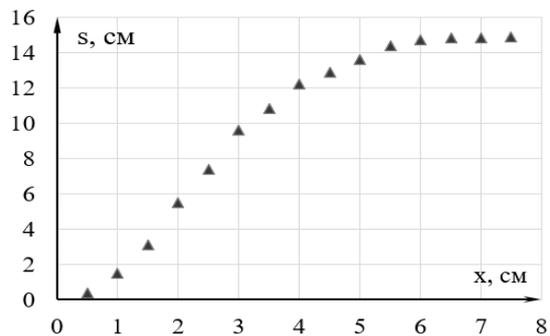


Рис. 4. Залежність s(x) для одного диску

Визначали відстань, яку проходить один диск до зупинки. За отриманими даними побудуємо графік залежності s(x) (рис. 4), s(v₀) (рис. 5) та $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ (рис. 6).

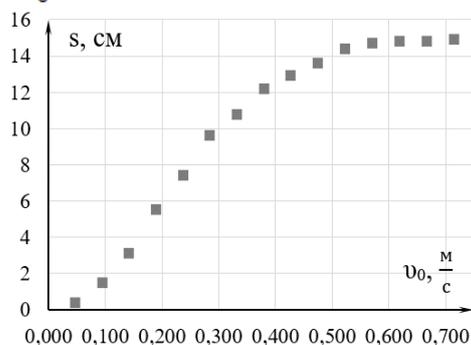


Рис. 5. Залежність s(v₀) для одного диску

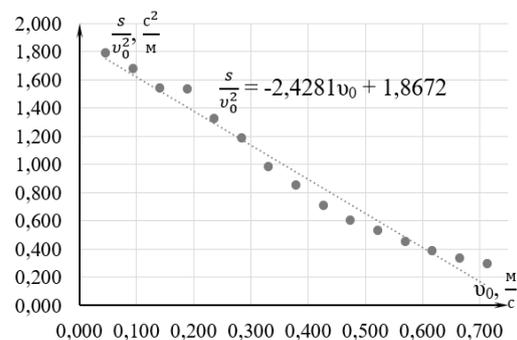


Рис. 6. Залежність $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ для одного диску

Бачимо, що дані залежності нелінійні. Для підтвердження теоретично отриманих формул зобразили також залежність $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ (рис. 6), яка дозволить визначити коефіцієнт тертя ковзання μ та в'язкого тертя β . Вивели формули для визначення коефіцієнтів тертя μ та β : $\frac{s}{v_0^2} = \frac{1}{2\mu g} - \frac{\beta v_0}{3\mu^2 m g^2}$. Цю формулу можна записати, як $y = A - Bv_0$. Звідси $A = \frac{1}{2\mu g}$; $B = \frac{\beta}{3\mu^2 m g^2}$; тоді $\mu = \frac{1}{2Ag}$; $\beta = 3\mu^2 m g^2 B$. З рівняння тренду отримали, що $A = 1,87$; $B = 2,428$.

Прийнемо, що $g = 9,8 \frac{M}{c^2}$. Обчислимо значення коефіцієнтів μ та β за виведеними формулами: $\mu = 0,03$; $\beta = 0,009 \frac{кг}{c}$.

Провели експерименти, за допомогою якого визначали відстань, яку проходять два, склеєних між собою, диски. За отриманими даними побудуємо графіки залежності $s(x)$ (рис. 7), $s(v_0)$ (рис. 8) та $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ (рис. 9).

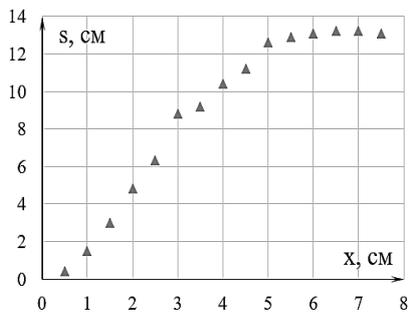


Рис. 7. Залежність $s(x)$ для двох, склеєних між собою, дисків

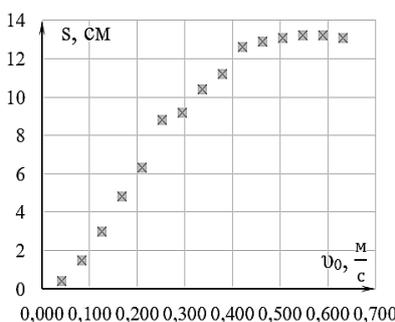


Рис. 8. Залежність $s(v_0)$ для двох, склеєних між собою, дисків

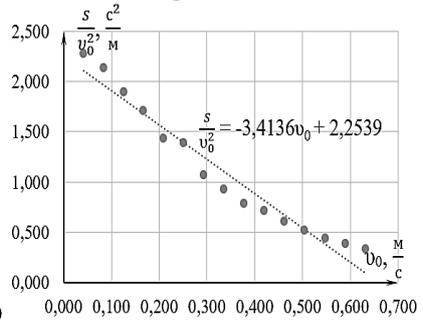


Рис. 9. Залежність $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ для двох, склеєних між собою, дисків

Аналогічно до попереднього дослідю визначили коефіцієнти $A = 2,25$; $B = 3,413$; обчислили значення коефіцієнтів $\mu = 0,02$; $\beta = 0,011 \frac{кг}{c}$.

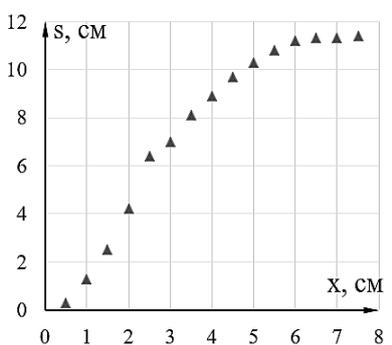


Рис. 10. Залежність $s(x)$ для трьох, склеєних між собою, дисків

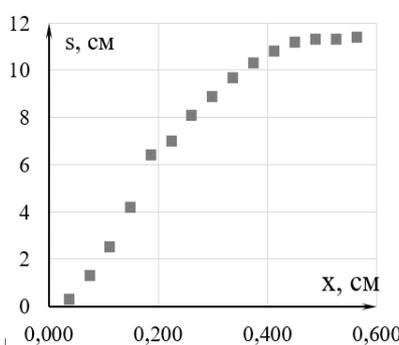


Рис. 11. Залежність $s(v_0)$ для трьох, склеєних між собою, дисків

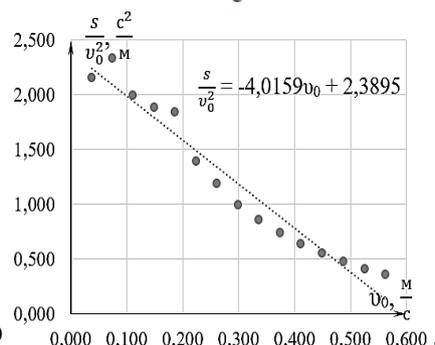


Рис. 12. Залежність $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ для трьох, склеєних між собою, дисків

Визначали відстань, яку проходять три, склеєних між собою, диски. За отриманими даними побудуємо графіки залежності $s(x)$ (рис. 10), $s(v_0)$ (рис. 11) та $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ (рис. 12).

Аналогічно до попереднього дослідження визначили: $A = 2,38$; $B = 4,015$, $\mu = 0,02$; $\beta = 0,020 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$.

Також взяли диск з заклеєним центральним отвором. За отриманими даними побудували графік залежності $s(x)$ (рис. 13), $s(v_0)$ (рис. 14) та $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ (рис. 15).

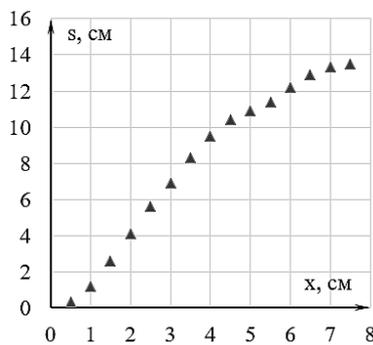


Рис. 11. Залежність $s(x)$ для диска з заклеєним центральним отвором

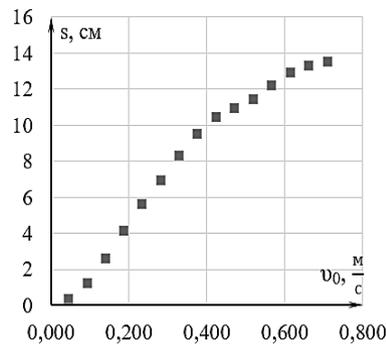


Рис. 12. Залежність $s(v_0)$ для диска з заклеєним центральним отвором

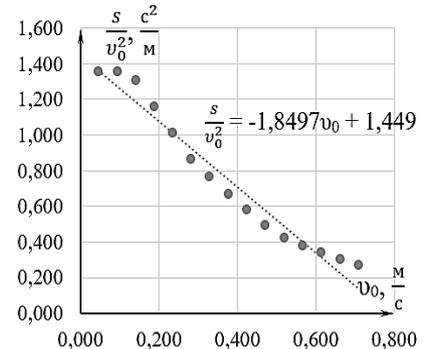


Рис. 13. Залежність $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$ для диска з заклеєним центральним отвором

Аналогічно до попереднього дослідження визначили коефіцієнти: $A = 1,44$; $B = 1,849$; $\mu = 0,03$; $\beta = 0,007 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$.

В усіх випадках руху дисків коефіцієнт тертя ковзання практично співпадає в межах похибок експерименту (окремо похибки не обчислювалися, тільки оцінювалися інтервали результатів). Середнє значення коефіцієнта тертя ковзання становить $\mu_{\text{сер}} = 0,025$.

Коефіцієнт в'язкого тертя хоч і залишався одного порядку, але відрізнявся: зі збільшенням маси (кількості) дисків коефіцієнт β збільшувався. У випадку диску з заклеєним отвором, незважаючи на незначне збільшення маси за рахунок маси скотчу, коефіцієнт в'язкого тертя β дещо зменшився і став $\beta = 0,007 \text{ кг/с}$.

Експериментальні дослідження показали, що чим більше маса тіла, тим менше відстань до зупинки. Побудували графіки залежності відстані, яку проходить тіло s від відстані, на яку відводили важок та початкової швидкості. Виявили, що залежності нелінійні. Для визначення коефіцієнтів тертя ковзання μ та в'язкого тертя β побудували графік залежності $\frac{s}{v_0^2}(v_0)$.

Дана залежність лінійна. З коефіцієнтів цієї залежності для руху одного, двох, трьох дисків та диску з закритою серединою були визначені відповідні коефіцієнти тертя.

Всі задачі виконано, мети досягнуто.

Література:

1. Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – Харьков: Моби-Дик, 2001.
2. Кузьмичев В. Е. Законы и формулы физики. Справочник – Киев: Видавництво «Наукова думка», 1989.
3. Тертя // Вікіпедія – вільна енциклопедія / <https://uk.wikipedia.org/wiki/Тертя>
4. Сила опору середовища // Вікіпедія – вільна енциклопедія / https://wiki.tntu.edu.ua/Сила_опору_середовища.

«СОБАКА БАСКЕРВІЛІВ» А. КОНАН ДОЙЛА: ЖАНР ДЕТЕКТИВНОЇ ПОВІСТІ ТА ПРИЙОМИ СТВОРЕННЯ СВІТУ ГЕРОІВ

Губа О.М., Вотінцева М.Л.

e-mail: olgagooba2@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Україна, Дніпро*

Ця наукова робота присвячена вивченню творчості та нюансів перекладу творів Артура Конан Дойла – відомий англійський письменник в жанрах фантастики і детективу. Його роботи завжди сповнені глибоким сенсом та знайомлять читача не тільки з філософськими світоглядами героїв, а й з науковою складовою кожного твору. Однією з таких робіт є роман «Собака Баскервілів», який цікавий як і зі сторони сюжету, ідея якого була взята з місцевих легенд [1], та образів головних героїв, так і мовними засобами.

Актуальність теми. Детективні романи Конан Дойла вважаються класикою жанру. Вони демонструють майстерність письма, створюють складні сюжети. Вивчення їх допомагає розвивати літературну критичність та аналітичні навички. Творчість Конан Дойла має великий вплив на розвиток жанру детективу. Його персонаж Шерлок Холмс став прототипом багатьох наступних детективів і досі впливає на створення нових образів та сюжетних схем. Вивчення творчості Дойла допомагає краще зрозуміти та оцінити сучасні детективні романи та фільми. Детективи Конан Дойла базуються на розв'язанні складних загадок та дедуктивному мисленні. Вони вимагають від читача активно думати, аналізувати факти, знаходити логічні зв'язки. Вивчення цих творів сприяє розвитку аналітичних та логічних навичок, що є корисними у різних сферах життя.

Детективи цього автора ніколи не втрачали своєї популярності. У різні часи письменники прагнули досягти правдоподібності в своїх творах за допомогою реалістичного опису. Артуру Конан Дойлу це вдалося, його персонаж Шерлок Холмс став для читачів майже живою особистістю [2]. Його засоби написання та психологічні портрети кожного з героїв вивчали та вивчають різні літературознавці. Популярність Артура Конан Дойла була настільки великою, що навіть драгувала автора детективів про Шерлока Холмса [3].

Мета дослідження – проаналізувати сюжет і характери героїв повісті «Собака Баскервілів» Артура Конана Дойла, розглянути як стилістичні прийоми, використані автором допомагають у створенні атмосфери жаху.

Досягнення мети передбачає використання таких завдань:

- 1) розглянути повість «Собака Баскервілів» у контексті творчості Артура Конан Дойля;
- 2) проаналізувати розвиток сюжету;
- 3) вивчити характери головних персонажів та як вони взаємодіють один з одним;
- 4) виокремити за допомогою чого авторові вдалось створити атмосферу жаху у повісті.

Об'єктом дослідження є повість Артура Конана Дойля «Собака Баскервілів».

Предметом дослідження є жанр, сюжетна лінія, герої повісті та стилістичні прийоми, що допомагають створити атмосферу невизначеності та страху у повісті

Наукова новизна полягає у аналізі розвитку класичного детективу, у виявленні значимості головного героя повісті Шерлока Холмса у творчості Артура Конана Дойля, у поданні характеристики героїв через призму взаємостосунків та у виокремленні стилістичних прийомів, що допомагають створити атмосферу невизначеності та страху у повісті.

Практична значимість роботи: результати роботи можуть бути використані під час вивчення тем щодо творчості письменника на практичних заняттях з зарубіжної літератури.

Мета й завдання роботи визначають її структуру, яка складається зі:

Вступу, в якому формулюємо тему дослідження, обґрунтовуємо її актуальність, ставимо мету і завдання, визначаємо методику дослідження, характеризуємо його структуру;

Розділу 1, де розглядаємо теоретичні положення щодо дослідження розвитку класичного детективу, місце Шерлока Холмса у творчості Артура Конана Дойля, історію створення та сюжет повісті Артура Конан Дойля «Собака Баскервілів»; Розділу 2, що присвячений характеристики та взаємозв'язку героїв та засобам передачі атмосфери жаху у повісті «Собака Баскервілів» А. Конан Дойля;

Висновків, у яких підбиваємо підсумки дослідження, узагальнюємо і систематизуємо результати роботи.

Література:

1. Dodson Sarah C. Abraham Fleming, Writer and editor. (Електрон. ресурс) / Режим доступу: URL: <https://www.jstor.org/stable/20776088>.
2. Реалістичне зображення світу як одна з описативних моделей художньої літератури (на матеріалі детективних історій про Шерлока Холмса Конан Дойля. / Вороніна С.І. – Київський університет імені Бориса Грінченка, 2015. – 64 с.
3. Дзеркало тижня (Електрон. ресурс) / Режим доступу: URL: https://zn.ua/ukr/SOCIUM/artur_konan_doyl.html.

ЕКСПРЕС ДІАГНОСТИКА ТОЛЕРАНТНОСТІ ДО НАВАНТАЖЕНЬ, ЛАБІЛЬНОСТІ ТА СИЛИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Губіна Д.І., Котляров І.Ю.

e-mail: 0667287520d@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Наукова робота присвячена дослідженню лабільності та сили нервової системи вчителів та школярів.

Актуальність роботи: інтелектуальний та фізичний розвиток у дітей та підлітків відбувається неоднаково і залежить від багатьох факторів. Школярі, знаходячись в одному класі і навчаючись у одного викладача можуть мати різний рівень знань, бо в кожного інформація сприймається по-різному. Через це кожний школяр/студент має різні успіхи в навчанні. Дослідження сили нервової системи та лабільності допоможуть вчителям підвищити ефективність навчального процесу та навчальної діяльності учнів.

Мета роботи: визначити загальні показники сили та лабільності нервової системи школярів та вчителів для підвищення ефективності навчальної діяльності.

Новизна роботи: дослідження показників лабільності нервової системи та толерантності до навантажень вчителів під час відпустки.

Задачі дослідження:

- визначити показники лабільності та сили нервової системи вчителів та школярів для підвищення ефективності навчальної діяльності;
- проаналізувати залежність сили та лабільності нервової системи від віку;
- проаналізувати середні показники сили та лабільності нервової системи школярів та вчителів;
- запропонувати метод дослідження СНС та ЛНС для подальшої діагностичної роботи з учнями з метою покращення якості сприйняття матеріалу та підвищення ефективності навчального процесу.

Проведено дослідження щодо визначення лабільності та сили нервової системи вчителів та школярів. На основі проведених нами досліджень ми зробили висновок, що велика кількість стресів на роботі провокує зниження сили нервової системи вчителів, що погіршує якість викладання матеріалу учням. На рівень інтелектуальної лабільності впливає швидкість збудження і гальмування в нейронах, ступінь врівноваженості даних процесів [1]. Емоційна лабільність є асоційованою ознакою синдрому дефіциту уваги/гіперактивності у дорослих, що сприяє функціональним порушенням [2].

Ми провели дослідження лабільності та сили нервової системи 30 вчителів віком від 22 до 74 років. Провівши обчислення ми отримали такі результати: 2 вчителів мають дуже високі показники лабільності нервової системи, 6 – високі, 19 – середні та 3 – низькі. Провівши таке саме дослідження для підлітків, ми отримали такі результати: 2 досліджених мають низький рівень лабільності нервової системи 10 – середній та 8 – високий. Тож можна зробити висновок, що учням з високою інтелектуальною лабільністю нервової системи простіше справлятися з великими навантаженнями та виконувати всю роботу за короткий проміжок часу. Високий рівень інтелектуальної лабільності допомагає швидко орієнтуватися у різних завданнях, забезпечує вміння працювати у багатозадачному режимі, переключення уваги інші завдання без втрати якості, швидке та якісне виконання складних завдань [3].

ЛНС і СНС забезпечують продуктивність праці вчителів та учнів. Збалансований розклад може допомогти скоригувати негативні моменти навчального процесу. В учнів має бути баланс між предметами протягом дня для того, щоб учням з низьким рівнем лабільності нервової системи також було нескладно досягати успіху в усіх дисциплінах та мати концентрацію на уроках. Саме правильний розклад, який має баланс у навантаженнях, є основою успіху.

Література:

1. «Інтелектуальна лабільність: поняття, методика визначення» [Електрон. ресурс] – Режим доступу: URL: <https://presa.com.ua/psykholohiia/intelektualna-labilnist-ponyattya-metodika-viznachennya.html>.

2. «Емоційна лабільність у дорослих: систематичний огляд» [Електрон. ресурс] – Режим доступу: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28646732/>.

3. «Методика інтелектуальної лабільності» [Електрон. ресурс] – Режим доступу: URL: <https://prostyle.in.ua/Article/metodyka-intelektualnoyi-labilnosti>.

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ТЕРТЯ БОЛТУ ПО ГАЙЦІ

Гудзенко У.С., Глубенок С.В.

e-mail: ulianagudzenko2007@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради

Дніпропетровської області,

Україна, Кривий Ріг

У наш час люди постійно використовують болт та гайку, але деякі навіть не здогадуються, що там виникає сила тертя. Вони використовуються у будівництві мостів, металевих каркасів будинку, в процесі установки фасадних панелей, при спорудженні покрівлі, при монтажі панелей покриття і перекриття, в ході створення нового обладнання, у техніці, у закріпленні металевої конструкції столу.

Предмет дослідження – коефіцієнт тертя болту по гайці.

Об'єкт дослідження – болт і гайка.

Мета, що стояла перед роботою – визначити коефіцієнт тертя.

Задачі, що ми ставили перед собою:

- дізнатися про тертя та їх характеристики;
- скласти установки для дослідів, що складається із штативів, блока, лапки та визначити коефіцієнт тертя.

Для дослідів склали установка, зображена на рис. 1.

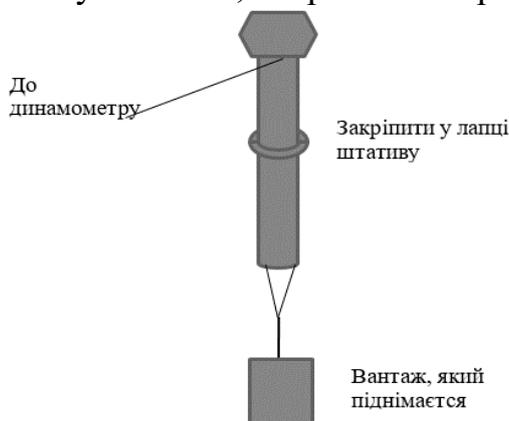


Рисунок 1. Схема установки

За один оберт винта нитка розмоталася на величину $L = \pi D$ (де $D = 10$ мм), при цьому вантаж підніметься на висоту, рівну кроку гвинта $h = 1,4$ мм. Використавши правило моментів $F \cdot \pi D = mg$ визначили, що максимальний можливий виграш у силі рівний

$$K = \frac{mg}{F} = \frac{\pi D}{h} \approx 22,4.$$

Розглянемо рух вгору та вниз похилою площиною (рис. 2, 3)

Рух різьби болта по різьбі гайки подібно до руху вантажа по похилій площині. З рисунків 2 та 3 випливає, що при підйомі сума сил рівна нулю (розглядаємо рівномірний рух).

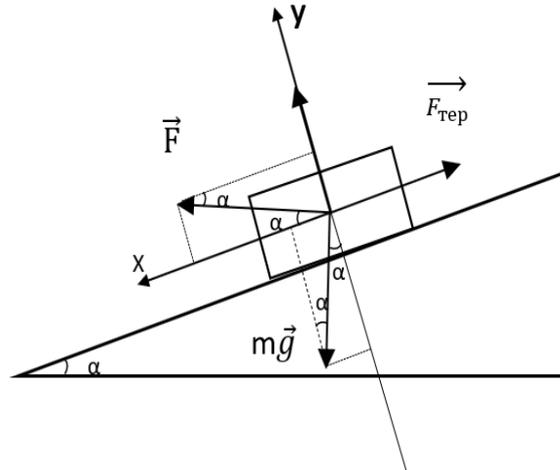
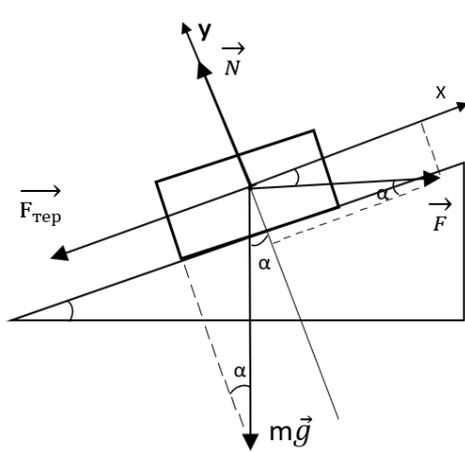


Рис. 2. Сили, що діють при підйомі Рис. 3. Сили, що діють при спуску

$$F_1 = \frac{mg(\sin \alpha + \cos \alpha)}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} = \frac{mg(\operatorname{tg} \alpha + \mu)}{1 - \mu \operatorname{tg} \alpha};$$

$$F_2 = \frac{\mu mg \cos \alpha - mg \sin \alpha}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{mg(\mu - \operatorname{tg} \alpha)}{1 + \mu \operatorname{tg} \alpha};$$

$$F_1 + F_2 = \frac{2\mu mg(1 + \operatorname{tg} \alpha)}{1 - \mu^2 \operatorname{tg}^2 \alpha}.$$

α – кути малі, тому знехтуємо $\operatorname{tg}^2 \alpha$ і $\mu^2 \operatorname{tg}^2 \alpha$. Отже, $F_1 + F_2 = 2\mu mg$;

$$\mu = \frac{F_1 + F_2}{2mg}.$$

Коефіцієнт корисної дії даного пристрою можна визначити, як відношення роботу з підйому вантажу за один оберт гвинта $A_{\text{пов}} = mgh$ до виконаної роботи $A_0 = \pi DF_1$.

$$\eta = \frac{A_{\text{пов}}}{A_0} = \frac{mgh}{\pi DF_1}.$$

Для експериментального дослідження залежності відстані прикладеної сили від маси взяли декілька різних болтів. Під час дослідів змінювали масу доливаючи воду. Результати показані на графіку залежності сили при підйомі від маси (рис. 4) та на графіку залежності сили при спуску від маси (рис. 5)

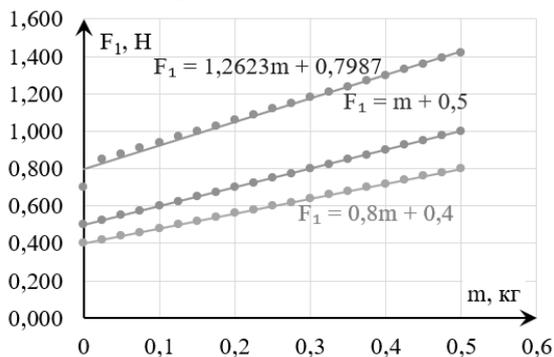


Рис. 4. Графік залежності $F_1(m)$

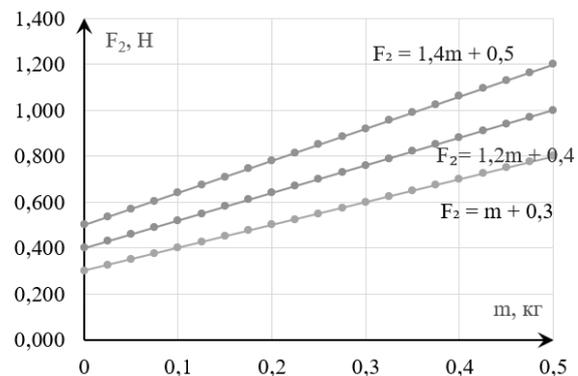


Рис. 5. Графік залежності $F_2(m)$

Побудували графік середньої прикладеної сили (рис. 6)

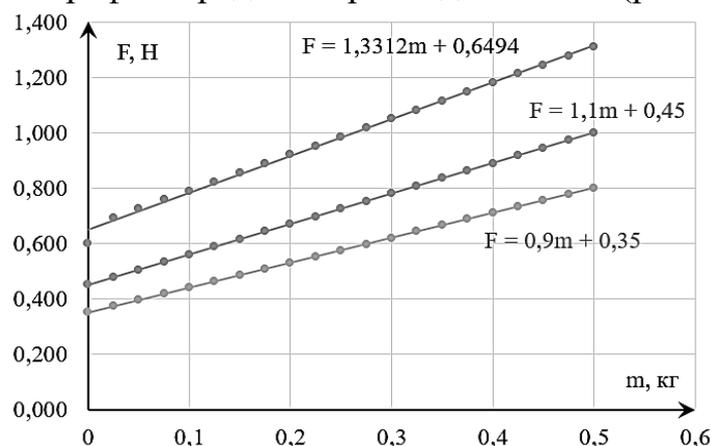


Рис. 6. Графік залежності $F(m)$

З графіка залежності середньої прикладеної сили (рис. 6) взяли кутовий коефіцієнт, який вказаний в рівнянні, це і буде коефіцієнтом тертя між болтом та гайкою. З графіків болтів дізнаємось, що $\mu_1 = 0,13, \mu_2 = 0,11, \mu_3 = 0,09$.

Сьогодні сила тертя оточує нас всюди. Здатність ходити та їздити, речей залишатися на своїх місцях. Болт та гайка дуже часто зустрічаються у житті, але ми це майже помічаємо, дуже багато конструкцій закріпленні болтами. В машинобудівній практиці дуже часто зустрічаються болтові з'єднання, що знаходяться під дією поперечних сил. Ці з'єднання здійснюються за допомогою болтів, поставлених в отвори. Надійність багатьох конструкцій залежить від роботи цих з'єднань. Таке з'єднання складається з болта (циліндрового стрижня з різьбою на одному з кінців і головкою на іншому), гайки і шайби.

В ході роботи було визначено коефіцієнт тертя гайок по болтам, які виявилися практично однаковими – невеликими, щоб було легше закручувати. Але при цьому не можна зовсім зменшувати тертя, адже гайка може тоді самовільно розкручуватися, що недопустимо. Мети роботи досягнуто, всі завдання виконані.

Література:

1. Бутиков Е. И., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика в примерах и задачах: Учеб. Пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989
2. Гринчук А. В. Довідник юного фізика <https://subject.com.ua/physics/junior/91.html>
3. Коефіцієнт тертя // http://ni.biz.ua/11/11_10/11_105456_koeffitsient_treniya.html
4. Коефіцієнт тертя // Вікіпедія. Вільна енциклопедія / https://uk.wikipedia.org/wiki/Коефіцієнт_тертя
5. Коефіцієнт тертя // NiNa.Az / https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/Коефіцієнт_тертя.html

**ВНЕСОК ВЧЕНИХ РІДНОГО КРАЮ В РОЗВИТОК
ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ**

Делямуре Н.А., Семенова Л.С., Тимчий К.І.

e-mail: denikita.scientific.work@gmail.com

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Актуальність роботи. В сучасних умовах оголошеного в Україні воєнного стану велике значення має національно-патріотичне виховання дітей та молоді. Одними із завдань патріотичного виховання є утвердження в свідомості і почуттях особистості патріотичних цінностей, переконання і поваги до культурного та історичного минулого України. Тому вивчення історії рідного краю, наукової спадщини вітчизняних вчених має велике значення і дуже актуальне в теперішній час.

Мета дослідження - оцінити здобутки та внесок вчених рідного краю в розвиток природничих наук, вивчення біології людини.

Об'єкт дослідження – відомі вчені, які працювали у в галузі природничих наук, вивченні біології людини .

Лев Володимирович Писаржевський – видатний вчений-хімік. Він народився 1 (по новому стилю – 13) лютого 1874 року в Кишиневі.

З молодих років юнак показав великі прагнення до наукових досліджень. У 1896 році Лев Писаржевський закінчив Новоросійський університет в Одесі (нині Одеський національний університет). Талановита молода людина була залишена в alma mater для роботи лаборантом, а потім приват-доцентом.

Чотири наступні роки Л.В. Писаржевський спільно зі своїм вчителем професором П.Г. Меликишвілі займався вивченням неорганічних перекисів, потім була видана праця "Дослідження над перекисами". Ця книга отримала в 1899 році премію Академії наук.

З молодих років юнак показав великі прагнення до наукових досліджень. Молодшому співавторові було в той момент всього 25 років! У 1900-1902 роках молодий вчений стажувався в Німеччині – у фізико-хімічному інституті в Лейпцігу. По поверненні на Батьківщину Писаржевський захистив в 1902 році в Новоросійському університеті магістерську дисертацію "Перекиси і надкислоти".

У Катеринославі Писаржевський став відомий виробництвом йоду. Видатний вчений вніс особливо цінний внесок в організацію хімічної промисловості. У 1915-1917 роках по його ініціативі на Батьківщині уперше організовано виробництво протигазів і ряду медикаментів [1].

Володимир Порфірійович Карпов-гістолог, доктор медичних наук, професор. Будучи блискучим мікроскопістом, він популяризував теорію мікроскопа. Працюючи у Відні, в лабораторії видатного мікроскопіста Ернста Карла Аббе, зробив значний внесок у розробку загальної теорії

мікроскопа й написав посібник, який протягом десятиліть був головною книгою для лаборантів. Його підручник «Початковий курс гістології» відрізнявся високим науковим і педагогічним рівнем, витримав 7 видань, користувався великою популярністю.

У 1917 році В. П. Карпов приїхав до Катеринослава, де очолював кафедру гістології Катеринославських вищих жіночих курсів, які були реорганізовані в медичний факультет у 1918 р. У 1920 році, у зв'язку з реформою вищої освіти в Україні медичний факультет університету був виділений в самостійний заклад і називався у той час Катеринославською медичною академією. Професор В. П. Карпов став першим її ректором (1918-1925 рр.).

Академія мала два факультети: медичний і одонтологічний. Висока ерудиція вченого, освіченість, глибоке розуміння завдань, які стояли перед академією, життєвий досвід, організаторські здібності дозволили йому зробити вагомий внесок у розвиток вищої медичної освіти.

У цей час він заснував кафедру гістології (1917-1925 рр.). Його лекції відрізнялись високим науковим рівнем, філософською глибиною та блискучим викладанням. Під його головуванням проведений II Національний з'їзд анатомів, гістологів та ембріологів.

Під керівництвом В. П. Карпова у 1921 році був заснований «Катеринославський медичний журнал», і він став його першим редактором. Журнал, друкований орган Катеринославського медичного інституту та губерньського відділу охорони здоров'я [2,3].

Висновки. Доведено вагомий внесок вчених рідного краю в розвиток природничих наук, вивчення біології людини.

Література:

1. Люди Дніпра: судьба академіка Льва Пісаржевського, Електронний ресурс: <https://gorod.dp.ua/news/156302>.
2. До 150 річчя з дня народження Володимира Порфірійовича Карпова Електрон.ресурс:<https://dmu.edu.ua/ua/karпов-vp>.
3. Біографія Карпова Володимира Порфірійовича Електрон.ресурс: <https://biographiya.com/karпов-vladimir-porfirevich/>.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБОРУ ТА СОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ АГЛОМЕРАЦІЇ м. ДНІПРО

Демчук О.П., Бучавий Ю.В.

e-mail: demchukoly@gmail.com, buchaviy.yu.v@nmu.one

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,

Україна, Дніпро

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,

Україна, Дніпро

Передумови та проблеми (актуальність): Кожен мешканець України залишає після себе близько 300 кг твердих побутових відходів за рік. Основним, на теперішній час, способом видалення відходів є вивіз їх на полігон. Ці полігони не відповідають європейським стандартам, там не дотримуються правила складування і норми захоронення. Полігон ТПВ фактично є «біохімічним реактором» – де у його товщі відбувається утворення значної кількості токсичних фільтратів і газів, що сприяють розвитку хвороботворних бактерій. Місто Дніпро є одним з найбільших міст України та має належну інфраструктуру для збору та переробки ТПВ, проте існує потреба у вдосконаленні технологій збору та сортування ТПВ для підвищення ефективності цього процесу та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Об'єкт дослідження – тверді побутові відходи м. Дніпро.

Предмет дослідження – технології поводження з твердими побутовими відходами, кількісні показники їх утворення та системи збору, транспортування, сортування, переробки та захоронення.

Мета роботи: є аналіз та удосконалення існуючої системи поводження з твердими побутовими відходами у м. Дніпро.

Матеріали та методологія: аналітичні, статистичні методи, соціологічне опитування, геоінформаційні системи та технології. Програмне забезпечення: ESRI ArcGIS Desktop, Microsoft Excel, Google Forms.

Завдання роботи:

1. Проаналізувати небезпеку впливу сміттєзвалищ на довкілля та здоров'я;

2. Виявити недоліки існуючої системи поводження з твердими побутовими відходами у м. Дніпро;

3. Дослідити ставлення мешканців м. Дніпро до проблеми сміттєзвалищ та сортування твердих побутових відходів.

4. Обґрунтувати заходи з впровадження роздільного збору та сортування твердих побутових відходів у м. Дніпро.

Результати: за літературними джерелами визначено, що неорганізовані сміттєзвалища як і полігони з твердими побутовими відходами де не дотримуються правила складування і норми захоронення

створюють санітарно-гігієнічну та епідеміологічну небезпеку внаслідок забруднення підземних і поверхневих вод, атмосферного повітря, земельних ресурсів. Оцінка стану поводження з побутовими відходами місті Дніпро показала, що в цілому, в місті сортується й переробляється лише біля 15,6% від загальної кількості відходів. До спалення було направлено 1,9% відходів, а на полігонах захоронено 82,5% відходів. Впроваджується збір небезпечних відходів. Наразі місто Дніпро не має сміттєспалювального заводу. За результатами проведеного експрес-анкетування мешканців м. Дніпро щодо проблеми сміттєзвалищ та вмотивованості щодо сортування твердих побутових відходів. Визначено, що біля 60% мешканців м. Дніпро занепокоєні «сміттєвою проблемою» та готові сортувати тверді побутові відходи за наявності спеціальних контейнерів або пунктів прийому поруч з містом їх мешкання. Для удосконалення існуючої системи збору твердих побутових відходів ми провели розрахунки, за допомогою яких визначили кількість контейнерів для сортування на кожний район міста. Таким чином, загальна кількість місць розміщення контейнерів для сортування сміття у м. Дніпро становитиме 317 штук ємністю на 980 л.

Висновки: запропоновано логістичну схему прийому ТПВ у місті Дніпро з місцями встановлення контейнерів для сортування трьох типів побутових відходів – паперу, пластику та скла. При обґрунтуванні місць розміщення контейнерів використовувалися топографічні дані про зонування території м. Дніпро за класами, зокрема адміністративні райони з даними про кількість населення, контури багатоповерхової та приватної житлової забудови з урахуванням щільності населення, вулиці та дорожня сітка.

Практичне застосування: при реалізації запропонованої схеми очікується, що обсяги надходження сміття на полігони ТПВ знизяться до 60%, які будуть містити переважно харчові відходи та текстиль. Водночас підприємства з переробки паперу, пластику та скла отримають стабільні поставки сировини. Результати роботи мають перспективи щодо подальшого використання в сфері екологічного управління на міському рівні при вирішенні проблем поводження з твердими побутовими відходами шляхом їх сортування.

ФЕНОМЕНИ ГУМОРУ ТА МАНІПУЛЯТИВНОСТІ ЯК ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Денисюк К.С., Сурякова М.В.

e-mail: dkatenska3@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Дніпровський університет митної справи та фінансів,
Україна, Дніпро*

Наукове дослідження полягає у визначенні особливостей взаємозв'язку між почуттям гумору та схильністю до маніпуляцій особистості, маніпулятивному відношенні до інших для власних потреб.

Актуальність роботи обумовлена наявністю в кожній людини таких рис характеру як почуття гумору та маніпуляція, що присутні в кожному від народження та до самої смерті. Результати такого дослідження ви не знайдете на україномовних та іншомовних сайтах. Явище маніпуляції людьми задля власних інтересів доволі розповсюджене. Його можна спостерігати як в особистих, так і у професійних відносинах. Не дивлячись на актуальність даної теми, до нашого дослідження існували лише гіпотези стосовно їх зв'язку.

Мета роботи – полягає у визначенні особливостей взаємозв'язку між почуттям гумору та схильністю до маніпуляцій особистості.

Відповідно до мети дослідження визначено *наступні завдання*:

1. Проаналізувати поняття гумору в психологічній літературі.
2. Проаналізувати поняття маніпулятивності в психологічній літературі.
3. Визначити рівень маніпулятивності у групі досліджуваних.
4. Визначити тип і особливості гумору у групі досліджуваних.
5. Проаналізувати результати та зробити висновки щодо взаємозв'язку цих явищ.

Нами було проведено практичне дослідження щодо обернено пропорційного зв'язку почуття гумору та схильності до маніпуляцій.

Група досліджуваних склала 83 учні, віком 15-17 років. Вибірка осіб для емпіричної частини саме така, бо перехідний вік формує риси характеру для подальшого існування людини у соціумі.

Спостережено тенденцію пониження здатності до маніпуляцій у людей, які виказують високі показники почуття гумору. Також у рамках нашого дослідження ми спостерігали, що серед тих, хто володіє високими показниками почуття гумору лише 15% мають високу схильність до маніпуляцій.

Отже, зосередження високого рівня почуття гумору та високого рівня схильності до маніпуляції – це виключення з правил. Так само, як і низький рівень почуття гумору та маніпулятивність, відповідно.

Дані дослідження є дуже важливими для розуміння психологічних явищ та рівня маніпулятивності підлітків 21-ого сторіччя.

Аналіз та інтерпретація результатів дослідження

Результати вивчення гумору за «Рівень і тип почуття гумору» Домбровської І.С. в групі досліджуваних показали, що у 35% досліджуваних виявлено високий рівень почуття гумору, у 50% середній, у 15% низький (рис. 1), діаграма наочно демонструє результати дослідження гумору.

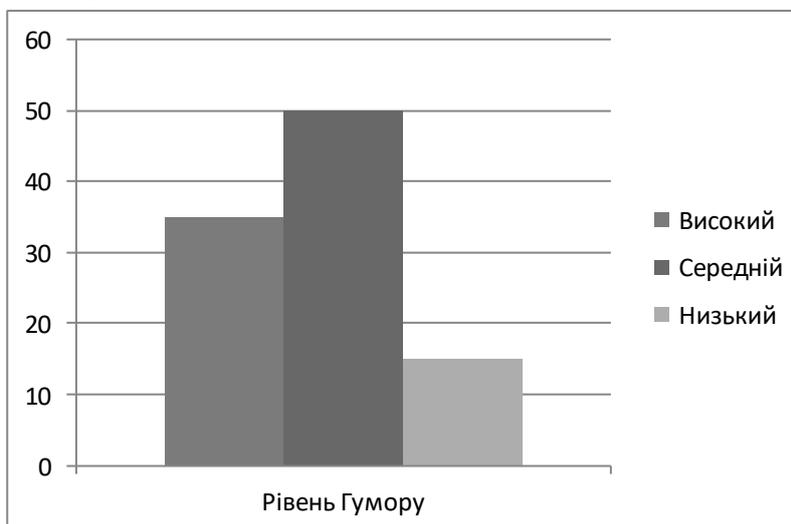


Рисунок 1 – Результати тесту «Рівень і тип почуття гумору» Домбровської І.С.

Дослідження маніпулятивності було реалізоване за допомогою тестопитувальника «Діагностика маніпулятивного відношення (за шкалою Банта)» (рис. 2).

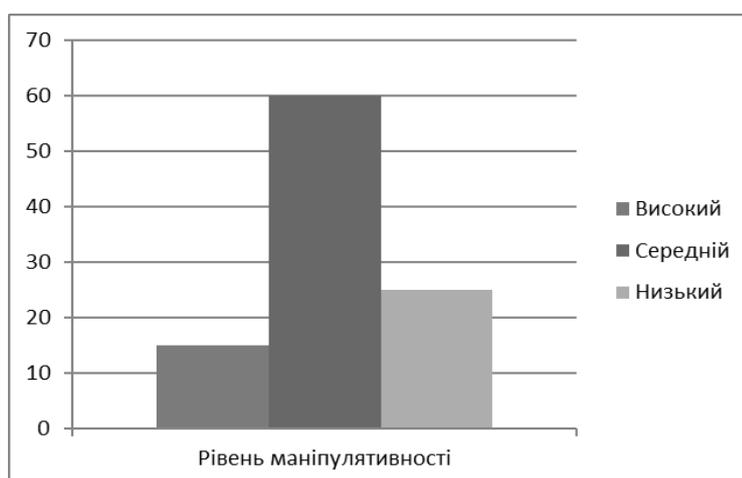


Рисунок 2 – Результати тестопитувальника «Діагностика маніпулятивного відношення (за шкалою Банта)»

Результати дослідження показали, що у 25% досліджуваних низький показник маніпулятивності, у 60% середній, у 15% високий, діаграма наочно демонструє результати дослідження маніпулятивності.

АНАЛІЗ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ ХІМІЧНИМ ВАРІАНТОМ МЕТОДУ БАГАТОКРАТНИХ ДОБАВОК Н-POINT

Дралевський М.С., Жданкін А.Е., Вишнікін А.Б.

e-mail: mischazajaz95@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

*КЗО «ЛІЦЕЙ «БОРИСФЕН» Дніпропетровської обласної ради»,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Україна, Дніпро*

Метод багатократних добавок Н-Point широко використовується в різних галузях, таких як хімія, біохімія, екологічна наука та харчова наука для кількісного аналізу сумішей. Це пояснюється тим, що метод є відносно простим, економічним і може давати точні результати при використанні відповідних стандартів та аналітичних технік. Крім того, метод многократних добавок Н-Point може легко застосовуватись до різних аналітичних технік, таких як хроматографія, спектроскопія та електрохімія. Він також може бути використаний для аналізу як бінарних сумішей, так і більш складних сумішей.

Важливою проблемою спектрофотометричного аналізу є індивідуальне визначення окремих сполук у бінарних сумішах. В тому випадку коли спектри поглинання двох сполук повністю перекриваються, визначення стає можливим тільки в тому випадку коли спектри обох сполук є відомими. Одним з найкращих сучасних методів аналізу таких сумішей є метод багатократних добавок Н-Point. Як і в інших таких методах визначення є можливим тільки в тому разі коли виконуються певні умови. В методі Н-Point в спектрі однієї з сполук мають бути дві довжини хвиль при яких оптична густина цієї сполуки є однаковою. Є багато ситуацій в аналізі коли спектр другої сполуки невідомий. Для цього випадку існуючі розрахункові методи є непридатними. Нещодавно був запропонований хімічний варіант методу Н-Point. [1, 2, 3]

По-перше, новий метод було використано для визначення суми поліфенолів у присутності інтенсивно забарвлених сполук. Дієвість методу продемонстрована також на прикладі аналізу суміші органічних харчових барвників: Е110 та Е124. Цей підхід можна використати при аналізі багатьох сумішей харчових добавок та пігментів рослинного походження. Так, для багатьох рослин є характерним інтенсивний колір який обумовлено присутністю в них антоціанів (представників особливого класу поліфенольних сполук). Визначення поліфенолів у таких об'єктах аналізу є великою проблемою. Важливо також те що визначення поліфенолів означає також визначення такого важливого параметру якості продуктів харчування, як антиоксидантна активність. Як реагент для визначення суми поліфенолів було використано 18-молібдодифосфорний

гетерополікомплекс. Реакційна здатність цього реагенту по відношенню до поліфенолів була досліджена на прикладі одночасного визначення рутину і галової кислоти.

Запропонований метод вперше дозволив визначати представники одного класу поліфенольних сполук у присутності сполук іншого класу. Показано, що флавоноїди приблизно однаково реагують з 18-МФК при рН 7,4 та 9,5. В той же час реакційна здатність інших фенольних сполук (катехинів або похідних галової кислоти) при цих рН сильно відрізняється.

Найбільша перевага Н-Point полягає в тому, що він може враховувати невиправну помилку, що виникає внаслідок наявності пропорційної систематичної похибки і дає можливість визначити як концентрацію аналіту, так і інтерференту.

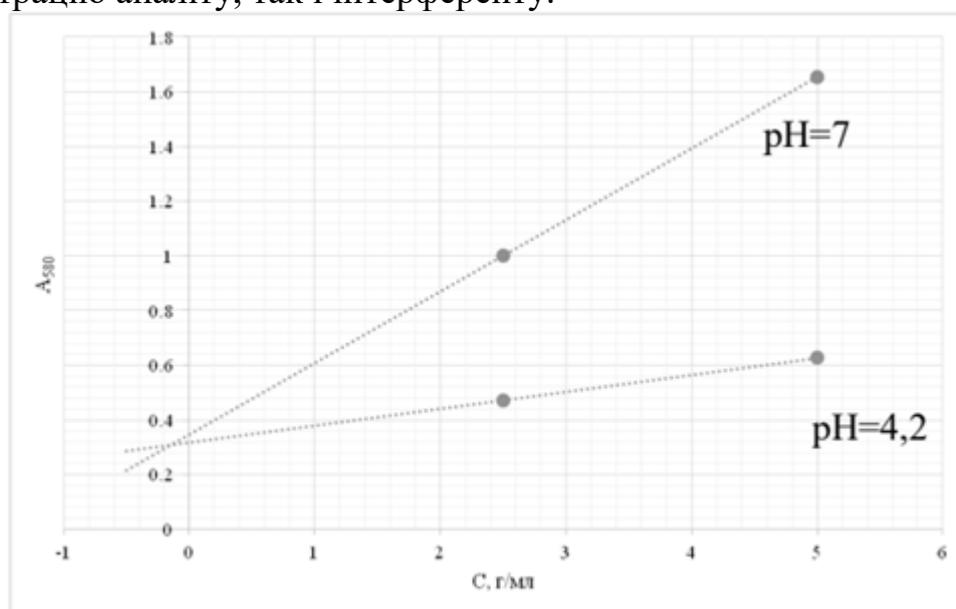


Рисунок 1 – Результати отримані при використанні хімічного варіанту методу Н-Point при аналізі суміші барвників

Як видно з рис. 1, метод дає правильні результати. Криві пересікаються у точці, яка відповідає концентрації добавки 0 мл, що відповідає очікуваному, а оптична густина відповідає значенню 0,3, яке як було показано, відповідає внеску барвника астразонового червоного в оптичну густина суміші.

В результаті систематичного вивчення особливостей взаємодії 18-МФК з фенольними сполуками встановлено, що 18-МФК в порівнянні з іншими реагентами є більш сильним окисником по відношенню до фенолів, інтервал оптимальних значень кислотності для визначення поліфенолів знаходиться в області рН = 7,0-9,5. Вміст поліфенолів, знайдений з 18-МФК, знаходиться в інтервалі концентрацій, близький до літературних даних за умови використання одного і того ж самого стандарту. Така ж відповідність спостерігається, якщо у якості стандарту застосувати рутин або галову кислоту.

При використанні 18-МФК стає можливим роздільно визначити поліфеноли та більш активні відновники шляхом варіювання рН. Методики з 18-МФК розроблені для визначення поліфенолів при спільній присутності у лікарських препаратах на основі рослинної сировини, лікарських рослинах, фруктах, чаях, у свіжовиготовлених соках овочів і фруктів. У порівнянні з іншими реагентами методики характеризуються меншою тривалістю визначення, у ряді випадків більш високою чутливістю та набагато меншим впливом відновників нефенольної природи.

Також нами змодельовано хімічну бінарну систему двох барвників E110 та E124 за умов різних значень рН методом H-Point. Вимірювання проводились при різних значеннях рН, які відповідали різним формам барвників. У лужному середовищі обидва барвники змінюють спектри поглинання, причому доволі синхронно. Вимірювання аналітичного сигналу барвників проводилось при таких довжинах хвиль – 430 нм, 440 нм, 478 нм, 515 нм, 530 нм, 535 нм, при рН = 12,0 та рН = 6,0.

Дані дослідження дозволяють оцінити вплив барвників при їх спільній присутності та дозволяють визначити досліджувану речовину, мінімізуючи вплив на неї інших кольорових речовин. Метод багатократних добавок H-Point є ефективним і зручним методом для кількісного аналізу сумішей. Цей метод є універсальним і може бути застосованим для аналізу різноманітних типів зразків, включаючи біологічні, харчові та навколишні зразки.

Особлива перевага методу полягає в тому, що він є простим у застосуванні, ефективним та відносно недорогим. Метод може забезпечити точні результати при правильному використанні стандартних розчинів та аналітичних технік. Метод багатократних добавок H-Point є корисним і надійним варіантом для кількісного аналізу складних сумішей, особливо при обмежених ресурсах та складних матрицях зразків, які можуть спричинити перешкоди в хімічному аналізі.

Література:

1. Elimination of additive interference effects by H-point calibration curve method / M. Wieczorek¹, M. Dębosz¹, P. Kościelniak // *Chemical Monthly*. 2019. – Vol. 150 – P. 1563–1567.
2. Application of gradient ratio flow-injection technique to implementation of the Chemical H-point Standard Addition Method / M. Wieczorek, M. Dębosz, P. Świt [et al.] // *Talanta*. 2018. – Vol. 186. – P. 215–220.
3. New approach to H-point standard addition method for detection and elimination of unspecific interferences in samples with unknown matrix / M. Wieczorek, S. Rengevicovab, P. Świt [et al.] // *Talanta*. 2017. – Vol. 170. – P. 165–172.

ІНТЕРАКТИВНА ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА, СТВОРЕНА ЗАСОБАМИ PYTHON

Євсєєв М.О.

e-mail: evseevn682@gmail.com

*Загальноосвітня школа I-III ступенів № 9
Покровської міської ради Донецької області,
Україна, Покровськ*

Для одержання відмінного навчального результату важливе систематичне використання інформаційних технологій, як на стадії вивчення матеріалу, так і на стадії оперативного контролю за засвоєнням знань. Для цього необхідний асортимент програмних засобів, яким є розроблена нами "Інтерактивна періодична система, створена засобами Python".

Використання інтерактивної періодичної системи дозволить значно поліпшити освітній процес, бо має наступні переваги:

- прискорення на 10-15% темпу навчання в порівнянні з використанням паперової роздаткової ПСХЕ за рахунок посилення емоційної складової;
- підвищення якості знань через зацікавленість учнів предметом та легше засвоєння понять про хімічні елементи;
- візуалізація навчальної інформації завдяки наочному відтворенню на екрані комп'ютера певного хімічного елемента;
- поліпшення наочності подання матеріалу за рахунок активної інформації;
- здійснення зворотного зв'язку та контролю, з діагностикою помилок та оцінкою результатів навчальної діяльності, самоконтролю, тренування в процесі засвоєння навчального матеріалу та самопідготовки учнів.

Актуальність та доцільність обраної теми було доведено через дослідження наявних періодичних систем-програм та вибору мови програмування, оглядом джерел комп'ютерної літератури з програмування Python та динамічно-інтерактивних таблиць хімічних елементів. Об'єктом дослідження були інтерактивні способи вивчення основних понять хімії, а предметом дослідження — навчальна програма для уроків хімії.

У ході роботи виконано наступні завдання:

1. Досліджено інтереси потенційних користувачів для створення комп'ютерної програми "Інтерактивна періодична система".
2. Обґрунтовано використання мови програмування для створення навчальної хімічної комп'ютерної програми.
3. Описано створення програми "Інтерактивна періодична система".
4. Запропоновано способи експлуатації інтерактивної ПСХЕ.
5. Проаналізовано роботу створеної активної періодичної системи.

"Інтерактивна періодична система, створена засобами Python" (посилання <http://surl.li/eucqt>) для комп'ютерної підтримки курсу хімії загальноосвітньої школи — це наочний посібник із неорганічної хімії. Він є інтерактивною моделлю періодичної таблиці Д.І. Менделєєва і надає такі можливості: наочно представляє періодичний закон на основі вивчення закономірностей зміни властивостей хімічних елементів; містить засоби самоконтролю знань, що стосуються тем, пов'язаних із назвами, порядковими номерами, атомними масами та валентностями елементів, містить засоби вивчення сучасної номенклатури хімічних елементів українською.

Інтерфейс програми складається з інтерактивної таблиці Д.І. Менделєєва та команд меню. Програмно-методичний комплекс містить фактичний матеріал про хімічні елементи періодичної системи. Для оперативного отримання значень фізичних та хімічних констант елементів та простих речовин зручно користуватися інформаційними вікнами.

Дана розробка є освітнім продуктом, який розроблений для учнів загальноосвітніх шкіл і буде використаний при викладанні хімії та інших природничих дисциплін; програма є прикладом вітчизняних ППЗ навчання хімії та має переваги у вигляді наявності функції тестування знань.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ІНТЕРНЕТУ

Железняков Т.Л., Підгорна Л.В., Бережна Д.В.

e-mail: tima2004ua@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

На сьогоднішній день велика кількість людей користується соціальними мережами. Сумарно людство провело в Інтернеті понад 1,3 мільярда років лише за минулий рік. Це дані щорічного звіту Global Digital 2021. Більшість цього часу – в соцмережах.

Нині з майже восьмимільярдного населення планети соцмережі використовують 4,2 мільярда людей – більш як половина. За останнє десятиліття кількість прихильників соціальних медіа потроїлась, а за останній рік зросла приблизно на 13%, зокрема через пандемію [1].

На сьогодні не зважаючи на велику користь від соціальних мереж є велика проблема виникнення залежності людей від такого виду та методу спілкування. Інтернет-залежність можна спостерігати в людей різної вікової категорії. Але дослідження сучасних науковців свідчать, що найбільш вразливою до виникнення даної залежності є вікова категорія підлітки та молодь. Адже основну причину, яка занурює молоду людину у світ віртуальних подій, закордонні дослідники вбачають у комунікативній закритості, тобто людина стає закритою для відвертого спілкування з друзями, близькими та рідними, іншими людьми. В такому випадку Інтернет стає повним замісником особистісного спілкування. Близько половини молодих українців не змогли б прожити без Інтернету. Він став життєвою необхідністю як для дітей, так і для молодих людей. Живе спілкування між собою зайняло останні позиції в рейтингу необхідних цінностей. Про це свідчать результати соціологічного дослідження «Сучасна молодь України», проведеного Інститутом Горшеніна. Так, у комп'ютерні ігри грають 62,6% респондентів, а проводять час в соціальних мережах – 80%. Комп'ютер на сьогодні – це те, без чого не обійтися, тим паче, коли він перетворюється на предмет залежності, а спокусі ним скористатися майже неможливо протистояти [2].

Виходячи з вищенаведеної інформації є актуальним аналіз позитивного та негативного впливу соціальних мереж на розробка основних рекомендацій що до запобігання розвитку залежності від соціальних мереж.

Проаналізувавши всі позитивні та негативні сторони впливу соціальних мереж на різні сфери людського життя можна зробити висновок, що мережа дає безмежні можливості для отримання інформації, спілкування, купівлі товарів, отримання доходу, тощо. Але таке різноманіття можливостей може призвести до виникнення постійної

потреби існування у віртуальному світі, що є прямим шляхом до формування залежності, що призводить до психологічних та фізичних захворювань. Негативні сторони користування соціальними мережами є також важливим фактором, який має значний вплив на підлітків, зокрема можливість натрапляння на шахраїв або людей із кримінального світу, може негативно вплинути на психічне здоров'я підлітка, а в деяких випадках призводити і до фізичних травм (зокрема при потрапленні до груп «смерті» чи при необдуманих зустрічах із «друзями», з якими відбулося знайомство у соціальних мережах, тощо).

Сьогодні ми не можемо уявити без користування соціальними мережами, але необхідно пам'ятати про правила користування та намагатися уникати небезпек, що існують у віртуальному світі. Спираючись на інформацію зазначену інформацію було розроблено основні правила користування соціальними мережами серед підлітків, для попередження формування залежності та створення умов правильного формування особистості.

Серед основних правил, що можна виділити є :

1. Знайти захоплення за особистими інтересами.
2. Поповнити запас знань за допомогою книжок, енциклопедій, тощо.
3. Проводити як можна більше часу у реальному спілкуванні з родиною та близькими.
4. Уникати спілкування в мережі, а віддавати перевагу живому спілкуванню.
5. Встановлювати таймер на використання інтернет простору.
6. Необхідно обмежувати час проведений у соціальних мережах перед сном.
7. Необхідно взяти за правило мати приватне життя, закриті від публіки.
8. Треба забути про принцип «якщо на мене підписалися, то і я маю / повинен підписатися, а то вони відпишуться».
9. Необхідно вживати їжу не проводячи паралельно час в Інтернеті.
10. Потрібно щодня складати план справ, які обов'язково слід виконати, скоротивши тим самим вільним час для відвідин соцмереж.

Отже, можна зробити висновок, що соціальні мережі є невід'ємною частиною нашого життя, але виконання елементарних правил може знизити вплив негативних факторів та приносити лише користь.

Література:

1. Керебко Ю. І. Вплив інтернет-залежності на особистість підлітків // Теорія і практика сучасної психології. 2018. № 3. С. 190-193.
2. Кириченко В. Вікові відмінності прояву інтернет-залежності. 2018 (Електронний ресурс) / Режим доступу: URL:<http://eprints.zu.edu.ua/27681/1/Кириченко%20В.В.%20Вікові%20відмінності%20прояву%20Internet-залежності.pdf>.

ВПЛИВ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я СТАРШОКЛАСНИКІВ

Заболотній Е.О., Голоцван С.О.

e-mail: zabolotniiegor455@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Не секрет, що кожна людина в своєму житті мріє стати успішною. Всю свою діяльність вона планує таким чином, щоб досягти поставленої мети, а досягнувши її ставить нову ціль. В цій боротьбі за краще майбутнє людина не завжди чітко розуміє, що найвища цінність життя – це здоров'я, і лише здорова людина стане успішною. Тому першим поставленим завданням кожної людини повинно стати – бути здоровим. Кожна нормальна людина бажає жити довго й щасливо. Але, що ми робимо для того, щоб бути здоровим? У зв'язку з глобальною вагомістю і актуальністю проблеми виникла необхідність ґрунтовних досліджень феномена здоров'я людини і його складників, пошуку шляхів позитивного впливу [1]. Якщо розглянути цю проблему у світовому масштабі, то вона виникла ще у далекому 1977 році, коли ВООЗ ініціювала кампанію «Здоров'я для всіх», у межах якої розпочався процес збору і систематизації інформації про існуючі загрози здоров'ю.

Що стосується нашої країни, то сучасний стан здоров'я та суспільної свідомості населення свідчить, що існує реальна загроза вимирання нації. Тому в край необхідно виховувати в населення України відповідні мотиваційні та поведінкові характеристики, активну соціальну орієнтацію, на ЗСЖ. Заклад освіти має відігравати провідну роль у формуванні в дітей життєвоважливих компетенцій для збереження власного здоров'я [2].

Розглянемо, що саме означає «здоров'я» та «здоровий спосіб життя». В дослідженні проаналізовано понад 200 визначень поняття «здоров'я». Дискусія щодо визначення поняття здоров'я ще триває, але важливим є визнання того, що «Здоров'я – це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не відсутність хвороб або фізичних вад». Складові ЗСЖ містять різноманітні елементи, що стосуються усіх сфер здоров'я – фізичної, психічної, соціальної і духовної. Найважливіші з них – харчування (в тому числі споживання якісної питної води, необхідної кількості вітамінів, мікроелементів, протеїнів, жирів, вуглеводів, спеціальних продуктів і харчових добавок), побут (якість житла, умови для пасивного і активного відпочинку, рівень психічної і фізичної безпеки на території життєдіяльності), умови праці (безпека не тільки у фізичному, а й психічному аспекті, наявність стимулів і умов професійного розвитку), рухова активність (фізична культура і спорт, використання засобів оздоровлення для підвищення фізичного розвитку, підтримку, відновлення сил після фізичних і психічних навантажень) [3].

Беззаперечна актуальність, важливість та зацікавленість даною темою спонукала до проведення дослідження на базі Комунального навчального закладу «Хіміко-екологічний ліцей" Дніпровської міської ради серед ліцеїстів 8-11 класів. Враховуючи складові показники ЗСЖ, було використано анкету «Чи вмієте ви вести здоровий спосіб життя?». Питання анкети були розподілені на 3 складові: фізична, психологічна та харчування. Загальна кількість ліцеїстів, які прийняли участь в анкетуванні 100.

За результатами аналізу анкет ліцеїстів, були встановлено, що:

1. відсутні учні, що набрали менше 160 балів, тобто ті, що ведуть неправильний спосіб життя та потребують допомоги лікарів та психологів і повинні змінити свої звички;
2. 23% учнів необхідно перегляньте свої гігієнічні навички та звички (набрали 160-280 балів);
3. 64% – близькі до мети, але поки не досягли її, і потребують більш раціональної організації ритму життя залежно від особливостей організму (280-400 балів);
4. І лише 13% – ведуть правильний спосіб життя (400-480 балів).

За результатами проведеного дослідження кожна група отримала рекомендації стосовно певних складових здорового способу життя. Акцентуємо увагу на необхідність формування здорового способу життя саме молоді, оскільки саме у молоді роки відбувається сприйняття певних норм та зразків поведінки, накопичення відповідних знань та вмінь, визначення ціннісних орієнтацій, інтересів та уявлень.

Навчальний заклад має забезпечити виховання навичок здорового способу життя, навчити дитину зміцнювати й берегти своє здоров'я, здоров'я членів своєї сім'ї. А педагог має стати головною постаттю у формуванні культу здоров'я як складової частини структури гармонійно розвиненої, соціально активної особистості, яка володіє знаннями в галузі валеології. Необхідно інформувати ліцеїстів про здоровий спосіб життя, показувати це на власних прикладах. Тоді кількість здорових дітей не тільки в нашому ліцеї, але й в Україні, буде збільшуватись з кожним днем.

Література:

1. Бойченко Т.Є. Інтегративний освітній курс валеології на світоглядно-методологічних засадах українознавства (назва умовна). Рукопис, люб'язно наданий автором праці для бібліотеки УІСД, 1999.–192 с.
2. Пиріг Л. Медицина як інтегральна складова культури українського народу // Українознавство: стан, проблеми, перспективи розвитку.– К.:ВПЦ "Київ. ун-т", 1993. – С. 54-56.
3. Сущенко Л.П. Соціальні технології культивування здорового способу життя людини/ Запоріж. держ. ун-т. – Запоріжжя, 1999.– 308 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ЗІГНУТОЮ СПИЦІ ВІДНОСНО ТОЧКИ ЗГИНУ

Загребін В. А., Глубенок С. В.

e-mail: strelkov.vlad2017@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради
Дніпропетровської області,
Україна, Кривий Ріг

Важко знайти таку галузь техніки, де б не застосовувалися чи не враховувалися коливальні і хвильові процеси. Механічні коливання використовують у різних технологічних процесах і машинах. Наприклад будівельники використовують вібраційні молоти, гірники гірничо-видобувні установки та завдяки коливанням працюють багато парових машин, які є корисними в гірничій промисловості.

Відповідно до теми визначили предмет, об'єкт, мету, задачі та методи дослідження:

Предмет дослідження – підвішена на штативі спиця, яка зігнута по середині з тягарцями на її кінцях.

Об'єкт дослідження – вільні коливання незакріпленої спиці з тягарцями.

Мета роботи – дослідити вільні коливання незакріпленої спиці з тягарцями.

Методи дослідження: спостереження, експериментальний, вимірювання, аналіз отриманих даних.

Задачі дослідження:

- дізнатися про застосування коливального руху в техніці;
- скласти установку для дослідів, що складається із спиці на кінцях якої закріплені однакові тягарці;
- теоретично визначити та експериментально підтвердити залежність періоду коливань спиці з однаковими тягарцями від маси тягарців, підвішених на краях спиці; кута згину спиці; амплітуди коливань спиці; довжини спиці; положення тягарців;
- зробити висновки стосовно залежності періоду коливань від наведених параметрів.

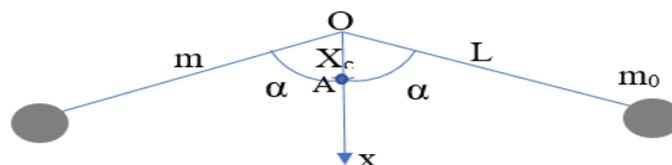


Рис. 1. Схема установки для вимірювань

A – центр маси; m – маса спиці; m_0 – маса вантажу; X_c – зміщення центру мас.

$$X_c = \frac{L \cos \alpha (m + 2m_0)}{2(m + m_0)}; \quad J = \frac{2L^2}{3} (m + 3m_0); \quad d = x_c = L \frac{\cos \alpha (m + 2m_0)}{2(m + m_0)}.$$

Досліджувана система – фізичний маятник, період обертання якого:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{mgd}}.$$

Підставивши виведені нами значення, отримали формулу періоду нашої коливальної системи

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g\cos\alpha} \cdot \frac{m+3m_0}{m+2m_0}}. \quad (1)$$

Провели дослідження для з'ясування істинності отриманої формули. Результати наведені на рис. 2 – 9.

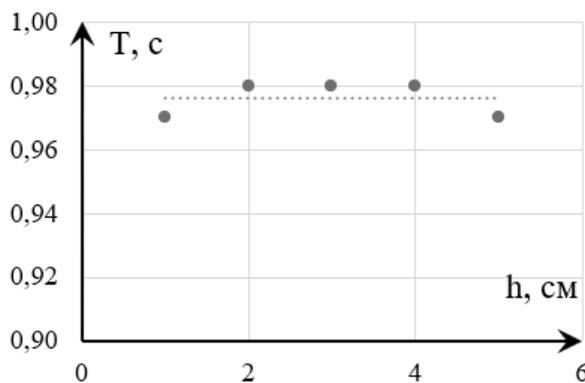


Рис. 2. Залежність періоду від амплітуди

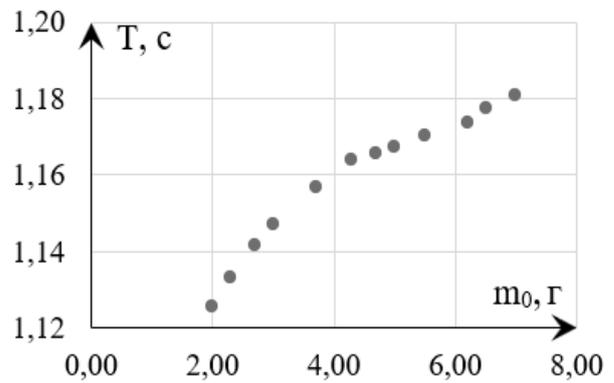


Рис. 3. Залежність періоду від маси вантажу

Позначимо $x = \frac{m_0}{m}$. Тоді $T^2 = \frac{8\pi^2 L}{3g\cos\alpha} \cdot \frac{1+3x}{1+2x}$. Після перетворень маємо такий вираз $\frac{3g\cos\alpha T^2}{4\pi^2 L} = 3 - \frac{1}{1+2x}$; Також позначимо $y = \frac{1}{1+2x}$; $B = \frac{4\pi^2 L}{3g\cos\alpha}$. Маємо: $y = A - BT^2$. Побудуємо графік даної залежності.

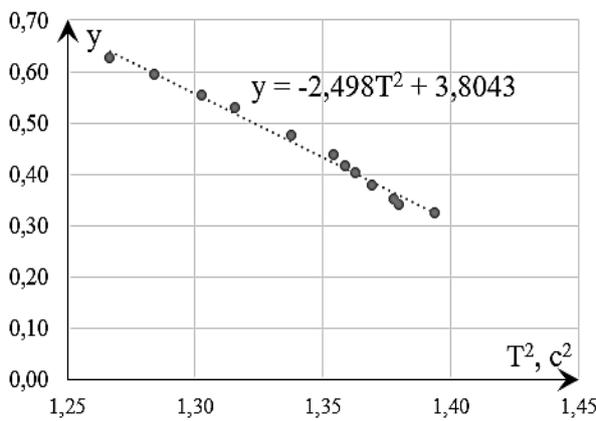


Рис. 4. Залежність $y(T^2)$

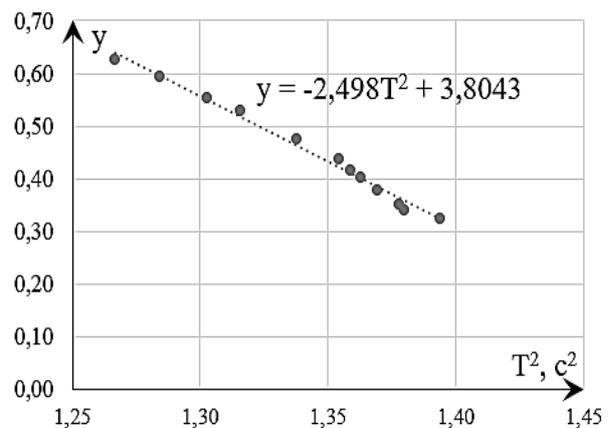


Рис. 5. Залежність періоду коливань від кута згину α

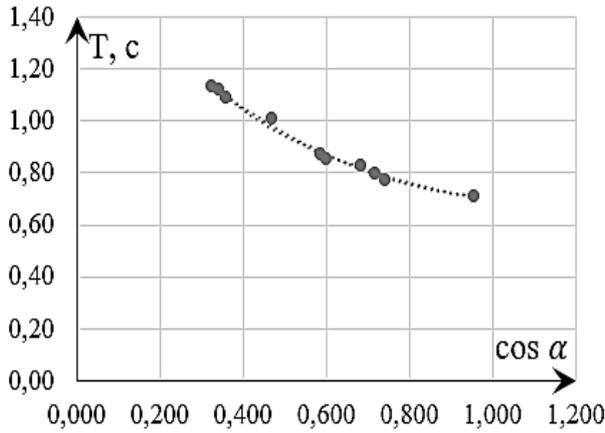


Рис. 6. Залежність $T(\cos \alpha)$

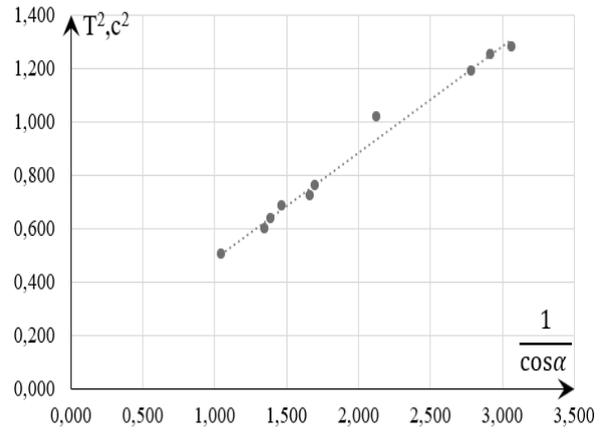


Рис. 7. Залежність $T^2(\frac{1}{\cos \alpha})$

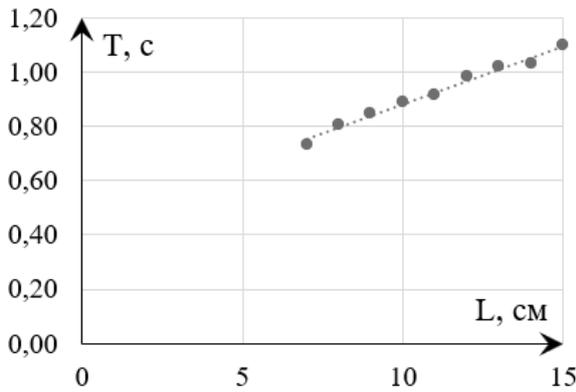


Рис. 8. Залежність періоду коливань від довжини спиці

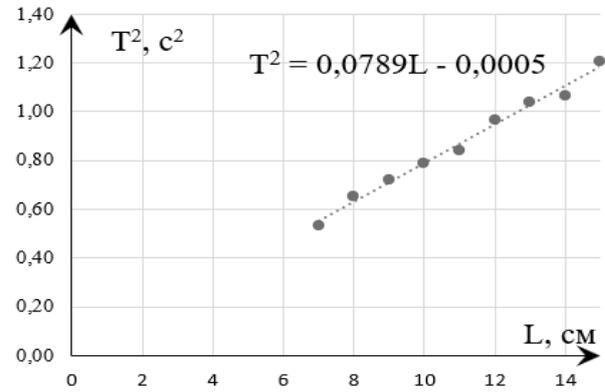


Рис. 9. Залежність T^2 від L

Для дослідження залежності періоду коливань від положення вантажів ввели позначення s – зміщення положення вантажів відносно краю спиці.

Момент інерції та центр мас спиці зі зміщеними тягарцями будуть мати наступний вигляд: $J = \frac{mL^2 + 6m_0s^2}{3}$. $X_{c1} = \frac{(Lm + 2m_0s)\cos\alpha}{2(m + m_0)}$. Тоді період

дорівнюватиме: $T = 2\pi \sqrt{\frac{mL^2 + 6m_0s^2}{3g(Lm + 2m_0s)\cos\alpha}}$.

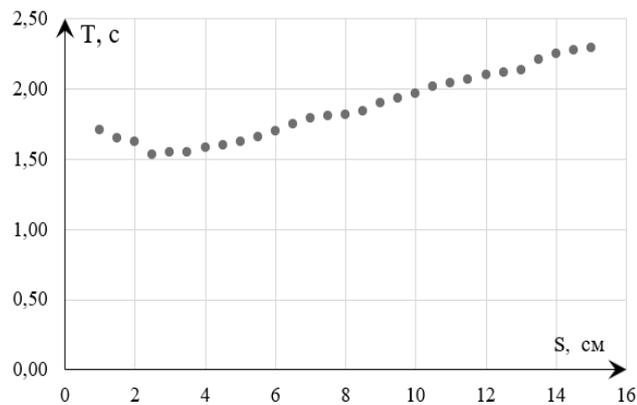


Рис. 10. Залежність $T(s)$

Точка мінімуму даної функції:

$$s = \frac{L(\sqrt{9m^2 + 6mm_0} - 3m)}{6m_0}.$$

З допомогою експериментально отриманих залежностей визначили остаточну формулу для обчислення періоду $T = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g \cos \alpha} \cdot \frac{m+3m_0}{m+2m_0}}$ коливань спиці з двома однаковими тягарцями на кінцях. Встановили, що залежність періоду в квадраті від довжини спиці є прямо пропорційна. Тому це й підтверджує формулу $T = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g \cos \alpha} \cdot \frac{m+3m_0}{m+2m_0}}$. Для ще одної перевірки цієї формули знайшли залежність T^2 від y , де $y = \frac{1}{1+2\frac{m_0}{m}}$ і отримали лінійну залежність. Також вивели формулу періоду коливань при зміні положення вантажів та знайшли точку мінімуму даної функції. Отримали майже однакові значення з експериментальним шляхом, тому можна зробити висновок, що отримана залежність є вірною.

Мети роботи досягнуто, всі завдання виконані.

Література:

1. Блудов М. И. Беседы по физике. ч. II. – М., «Просвещение», 1973.
2. Бутиков Е. И., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика в примерах и задачах: Учеб. Пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.
3. Вільні коливання. Пружинний маятник // Фізика для школярів та студентів / <https://physic.cx.ua/vilni-kolivannya-pruzhinnij-mayatnik/>.
4. Вимушені коливання — опис, умови виникнення, приклади // Наукозавр / <https://naukozavr.info/fizuka/vymusheni-kolyvannya/>.
5. Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – Харьков: Моби-Дик, 2001.
6. Кузьмичев В. Е. Законы и формулы физики. Справочник – Киев: Видавництво «Наукова думка», 1989.
7. Фізичний маятник // studfile / <https://studfile.net/preview/5155708/page:3/>.

ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН У КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНИХ ДОКУМЕНТІВ

Залюбовська Д.М., Соснова М.А.

e-mail: masosnova@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Питання охорони праці в Україні та її розвиток на основі міжнародного досвіду, втіленого в міжнародних документах, постійно в центрі уваги держави.

Важливі нормативні акти з питань охорони праці – міжнародні договори та угоди, до яких приєдналась Україна. Закон «Про охорону праці» передбачає, якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, то застосовуються норми міжнародного договору.

Переважає більшість міжнародних договорів та угод, в яких бере участь Україна і які стосуються охорони праці, – це чотири групи документів: Конвенції та рекомендації Міжнародної Організації праці; Директиви Європейського союзу; Договори та угоди, підписані в рамках Співдружності незалежних держав; Двосторонні договори та угоди.

Програма безпечного використання хімічних речовин на робочих місцях міститься в прийнятій МОП Конвенції № 170 про безпеку в застосуванні хімічних речовин на виробництві. Її положення додатково розкриваються у зводі практичних правил під назвою «Безпека праці при роботі з хімічними речовинами» і в низці навчальних посібників.

Ця конвенція та інші документи мають сьогодні таке ж актуальне значення, як і під час їх прийняття. Основні розділи конвенції включають у себе всі вимоги, які необхідно виконувати роботодавцю, щоб забезпечувати безпечне використання хімічних речовин як у плані захисту працівників, так і в плані впливу на навколишнє середовище. У них також досить докладно розкривається, з чого саме повинна складатися програма дій на рівні підприємства.

Слід зазначити, що такий підхід узгоджується і з положеннями розробленої МОП Настанови із систем управління охороною праці. Порядок планування захисту на таких промислових об'єктах міститься в прийнятій МОП Конвенції № 174 про запобігання великим промисловим аваріям і в супутніх їй документах. Ця Конвенція і супутня Рекомендація №181 присвячені вивченню потенційного ризику катастрофічних подій і планування відповідних заходів щодо попередження та ліквідації аварій на основі системи управління охороною праці. Вона доповнює Конвенцію №170

про хімічні речовини, розвиваючи її положення про безпечне використання хімічних речовин. На додаток до зазначених документів МОП розробила також збір практичних правил щодо запобігання великим промисловим аваріям і керівництво з контролю особливо небезпечних чинників.

На підставі вивчення та аналізу міжнародних документів констатуємо, що для створення умов безпечного використання хімічних речовин необхідна ефективна система охорони праці з такими складовими:

1. Законодавчі, нормативні акти та колективні договори, які включають положення про безпечне використання хімічних речовин.

2. Механізм для забезпечення виконання вимог відповідних документів, ефективна служба охорони праці, співпраця між адміністрацією підприємств та працівниками і їх представниками щодо реалізації заходів з охорони праці, зокрема, що стосуються використання хімічних речовин на робочих місцях. 3. Заходи з оцінювання ризиків та управління ними, взаємодія між урядовими структурами з питань охорони праці, охорони здоров'я та охорони навколишнього середовища.

4. Інформаційно-роз'яснювальна робота, відповідні механізми обліку та повідомлення про нещасні випадки на виробництві та професійні захворювання, підготовка (навчання) з питань безпеки у процесі використання хімічних речовин на виробництві.

Отже, упровадження в Україні положень міжнародних документів щодо хімічних речовин дає перспективу більш осмисленої співпраці з виробниками хімічної продукції країн Євросоюзу, а на основі удосконалення системи поводження з хімічними речовинами – підвищувати рівень хімічної безпеки як однієї із складових національної безпеки України.

Література:

1. Венедіктов В.С., Грохольський В.П., Іншин М.І., Клемпарський М.М., Мельник К. Ю. Охорона праці: європейські і міжнародні стандарти та законодавство України (порівняльний аналіз). Державний департамент з питань адаптації законодавства. Харків- Київ : Українська асоціація фахівців трудового права, 2006, 680 с.

2. Гармаш С.М., Герасименко В.О., Плис М.М., Малиновська Н.В. Шляхи підвищення рівня хімічної безпеки в Україні. Строительство, материаловедение, машиностроение. Днепро, 2018. Вип. 105. С. 252-258.

3. Івчук Ю. Ю. Охорона праці : Міжнародні та європейські вимоги. Актуальні проблеми права : теорія і практика. 2013. Вип. № 26. С.42.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ БЕЗРОБІТТЯ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ

Запотоцька В.С., Білан І.О.

e-mail: nikazapototskaya777@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Показник безробіття – це один з центральних показників для визначення загального стану економіки та оцінки її ефективності[1]. Безробіття є однією з найбільш гострих соціально-економічних проблем в сучасному світі і зокрема в Україні. В сучасних реаліях війни в нашій країні ця проблема набула масового характеру, тому це питання не втрачає актуальності і потребує постійного аналізу та контролю. Безробіття сприяє поширенню соціальної нестабільності та бідності у суспільстві, порушенню рівноваги з боку попиту і пропозиції, нераціональному використанню суспільних ресурсів, збільшенню трудової міграції населення, зростанню злочинності, збільшенню чисельності соціально незахищених верств населення та інших негативних соціально-економічних чинників, що спричинені відсутністю необхідної кількості робочих місць в країні.

Мета дослідження: аналізувати динаміку безробіття і зайнятості в Дніпропетровській області. Відповідно до поставленої мети були визначені завдання дослідження: дослідити суть поняття безробіття як макроекономічного явища, його види; визначити основні причини та соціально-економічні наслідки безробіття; провести аналіз показників безробіття на території Дніпропетровщини протягом тривалого періоду (з 2000 по 2022 рр.); розробити план заходів для вирішення проблеми безробіття Дніпропетровщини в кризових умовах; вивчення зайнятості та рівня безробіття мешканців Дніпропетровської області, які на даний момент перебувають під тимчасовим захистом у Болгарії; дослідити вплив економічних, соціальних та політичних факторів на безробіття в області.

Предмет дослідження – безробіття, особливості явища та його виникнення в умовах кризи.

Об'єкт дослідження – трудові відносини на ринку праці та їх особливості.

На основі проведеного дослідження та аналізу статистичних даних [2,3] було встановлено, що:

середньомісячна кількість безробітних в Україні становила 1486,9 тис осіб, або 8,6%. На території Дніпропетровщини ці показники також коливалися в різні роки. Найвищі показники у 2000 році – 200 тис. осіб, найменші – 2007-2008 рр. (менше 80 тис. осіб);

спостерігається тенденція до зменшення рівня безробіття в продовж останніх 10 років на 0,3% (дані без врахування показників з лютого 2022 року);

показники безробіття серед чоловічого населення, починаючи з 2009 року, більші на 2-3% ніж серед жіночого;

показники середньої тривалості пошуку роботи скоротилися з 7 до 5 місяців;

рівень безробіття серед жителів сільських населених пунктів в області на декілька відсотків перевищує рівень безробіття в містах.

З метою визначення впливу війни на показники безробіття в нашій області було проведено опитування серед українців, які зараз перебувають за кордоном.

В опитуванні приймали участь люди, які до повномасштабного вторгнення Росії на територію нашої держави проживали в Дніпропетровській області, а зараз знаходяться під тимчасовим захистом на території Болгарії. Його проведення відбувалося в GoogleForms, сам тест поширювався за допомогою різних соціальних мереж. Українці проходили тест з різних куточків Болгарії: Софія, Бургаська область (Кітен, Приморско), Варненська область (Кранево, Долни-Чифлик) та інші області. Загальна кількість респондентів – 57 чоловік (75,4% жінки, 24,6% чоловіки), різних вікових категорій (47% – 40-65 років).

За результатами дослідження встановлено, що 74% опитаних були працевлаштованими до від'їзду у Болгарію, і відповідно 26% – безробітні. Сфери діяльності людей до від'їзду були різні: майже 20% опитаних – освіта та наука, 16% – робочі спеціальності, 14% – медицина та фармацевтика, 12% – менеджмент, 10% – сфера обслуговування, 8% – бухгалтерія, 20 % інші сфери (будівництво, економіка, право та ін.)

Встановлено, що лише 28% людей, що були працевлаштовані до від'їзду, продовжують працювати дистанційно. В більшості випадків це професії, які не вимагають присутності на робочому місці. А от люди, які працювали на виробництві, а це 62% – втратили місце роботи. Також є ті, хто вимушено написали заяву на відпустку (9,4%). Це свідчить про те, що по закінченню війни, коли люди почнуть повертатися в Україну показники безробіття будуть збільшуватися.

Високий рівень безробіття може призвести до зменшення економічної активності в області, що в свою чергу може призвести до зниження податкових надходжень, зростання соціальних витрат на допомогу безробітним та інші економічні проблеми, які можуть вплинути на розвиток регіону. Високий рівень безробіття може призвести до зниження виробництва в області, а обмежені фінансові можливості, призводять до зменшення споживчої активності та попиту на товари і послуги. Крім того, іноземні компанії можуть утримуватися від інвестицій в область через невпевненість у майбутньому розвитку і ринку праці.

Високий рівень безробіття може негативно вплинути на здоров'я та благополуччя безробітних осіб. Відсутність стабільного доходу може

призвести до фінансових труднощів, стресу, погіршення фізичного та психічного здоров'я, а також зменшення доступу до медичної допомоги.

На основі проведеного дослідження було виділено фактори (економічні, соціальні, політичні), що можуть збільшити показники безробіття в області в результаті військового вторгнення: знищення інфраструктури та виробничих підприємств; недостатній рівень освіти та навичок серед населення, що може ускладнити пошук роботи та знизити можливості зайнятості; вимушена міграція населення до інших регіонів, або країн; зменшення внутрішнього та зовнішнього попиту, низький рівень інвестицій та загальна економічна нестабільність; психологічні наслідки на населення, такі стрес, депресія та втрата впевненості у власних здібностях, що може ускладнити процес пошуку роботи та адаптації до нових умов працевлаштування.

Ці наслідки можуть бути серйозними, але варто зазначити, що є шляхи для зменшення рівня безробіття та покращення ситуації в області. Це може включати в себе створення нових робочих місць, підтримку підприємництва та інвестицій та інші заходи, спрямовані на стимулювання економічного зростання та зайнятості.

Література:

1. Варналій, А.О. Аналіз динаміки рівня безробіття в Україні [Текст] / А.О. Варналій, О.В. Самоєнкова // Статистика – інструмент соціально- економічних досліджень : збірник наукових студентських праць. Випуск 3. Частина I – Одеса, ОНЕУ. – 20 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://surl.li/nogbn>.

2. Державна служба статистики в Україні. <http://www.ukrstat.gov.ua/> Назва з титул. екрана.

3. Головне управління статистики у Дніпропетровській області <http://www.dneprstat.gov.ua/> Назва з титул. екрана.

НАКОПИЧЕННЯ ҐРУНТАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ – ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

Зімбровська С.С., Смітюк Н.М.

e-mail: s0661135859@gmail.com

*КЗО «Науковий медичний ліцей «Дніпро» Дніпропетровської
обласної ради»,
Україна, Дніпро*

Через російську агресію 24 лютого 2022 року з'явилося суттєве воєнно-техногенне навантаження на ґрунти, пов'язане з активними бойовими діями, які більше охоплюють саме українські землі. Це є великою проблемою та небезпекою для аграрної промисловості, людей, тварин. Важкі метали (ВМ) є складовою вибухових приладів, уламків, корпусів та самої малогабаритної й великогабаритної техніки.

До початку бойових дій мігрування важких металів ґрунтами також було нагальною проблемою, тому що ВМ можуть потрапити до земного покриву не тільки через металеві прилади, а й за через суто антропогенну діяльність: атмосферні викиди підприємств, автотранспорт, спалювання чи накопичення на певних ділянках відходів, сільськогосподарська діяльність (використання отрутохімікатів, мінеральних та органічних добрив).

Ґрунт – один з найбільш чутливих індикаторів еколого-геохімічного стану навколишнього середовища у регіоні. ВМ здатні в ґрунтах до перетворення на різні сполуки і тим самим можуть збільшувати площу ураження земельних ділянок до 10-15 км. Вони можуть приєднуватись до частинок ґрунту через неспецифічну адгезію, спричинену електростатичними силами або шляхом утворення з ними неспецифічних хімічних зв'язків.

Полютанти металевої природи завдають шкоди території, рослинам, тваринам та людині. До організму рослин вони можуть потрапити у будь-якій водорозчинній формі. Деякі накопичуються в стеблі (кадмій), а деякі у коренях рослин (плюмбум). А до організму тварин та людини – з водою, їжею та повітрям. ВМ можуть довго накопичуватись у кістах, зубах, нирках, печінці.

Через особливі властивості важких металів, вони дуже важко та довго можуть виводитись з ґрунтів. Тому при тривалому ураженні важкими металами в невеликих дозах їх концентрація в ґрунтах буде збільшуватись, а це може призвести до зменшення родючості ґрунтів, змін у ландшафтному біорізноманітті, зниження водоутримувальної здатності, порушення термічного режиму, ерозії ґрунту. Отже, в залежності від типу ґрунту та високою концентрацією важких металів в ньому є ризик проникнення ВМ до нижчих шарів, а також ураження підземних вод.

Метою роботи було встановити рівень забруднення чернозема звичайного, оцінити його сорбційні властивості щодо іонів кадмію та плумбума, узагальнити їх вплив на ґрунт та його функції.

Для дослідження було відібрано ґрунт неподалік від ПАТ Орджонікідзевського гірничо-збагачувального комбінату на глибині 0-60 см.

Досліджено поглинальну здатність ґрунтів щодо іонів плумбуму та кадмію. З метою визначення часу, за який встановлюється сорбційна рівновага, проведена сорбція зазначених катіонів з різних за рН розчинів, а саме водного, ацетатного буферного розчину з рН 4,5 та аміачного буферного розчину з рН 9,5-10, з концентрацією 2 та 0,2 мг/л відповідно. Встановлено, що максимальна сорбція спостерігається через 30 хв. контакту розчинів плумбум нітрату та кадмій хлориду з 3 г ґрунту.

Для встановлення впливу концентрації досліджуваних катіонів важких металів на величину сорбції наважка ґрунту знаходилась в контакті зі стандартними розчинами солей плумбуму та кадмію в діапазоні концентрацій 10-200 мг/л та 1-20 мг/л відповідно протягом 30 хв. Аналіз результатів атомно-абсорбційного визначення вмісту цих іонів в досліджуваних розчинах показав, що зі збільшенням концентрації металів, яку вносили до розчину з наважкою ґрунту, концентрація цих металів у витяжці зменшувалася, відповідно відбувалось і зростання маси сорбованого ґрунтом металу.

Іони плумбуму та кадмію демонструють обмежену здатність до міграції в глибину ґрунту, що визначається, переважно, хімічною природою забруднювача.

Усі отримані залежності були лінеаризовані, що, в свою чергу, дозволило виконати розрахунки констант сорбції (K_F) та показників неоднорідності сорбційних центрів (n) для усіх систем за допомогою рівняння Фрейндліха $q = K_F * C_{eq}^{1/n}$, (табл.1)

Таблиця 1. Показники сорбції виведені з рівняння Фрейндліха.

Розчини та катіони	Н ₂ O		Ацетатний буфер. р-н рН 4,5		Аміачний буфер. р-н рН 9,5-10	
	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺
Показник	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Pb ²⁺	Cd ²⁺
K_F	1,02	2,03	0,03	0,01	0,15	0,72
n	0,71	0,99	0,98	0,73	0,67	0,39

ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЯДЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ КРАЇН СВІТУ

Калькіс С.В., Білан І.О.

email: sergey195400s@gmail.com

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро

Ядерною зброєю називається зброя масового ураження, вражаюча дія якої, заснована на використанні енергії, що виділяється при ланцюгових реакціях поділу важких ядер ізотопів урану і плутонію [1]. Ядерна зброя – це найбільш руйнівна та смертоносна форма зброї масового ураження, яка використовує ядерну енергію і є дуже небезпечною технологією. Її використання може мати катастрофічні наслідки для людства та природного середовища, тому багато країн працюють над зменшення кількості ядерної зброї та досягнення її повної ліквідації.

Географічна характеристика ядерного озброєння країн світу є вкрай актуальною темою, оскільки вплив ядерної зброї на політичну, військову та геополітичну ситуацію визначає розвиток подій у міжнародній арені. Розповсюдження ядерної зброї має потенційні наслідки для стабільності та безпеки, впливаючи на відносини між країнами, стратегічне планування та глобальний баланс сил. Перспектива розвитку та створення нових видів ядерної зброї підсилює необхідність глибшого вивчення цієї теми.

Метою дослідження є: географічна характеристика ядерного озброєння країн світу (кількості, типи, носії, потенціал та розміщення ядерної зброї). *Завдання:* аналіз літератури з питань ядерного озброєння країн; визначення країн, які володіють, володіли або підозрюються у створенні ядерної зброї; аналіз інформації про типи ядерної зброї, що використані країнами, включаючи балістичні ракети, ядерні боеголовки, підводні системи та авіаційні засоби доставки

Об'єктом дослідження є ядерне озброєння країн світу, що належить різним націям. Дослідження включає аналіз розташування країн, які володіють ядерною зброєю, їх географічного положення та геополітичного контексту, що визначає їхню роль у світовій політиці та безпеці.

Предметом дослідження є саме ядерне озброєння, володінням якого відзначаються різні країни. Дослідження охоплює аналіз розподілу, локації та характеристик ядерної зброї в різних країнах світу, а також її вплив на геополітику та міжнародну безпеку.

За результатами дослідження було встановлено, що країни, що володіють ядерною зброєю – країни ядерного клубу (США, Росія, Великобританія, Франція, Китай, Індія, Північна Корея, Пакистан), мають великий арсенал ядерної зброї та розглядаються як сили, що володіють ядерним потенціалом. Країна, що не офіційно має ядерну зброю – Ізраїль.

Побудувавши та проаналізувавши діаграму (рис. 1.) бачимо, що Росія та США разом володіють 93% всього ядерного арсеналу світу.

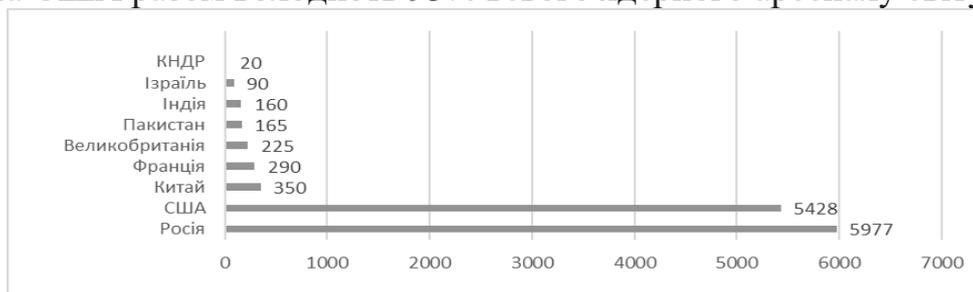


Рис. 1. Кількості ядерної зброї у країнах

Ядерний клуб також може включати держави, які мають значний потенціал для розробки ядерної зброї, але поки не мають її, наприклад, Японія, Південна Корея та Бразилія. Такі держави можуть бути розглянуті як "потенційні ядерні держави". Загалом, ядерний клуб є важливим фактором міжнародної безпеки та стабільності, але також викликає серйозні страхи та загрози, пов'язані з небезпекою неправильного використання та поширення ядерної зброї. Встановлено, що такі країни як: Німеччина, Нідерланди, Бельгія, Туреччина, Італія, надають свою територію для розміщення ядерної зброї. В ході дослідження було проаналізовано та систематизовано інформацію про країни, що мали ядерну зброю, але відмовились від неї і приєдналася до Договору про нерозповсюдження ядерної зброї. Це – Україна, Білорусь, Казахстан, ПАР.

Країни, які підозрюються у створенні ядерної зброї, зазвичай знаходяться поза категорією офіційних ядерних держав. Ці підозри виникають з різних причин, таких як відкриті заяви, показники ядерної діяльності. До цієї групи відносимо Іран та Сирію. Побудовано карти (рис. 2), що відображають різні статуси країн щодо розміщення ядерної зброї.



- Країни, що володіють ядерною зброєю
- Країни, що мали ядерну зброю
- Країни, що не офіційно мають ядерну зброю
- Країни, що надають свою територію для розміщення ядерної зброї

Рис. 2 Статуси країн щодо розміщення ядерної зброю

Література:

1. Базова загальновійськова підготовка на території Великобританії. Посібник. Видання 02-22. [Електронний ресурс]. Режим доступу URL: <http://surl.li/npxom>.

ОЦІНКА ЯКОСТІ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРАННЯ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ

Кобець С.С., Грицай Л.В.

e-mail: sofiakobec90@gmail.com

Слов'янський ліцей,

Україна, Дніпро

Мийні засоби — це сполуки, основною складовою яких є миючі речовини; зазвичай доступні у вигляді порошків або розчинів. Основне призначення мийних засобів — видалення забруднень з різних поверхонь. Забруднення міцно утримуються на них за рахунок фізико-хімічних сил, не змочуються водою і тому практично нею не змиваються. У побуті широкого застосування набули мийні засоби.

Для проведення дослідження якості та безпечності пральних порошків, ми обрали 3 зразка дитячих пральних порошків:

1. Дитячий пральний порошок «Honey Bunny»; виробник – ТОВ «Біолайт»; вироблено в Україні;

2. Дитячий пральний порошок «Пупсик»; виробник – «Procter & Gamble»; вироблено в Україні;

3. Дитячий пральний порошок «Тео Вебе»; виробник – «Focosota»; вироблено у Болгарії.

Визначаємо рівень рН (лужності) відповідно до ДСТУ 2972:2010 [1]. Для визначення рівня рН ми зважували 2 г засобу для прання, повільно розчинили його у склянці з 200 мл теплої дистильованої води, після чого за допомогою індикаторного паперу визначили рівень рН 1%-го розчину засобу для прання.

Під час проведення даного дослідження отримані такі результати:

1. Зразок №1 – дитячий пральний порошок «Honey Bunny»; виробник – ТОВ «Біолайт»; вироблено в Україні. Після проведення дослідження отримали рівень рН – 10. Можемо зробити висновок, даний засіб для прання згідно ДСТУ 2972:2010 відноситься до засобів для прання виробів зі змішаних видів тканин. У маркуванні вказано, що цей засіб є універсальним. Рівень рН для універсальних пральних засобів повинен бути у межах від 9,00 до 10,7. Показник дорівнює 10, а отже відповідає вимогам стандарту.

2. Зразок № 2 – дитячий пральний порошок «Пупсик»; виробник – «Procter & Gamble»; вироблено в Україні. Досліджуваний показник становить рН = 11. Даний зразок прального дитячого порошку є універсальним, а отже згідно ДСТУ 2972:2010 рівень рН повинен бути у межах 9,0 - 10,7. Дослідження показали, що рівень рН становить 11, тобто є не відповідним стандарту.

3. Зразок №3 – дитячий пральний порошок «Тео Вебе»; виробник – «Focosota»; вироблено у Болгарії. Провівши дослідження, маємо, що

pH = 11. Можемо зробити висновок, що зразок № 3 не відповідає стандарту. На пакуванні зазначено, що цей засіб є універсальним, а отже рівень pH відповідно до ДСТУ 2972:2010 повинен бути 9,0 – 10,7. За дослідженням pH є вище на 0,3.

Отже, за визначенням рівня pH лише зразок №1 відповідає вимогам стандарту (ДСТУ 2972:2010). Інші два зразки пральних дитячих порошків мають вищий рівень pH. Це може бути пов'язано з великою похибкою вимірювання, що пояснюється використанням лакмусового папірця.

Дослідження здатності синтетичних мийних засобів до відпирання різних забрудників. Зразки були забруднені трьома видами забрудників: вишневим соком, травою та акварельними фарбами. Після чого протягом 1 години висушувалися.

Після висихання, дані разки були поміщені у побутову автоматичну пральну машину моделі LG F1056LD з додаванням досліджуваних пральних засобів для дитячої білизни. Прання відбувалося протягом 30 хвилин при температурі 30°C. Після завершення процесу прання досліджувані зразки були висушені та випрасувані.

Можемо бачити, що пральний засіб ТМ «Honey Bunny» найкраще впорався з плямами від трави, а найгірше – з плямами від ягід, фруктів (вишня).

Після прання пральним засобом для дитячої білизни ТМ «Пупсик» можемо зробити висновок, що найгірше відіпралися плями від ягід, фруктів (вишні) та плями від акварельної фарби. Плямам від трави майже не залишилося.

Після проведення відпирання ТМ «Тео Вебе» можемо зробити висновки, що даний пральний засіб на відмінно впорався з плямами від трави і не впорався з плямами від акварельної фарби та ягід, фруктів (вишні).

За допомогою зразків-еталонів були проведені порівняння якості відпирання різних типів забруднення трьома досліджуваними пральними засобами для дитячої білизни. Нами було розроблено шкала для оцінки здатності пральних засобів до відпирання. Балова шкала має наступні значення: 5- відсутність плям; 4 – ледь помітні у декількох місцях на тканині; 3 – помітні; більшість плям відіпралися; 2 – чітко помітні, більша половина плям не відіпралася; 1 – дуже помітні, плями майже не відіпралися.

За результатами прання можемо зробити наступні висновки:

Пральний засіб ТМ «Honey Bunny» добре відіправ прями від акварельної фарби та трави, за що отримав оцінку «4» з «5». Проте не впорався з плямами від вишні і був оцінений на «3» бали.

Пральний засіб ТМ «Пупсик» після першого прання краще справився з плямами від вишні (оцінка «4»); плями від трави та акварельної фарби були випрані гірше, за що були оцінені у «3» бали.

Пральний засіб ТМ «Тео Вебе» відмінно відіправ плями трави (оцінка «5»), як й інші пральні засоби не впорався з плямами від фруктів та був оцінений у «4» бали. Прями від акрилової фарби також залишилися на тканині після першого прання; пральний засіб показав найгірші результати та отримав оцінку «2».

Отже, після проведення дослідження пральних дитячих порошків трьох зразків можемо сказати, що за рівнем рН стандарту (ДСТУ 2972:2010) відповідає зразок №1 (ТМ «Honey Bunny») і є найбільш безпечний; у інших двох зразків рН є вищим за норму та не відповідає вказаному на маркуванні прального засобу. При дослідженні відпирання, можемо сказати, що після прання повністю не вдалося вивести жоден з видів плям.

Література:

1. Муратова К.В., Пиріков О.В., Рибаченко В.І. Сучасні тенденції розвитку українського ринку мийних засобів / К.В. Муратова, О.В. Пиріков, В.І. Рибаченко // Збірник наукових праць ДонНУЕТ. – 2010. – С. 225-230.
2. Аналіз ринку побутової хімії в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/72>.
3. Класифікація мийних засобів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studopedia.info/9-21816.html>.
4. Коломієць Т. М. Якість безфосфатних порошків для прання білизни [Текст] / Т.М. Коломієць, Л. В. Черняк // Товари і ринки. – 2017. – №1. – С. 50-57.
5. ДСТУ 2972:2010. Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробування. – [Чинний від 2011-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2011. – 8 с.
6. «Watsons. Інтернет-магазин» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.watsons.ua/dim/zasobi-dlya-prannya/milo-dlya-prannya/c/B1008>.
7. Огляд ринку. Побутова хімія [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://msb.aval.ua/news/?id=26030>.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОЇ ТРИВКОСТІ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНИХ ОЛІГОМЕРІВ НАПОВНЕНИХ НЕОРГАНІЧНИМИ НАНОНАПОВНЮВАЧАМИ

¹Ковальчук М.О., ²Мартинюк Г.В., ³Аксіментьєва О.І.

e-mail: kovalchuka7105@gmail.com

¹учень 11-В класу, Рівненський ліцей «Лідер»,

²Рівненський державний гуманітарний університет,

Україна, Рівне

³Львівський національний університет імені Івана Франка,

Україна, Львів

В роботі представлені наукові дослідження дійсного члена РМАНУМ, секція «Хімія», учня 11-В класу Рівненського ліцею «Лідер» щодо створення нових наноматеріалів з захисними властивостями.

В сучасних умовах, особливої актуальності набувають дослідження, пов'язані з розробкою нових захисних антикорозійних нанопокриттів для захисту різних типів оборонних і цивільних об'єктів від впливу умов зовнішнього середовища, екологічному захисті, сонячній енергетиці, сенсори ці [1]. З'ясовано, що для розробки таких надсучасних матеріалів з контрольованими властивостями використовують полімер-полімерні композити на основі епоксидної смоли, амінного отвердника, різних типів неорганічних нанонаповнювачів (магнетиту, максену та ін.). Встановлено, що серед неорганічних нанонаповнювачів особливу роль відіграють нові двохвимірні наноматеріали, а саме максени, які за властивостями можна вважати «плазмовими металами», тобто стабільними двовимірними металами [2]. Проаналізовано результати визначення хімічної тривкості (водопоглинання та стійкості до дії NaCl) полімерних композитів на основі епоксидного олігомеру ЕД-20, амінного отвердника ПЕПА (поліетиленполіаміну), які наповнені мінеральними (неорганічними) наповнювачами – високодисперсним магнетитом (F₃O₄) та максеном. Зразки плівкових композитів, розміром 30*15*2мм були витримані протягом 30 діб в атмосфері насичених парів води та 3% розчині NaCl над 12% розчином H₂SO₄. Відносна вологість повітря становила 95% і не залежала від температури. Були отримані криві водопоглинання та стійкості до дії NaCl досліджуваних полімерних композитів [1]. З'ясовано, що введення наповнювачів чинить помітний вплив на водопоглинення та стійкість до дії NaCl. Отримані результати підтвердили достатню тривкість покриттів порівняно з відомими аналогами.

Література:

1. Aksimentyeva O., Filipsonov R. Polymer-magnetite thermosetting composites with protective and antiradar functions. Special issue of the journal «Physical and chemical mechanics of materials» - L., 2020.– P. 137–140.

2. Mahesh K.V., Linsha V.L, Mohamed A.P., Ananthakumar S. Processing of 2D-MAXene nanostructures and design of high thermal conducting, rheo-controlled MAXene nanofluids as a potential nanocoolant, J. Chemical Engineering Journal, 2016, Vol. 297, – P 158–169.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ОДНАКОВИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ БРУСКІВ ПРИ ВЗАЄМНОМУ ЇХ РУСІ

Колгушов Р.А., Глубенок С.В.

e-mail: romkakolgushovisbro@gmail.com

Криворізький Покровський лицей Криворізької міської ради

Дніпропетровської області,

Україна, Кривий Ріг

Кожна людина може зіштовхнутися з таким явищем, як взаємодія однакових тіл при взаємному їх русі, майже кожного дня, особливо це можуть бути школярі чи студенти, автомеханіки та лісники. Тому тема роботи актуальна.

Відповідно до теми визначили предмет, об'єкт, мету, задачі та методи дослідження:

Предмет дослідження – дерев'яні бруски.

Об'єкт дослідження – взаємодія однакових дерев'яних брусків при взаємному їх русі.

Мета, що стояла перед роботою – дослідження взаємодії однакових дерев'яних брусків при взаємному їх русі.

Задачі, що ми ставили перед собою:

- дослідити залежність маси бруска з навантаженням від пройденої до відриву відстані;
- дослідити яка сила необхідна, щоб зрушити бруски з місця при різному їх положенні;
- дослідити з яким максимальним прискоренням рухатимуться бруски;
- дослідити з якою швидкістю будуть рухатися бруски;

Попередньо зваживши бруски, клали вантажі на лівий брусок та виміряли відстань від штативу до грані відриву правого бруска. (рис. 1).

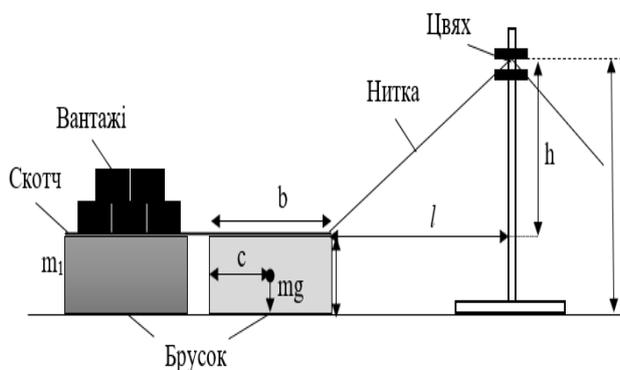


Рис. 1. Схема установки

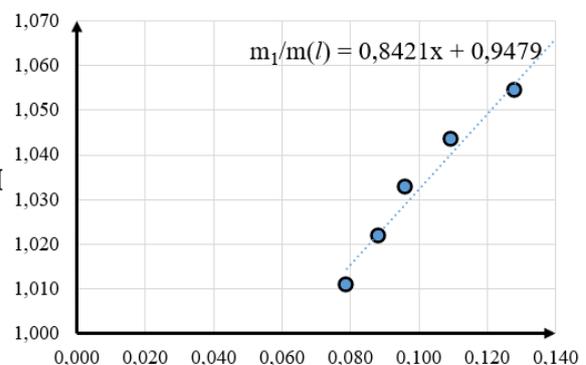


Рис. 2. Залежність $m_1/m(l)$

Побудували графік залежності відносно мас брусків від пройденої до відриву відстані (рис. 2).

Отримали, що відношення маси брусків сильно впливає на відстань до відриву.

Для визначення мінімальної сили для зрушення з місця нижнього з трьох брусків при різному їх розташуванні поклали три дерев'яні бруски один на один (рис. 3), визначили мінімальну силу, необхідну, щоб зрушити систему з місця.

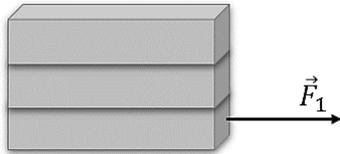


Рис. 3. Схема установки 2



Рис. 4. Схема установки 3

Поклали бруски вздовж однієї прямої, з'єднали бруски шпильками. Виміряли силу, за якої система зрушить з місця. Отже, мінімальні сили необхідні для зрушення брусків з місця рівні та дорівнюватимуть $F = 0,9 \text{ Н}$.

В обох випадках сила тертя (і рівна їй мінімальна сила) дорівнює $F = \mu N = 3\mu mg$. В наших дослідах вийшло, що сили рівні. Визначили коефіцієнт тертя $\mu_0 = \frac{F_1}{3mg}$. Тертя між бруском та столом $\mu_0 = 0,26$.

Визначали також максимальне прискорення та переміщення стопки брусків, щоб вони не «роз'їхалися» (рис. 5).



Рис. 5. Схема установки 4

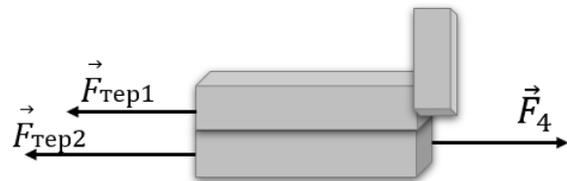


Рис. 6. Схема установки 5

З'ясуємо, яку силу потрібно прикласти, щоб переміщувати стопку брусків. Записали максимальне прискорення, з яким можуть рухатися разом верхній та середній бруски, дорівнює $a_{max} = \mu g$. Знайдемо силу F_3 за умови, що всі бруски рухаються з прискоренням a_{max} :

$$F_3 - F_{тер2} - F_{тер1} = ma;$$

Отримали з наших обчислень $F_3 = 1,3 \text{ Н}$. Коефіцієнт тертя між брусками буде $\mu = \frac{F_3 - F_1}{5mg}$. Обчисливши, отримали $\mu = 0,24$.

Також визначали силу, необхідну для витягування нижнього з двох брусків, підтримуючи верхній брусок (рис. 6).

З'ясували, яку силу необхідно прикласти, щоб витягнути нижній брусок з двох: $F_4 = mg(\mu + 2\mu_0)$

З дослідів та обчислень отримали значення, що співпадає в межах похибки: $F_4 = 0,7 \text{ Н}$.

Визначали силу, необхідну для вилучення нижнього з трьох брусків, за умови притримування верхнього бруска (рис. 7).



Рис. 7. Схема установки 6



Рис. 8. Схема установки 7

Визначили силу, яку необхідно прикласти, щоб вилучити нижній брусок з трьох: $F_5 = mg(\mu + 2\mu_0)$. Обчислене значення дорівнює значенню в попередньому досліді: $F_5 = 0,7 \text{ Н}$.

Також визначали силу, необхідну для вилучення нижнього бруска з трьох, не притримуючи верхній брусок (рис. 8). Отримали, що $F_6 = 6\mu mg$.
 $F_6 = 1,3 \text{ Н}$.

В процесі роботи визначити швидкість висковзування брусків при вибиванні нижнього (рис. 9).

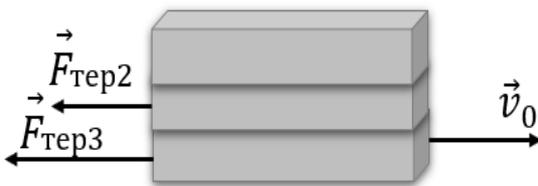


Рис. 9. Схема установки 8

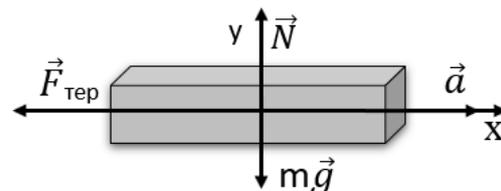


Рис. 10. Сили, що діють на брусок

З'ясуємо якої швидкості набудуть нижній та верхній бруски, при вибиванні нижнього. Поки нижній брусок не вискочив зі стопки, на нього діяла сила тертя $F_{\text{тер}} = F_{\text{тер}2} + F_{\text{тер}3}$; $F_{\text{тер}} = mg(2\mu + 3\mu_0)$.

Схематично зобразили рух нижнього бруска, щоб побачити всі діючі на нього сили (рис. 10). Рух бруска рівноприскорений, тому що всі сили постійні. Застосовуючи формулу прискорення тіла при рівноприскореному русі отримали час зісковзування: $\Delta t = \frac{v_0 - v_1}{5\mu g}$.

Два верхніх бруски будуть рухатися разом з прискоренням $a = \mu g$. Тому їх швидкість дорівнюватиме $v_2 = \mu g \Delta t = \frac{v_0 - v_1}{5}$. Шлях нижнього бруска після висковзування становить $S_1 = \frac{v_1^2}{2\mu_0 g}$. Швидкість нижнього бруска $v_1 = \sqrt{2\mu_0 g S_1}$. Шлях, пройдений верхніми брусками, буде $S_2 = \frac{(v_0 - v_1)^2}{50\mu g}$. Знайшли та обчислили початкову швидкість нижнього бруска:

$$v_0 = v_1 + 5\sqrt{2\mu g S_2}.$$

Отримані значення швидкостей v_0 , v_1 , v_2 між собою достатньо близькі.

Відносна похибка вимірювання швидкості v_1 становить 4,4%, v_0 – 11,7%, v_2 – 26%.

$$v_1 = (1,86 \pm 0,08) \text{ м/с.} \qquad v_0 = (3,93 \pm 0,46) \text{ м/с.}$$

$$v_2 = (0,41 \pm 0,11) \text{ м/с.}$$

В процесі виконання роботи з'ясували, що відношення маси брусків сильно впливає на відстань до відриву; при витягуванні нижнього бруска без опори необхідна прикладена сила в два рази більша. Необхідна прикладена сила для витягування нижнього бруска не залежить від кількості покладених брусків на нього.

Література:

1. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах: Учеб. Пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.

2. Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – Харьков: Моби-Дик, 2001.

3. Засекіна Т.М. Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. Для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – К. : УОВЦ «Оріон», 2019. // <https://uahistory.co/pidruchniki/zasekina-physics-and-astronomy-11-class-2019-profile-level/21.php>

4. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики. Справочник – Киев: Видавництво «Наукова думка», 1989.

5. Курс фізики: Навч. посібник/ І.Р. Зачек, І.М. Кравчук, Б.М. Романишин та ін.; За ред. І.Є. Лопатинського. Львів: «Бескид Біт», 2002.

6. Сила тертя // Отримання знань / <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/12059>

7. Тертя // Вікіпедія – вільна енциклопедія / <https://uk.wikipedia.org/wiki/Тертя>

8. Тертя ковзання // Вікіпедія – вільна енциклопедія https://uk.wikipedia.org/wiki/Тертя_ковзання

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМІРІВ ДЕЯКИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР, ЩО РУХАЮТЬСЯ ПАРАЛЕЛЬНО ЗАДАНИЙ ПЛОЩИНІ

Корольова С. В., Желтуха. Т.В.

e-mail: sofiaakoroliova2005@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради

Дніпропетровської області,

Україна, Кривий Ріг

Під час уроків математики, я зрозуміла, що геометрія стала одним з найважливіших предметів вивчення у ліцеї. Знайшовши в мережі інтернет задачу в якій необхідно було знайти відрізок проведений між гранями правильної трикутної призми я почала її розв'язання.

Старанно виконавши серію завдань щодо неї я зрозуміла що цього мало, та почала видозмінювати цю задачу різним положенням цього відрізка. Було визначено довжину цього відрізка в залежності від розташування точок на гранях.

Метою роботи є визначення розмірів деяких геометричних фігур, що рухаються паралельно заданій площині

Задачі роботи:

1. Побудувати площину паралельно заданій площині, що відповідає умові задачі.

2. Побудувати відрізок з кінцями на двох заданих мимобіжних прямих паралельно заданій площині та дослідити, як зміниться його довжина в залежності від вибору кінців відрізка.

3. Побудувати трикутник з вершинами на двох заданих мимобіжних прямих паралельно заданій площині та дослідити, як зміниться його площа в залежності від розташування трикутника в заданій площині.

4. Дослідити як залежить площа побудованого трикутника за умови зміни однієї з мимобіжних прямих з кінцями на відрізках, що лежать на мимобіжних прямих.

Методи дослідження: аналіз, синтез, дедукція, порівняння, узагальнення

Об'єкт дослідження: паралельні площини

Предмет дослідження: розміри та площі фігур, що рухаються паралельно заданій площині.

1. Дослідження розмірів деяких геометричних фігур, що рухаються паралельно заданій площині

Основою роботи стала задача, в якій необхідно було визначити довжину відрізка KP , кінці якого рухаються по заданим мимобіжним прямим, що є діагональю правильної трикутної призми. Причому побудований відрізок повинен бути паралельним одній з бічних граней AA_1BB_1 призми, за умови $\frac{C_1P}{PB} = k$ (рис. 1.1).

Визначимо довжину відрізка KP , якщо відомо, що $\frac{C_1P}{PB} = k$.

Розглянемо площину $LSTQ$ (рис 1.2):

1) Провівши певні математичні перетворення ми визначили, що $PB = \frac{C_1B}{k+1}$,

за умови $\frac{C_1P}{PB} = k$

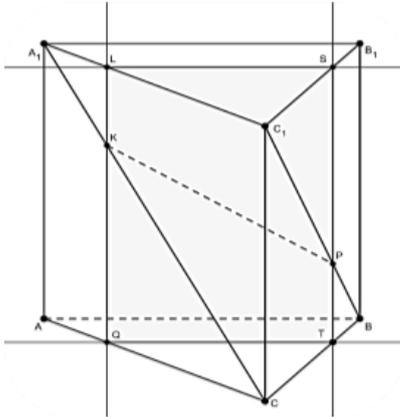


Рис. 1.1

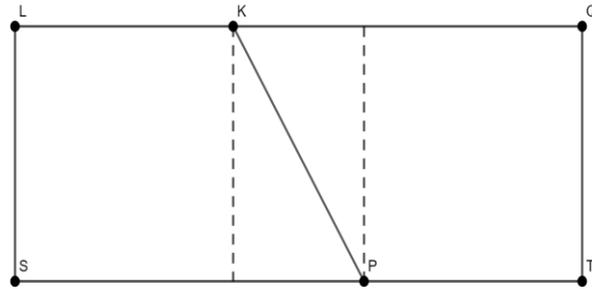


Рис. 1.2

2) За подібністю трикутників ($\Delta C_1C_1B \sim \Delta TPB$) обчислили, що

$$PT = \frac{C_1C}{k+1} = \frac{a}{k+1}$$

3) За подібністю трикутників ($\Delta ABC \sim \Delta QTC$) обчислили, що $QT = \frac{ak}{k+1}$

4) Тоді, $KP^2 = \frac{a^2k^2}{(k+1)^2} + \frac{a^2(k-1)^2}{(k+1)^2} = \frac{a^2}{(k+1)^2} (k + (k-1)^2)$

$$KP = \frac{a^2(2k^2 - 2k + 1)}{(k + 1)^2}$$

Дослідивши отриману залежність ми визначили, якщо при $k = \frac{2}{3}$ функція $KP(k)$ набуває свого найменшого значення за умови, що $k > 0$.

2. Визначення площі трикутника, вершини якого лежать на заданих мимобіжних прямих

Мимобіжні прямі, що містять вершини трикутника фіксовані

Розв'язавши задачу, яка стала основою роботи, було вирішено знайти площу трикутника TRQ , вершини якого лежать на заданих мимобіжних прямих.

Дві з яких є діагоналями бічних граней призми, а кінці третьої прямої ділять мимобіжні ребра основи навпіл.

Причому трикутник повинен бути розташований на площині, що паралельна основі призми (рис. 2.1).

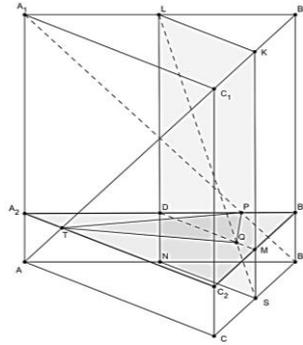


Рис. 2.1

Проаналізувавши вид отриманого трикутника було визначено, що необхідно розглянути п'ять різних випадків його розташування:

$$(h = 0; h < \frac{a}{2}; h = \frac{a}{2}; h > \frac{a}{2}; h = 1 \text{ (рис. 2.2 - рис. 2.6)})$$

В кожному з розглянутих випадків була визначена площа трикутника, що відповідає умові задачі.

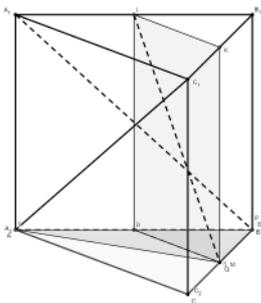


Рис. 2.2

$$h = 0$$

$$S_{TPQ} = \frac{a^2 k \sqrt{3}}{4}$$

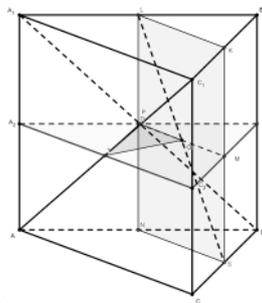


Рис. 2.3

$$h = \frac{a}{2}$$

$$S_{TPQ} = \frac{\sqrt{3}}{32} (3 - 6a + 4a^2)$$

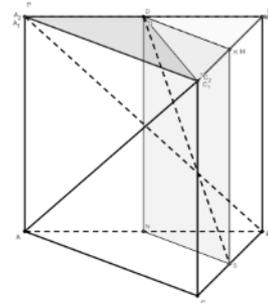


Рис. 2.4

$$h = 1$$

$$S_{TPQ} = \frac{a^2 k \sqrt{3}}{4}$$

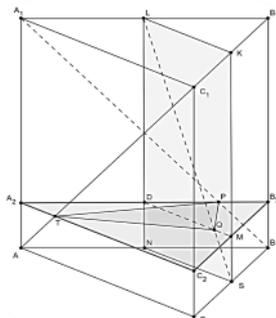


Рис. 2.5

$$h < \frac{a}{2}$$

$$S_{TPQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (3h^2 - 3ah + a^2)$$

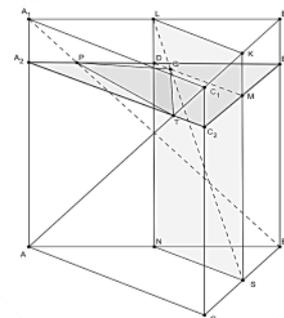


Рис. 2.6

$$h > \frac{a}{2}$$

$$S_{TPQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (3h^2 - 3ah + a^2)$$

Крім того, було з'ясовано, що при $h = \frac{a}{2}$ - S_{TPQ} набуває свого найменшого значення.

Одна з мимобіжних прямих, що містять вершини трикутника змінює своє положення

Було розглянуто задачу, коли точка S рухається по ребру CB ($\frac{SB}{CB} = k$) та знайдено площі трикутників в випадку, коли $0 < k < \frac{1}{2}$ (рис. 2.7 - рис 2.11)

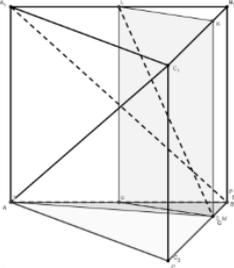


Рис. 2.7

$$h = 0$$

$$S_{TRQ} = \frac{a^2 k \sqrt{3}}{4}$$

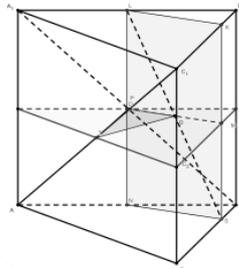


Рис. 2.8

$$h = \frac{a}{2}$$

$$S_{TRQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (-a^2 k^2 + a^2 k^2)$$

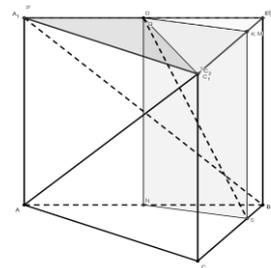


Рис. 2.9

$$h = 1$$

$$S_{TRQ} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{8}$$

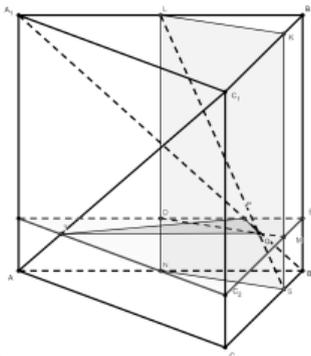


Рис. 2.10

$$h < \frac{a}{2}$$

$$S_{TRQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (h^2(1 + 4k) - 6ahk + 2a^2k)$$

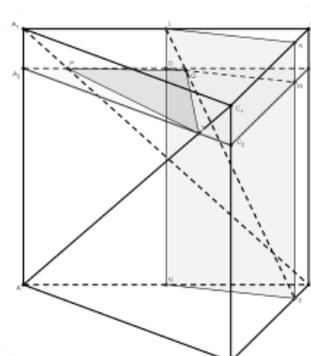


Рис. 2.11

$$h > \frac{a}{2}$$

$$S_{TRQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (h^2(1 + 4k) - 6ahk + 2a^2k)$$

Проаналізувавши отримані результати визначено, що при $h = \frac{3ak}{1+4k}$ - S_{TRQ} набуває свого найменшого значення.

Змінивши положення одної з мимобіжних прямих так, що $\frac{1}{2} < k < 1$, була визначена площа трикутника TRQ, при $h = 0$; $h < \frac{a}{2}$; $h = \frac{a}{2}$; $h > \frac{a}{2}$; $h = 1$ (рис. 2.12 - рис. 2.16)

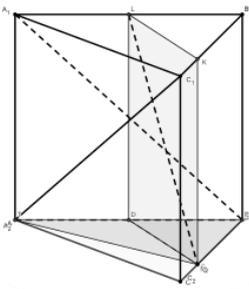


Рис. 2.12
 $h = 0$

$$S_{TPQ} = \frac{a^2 k \sqrt{3}}{4}$$

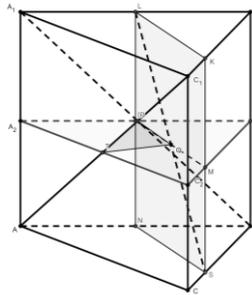


Рис. 2.13
 $h = \frac{a}{2}$

$$S_{TPQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (-a^2 k^2 + a^2 k^2)$$

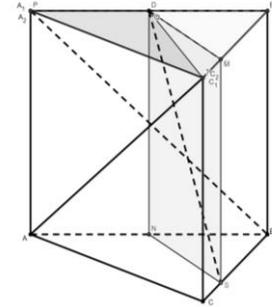


Рис. 2.14
 $h = 1$

$$S_{TPQ} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{8}$$

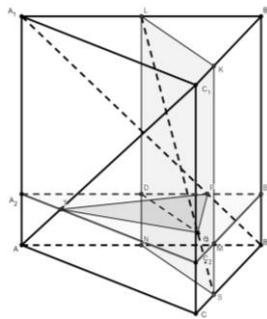


Рис. 2.15

$$h < \frac{a}{2}$$

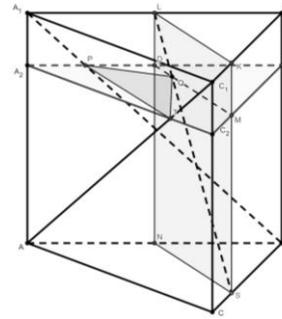


Рис. 2.16

$$h > \frac{a}{2}$$

$$S_{TPQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (h^2(1 + 4k) - 6ahk + 2a^2k)$$

$$S_{TPQ} = \frac{\sqrt{3}}{8} (h^2(1 + 4k) - 6ahk + 2a^2k)$$

Проаналізувавши отримані результати визначено, що при $h = \frac{3ak}{1+4k}$ - S_{TPQ} набуває свого найменшого значення.

ВИСНОВКИ

Працюючи над науково-дослідницькою роботою нами було розв'язано задачу на визначення довжини відрізка, кінці якого розташовані на мимобіжних діагоналях бічних граней правильної трикутної призми, а відрізок лежить на прямій, що є паралельною третій грані призми. При розв'язанні задані наведено алгоритм побудови відрізка, що відповідає умові задачі, визначені його розміри, в залежності від значення k , що відповідає відношенню, на яке один з кінців заданого відрізка ділить діагональ бічної грані призми, та визначено, за якого значення k , довжина відрізка буде найменшою.

Також в роботі визначена площа трикутника, з вершинами на мимобіжних прямих і площина якого паралельна площині основи заданої правильної трикутної призми, в залежності від відстані між площиною трикутника та нижньою основою призми, наведений план побудови заданого трикутника, розглянуто всі можливі варіанти його розташування, визначений загальний вигляд формули для визначення його площі та з'ясовано, за яких умов значення площі буде набувати найменшого значення. Причому, незалежно від того, на якій відстані (h) від основи розташована площина, що містить побудований трикутник та незалежно від того, у якому відношенні (k) одна з заданих мимобіжних прямих ділить сторону основи призми, формула для обчислення площі заданого трикутника є однаковою (в залежності від значень h та k та має вигляд $S = \frac{\sqrt{3}}{8} (h^2(1 + 4k) - 6ahk + 2a^2k)$. Крім того, свого найменшого значення площа набуває за умови $h = \frac{3ak}{1+4k}$.

Всі завдання були виконані. Мети досягнуто.

Література:

1. Геометрія: 10 кл.: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів: академічний рівень, профільний рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г.Владімірова, В.М.Владіміров. – К.: Генеза, 2010. – 221 с.: іл..
2. Геометрія: (профіль.рівень): підручник для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / Олександр Істер. – Київ: Генеза, 2018.
3. Калинин А.Ю., Терешкин Д.А. Сборник задач по геометрии. 10 – 11 классі. – М.: МЦНМО, 2011. – 160 с.
4. Нелін Є.П. Геометрія в таблицях: Навчальний посібник для учнів старших класів. Х.: Світ дитинства, 1997. – 64 с.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТА КОРОЗІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВУ КАНТОРА, ЛЕГОВАНОГО БЕРИЛІЄМ

Корчуганов К.С.*, Медведєва І.А.*, Полонський В.А.**

e-mail: k2109370@gmail.com

*КЗО «Науковий медичний ліцей «Дніпро» Дніпропетровської
обласної ради»,
Україна, Дніпро

**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Україна, Дніпро

Початок ХХІ століття у фізичному матеріалознавстві ознаменований значною увагою до розробки, створення та дослідження нового класу металевих сполук – високоентропійних сплавів (ВЕС). Такий інтерес обумовлений їх унікальними механічними, кріо- та жароміцними, корозійними, магнітними та електричними властивостями. Актуальність та перспективність вивчення ВЕС обумовлена широким діапазоном областей їх можливого застосування. Одним з перших досліджених ВЕС є сплав Кантора $\text{Co}_{20} \text{Cr}_{20} \text{Fe}_{20} \text{Mn}_{20} \text{Ni}_{20}$, який має гарний баланс міцності та пластичності. Вміст елементів наведено в атомних відсотках. Слід також зазначити, що особлива увага в даний час приділяється берилієвим сплавам, так як Берилій має перспективне поєднання фізичних характеристик: високої міцності і низької щільності.

Метою цієї роботи було дослідження електрохімічної та корозійної поведінки зразків високоентропійного сплаву Кантора, легovanого Берилієм $\text{Co}_{16.67} \text{Cr}_{16.67} \text{Fe}_{16.67} \text{Mn}_{16.67} \text{Ni}_{16.67} \text{Be}_{16.67}$ у нейтральному 3,5% розчині натрій хлориду. Визначено величини стаціонарних потенціалів як класичного, так і легovanого Ве сплавів Кантора, отриманих методами лиття та загартування у рідкому стану (ЗРС). З'ясовано, що литі сплави мають однакове значення $E_{\text{ст}} = -0,29$ В. Для сплавів, загартованих з рідкого стану отримані більш позитивні значення $E_{\text{ст}} = -0,22$ В та $E_{\text{ст}} = -0,24$ В відповідно, що може вказувати на їх кращу корозійну тривкість. За результатами поляризаційних вимірювань визначені області електрохімічної інертності досліджених зразків сплавів. В негативній області потенціалів вони досягають величини $-1,0$ В. В позитивній області потенціалів сплав Кантора інертний до $+0,2$ В, а сплав Кантора + Ве – до $-0,1$ В. Шляхом побудови вольтамперограм в напівлогарифмічних координатах розраховано величини густин струмів корозії. Для литих сплавів менше значення $i_{\text{кор}} = 2,10 \cdot 10^{-7}$ А/см² має сплав Кантора, модифікований Берилієм. Для цього ж сплаву, виготовленого методом ЗРС, $i_{\text{кор}} = 2,88 \cdot 10^{-8}$ А/см². За результатами модельних корозійних випробувань, проведених протягом 8 діб, з'ясовано, що у 3,5% розчині NaCl як класичний, так і легований Ве сплави незалежно від методу отримання є корозійно тривкими.

Результати роботи можуть бути використані при розробці сучасних багатофункціональних та корозійнотривких матеріалів.

**ФІЛЬТРУВАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ ТИПУ «КАРБОНБЛОК»
ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ**

Косогін А.О., Грищенко О.В.

e-mail: kosogin.arthur@gmail.com

Лицей №142

Україна, Київ

В умовах війни та екстремальних життєвих ситуаціях головним завданням є забезпечення людей базовими продуктами життєдіяльності та питною водою, дефіцит яких виникає у результаті чисельних руйнувань інфраструктурних об'єктів. В умовах війни в фронтових та прифронтових зонах і на щойно деокупованих територіях відновлення критично важливої водної інфраструктури є неможливим через постійні обстріли та повторні руйнування. Ця проблема є масштабною і забезпечити всі військові та цивільні потреби у питній воді централізованим водопостачанням майже неможливо. У більшості випадків у цих ситуаціях питну воду доставляють транспортом, проте у період масових обстрілів виникають перебої з поставками і, відповідно, дефіцит питної води.

Для вирішення цієї проблеми існують мобільні комплексні системи очищення поверхневих або підземних вод, за допомогою яких з вихідної води видаляють основні забруднення, а саме, механічні, органічні та мікробіологічні. Зазвичай технологія очищення такими системами включає дезінфекцію води хлором та дехлорування на вугільних фільтрах. Однак для ефективної роботи такого обладнання необхідно забезпечити безперебійне електропостачання, стабільне джерело води та спеціалізоване обслуговування, що в надзвичайних умовах не завжди можливо.

Фільтри з активованим вугіллям широко використовуються для очищення води від забруднень органічного походження та залишкового активного хлору або хлорорганічних сполук, які можуть утворитися під час дезінфекції води. Фільтри класифікують на засипні, картриджні, заповнені гранульованим активованим вугіллям, та сформовані під дією тиску та температури блоки із суміші дрібнодисперсного активованого вугілля та полімерного зв'язуючого матеріалу, які називають «карбонблоками» [1]. «Карбонблок» виготовляють з гранул активованого вугілля, розмір яких у 7-20 разів менше, ніж в засипних картриджах. Це дозволяє суттєво збільшити сорбційну поверхню, час контакту із забрудненнями і, як результат, ефективність очищення. Промислові типи «карбонблоків» мають дуже великі розміри і можуть бути застосовані тільки в стаціонарних установках з великим енергоспоживанням, тому отримання фільтрувального елемента типу «карбонблок» для мобільних систем є дуже актуальним завданням. Використання такого фільтруючого елемента у портативному пристрої для очищення води в надзвичайних

умовах може дозволити реалізувати очищення води з будь-якого джерела до рівня вимог національного стандарту якості питної води та забезпечити потреби населення у безпечній питній воді. Фільтрувальний елемент типу «карбонблок» виготовляли методом пресування суміші, як складалась з 86 % активованого вугілля марки Indocarb WT E501 та 14 % полімерного зв'язуючого, у вигляді дисків діаметром 55 мм, висотою – 14 мм. Спресовану суміш нагрівали впродовж 30 хвилин до температури 190 °С та витримували 60 хвилин за цієї температури з наступним повільним охолодженням пресформи та її вмісту до кімнатної температури для закріплення структури отриманого фільтрувального елемента.

Для перевірки ефективності отриманого фільтрувального елемента типу «карбонблок» для очищення води було проведено дослідження зміни кольоровості води р. Дніпро (рисунок). Дослідження проводили на експериментальній установці, яка включає ємність для забрудненої води, в насадці якої закріплювали фільтрувальний елемент типу «карбонблок», та ємність для збору очищеної води. Дослідження проводили на воді р. Дніпро з вихідною кольоровістю 41,8 градуса, швидкість потоку води 50 см³/хв.

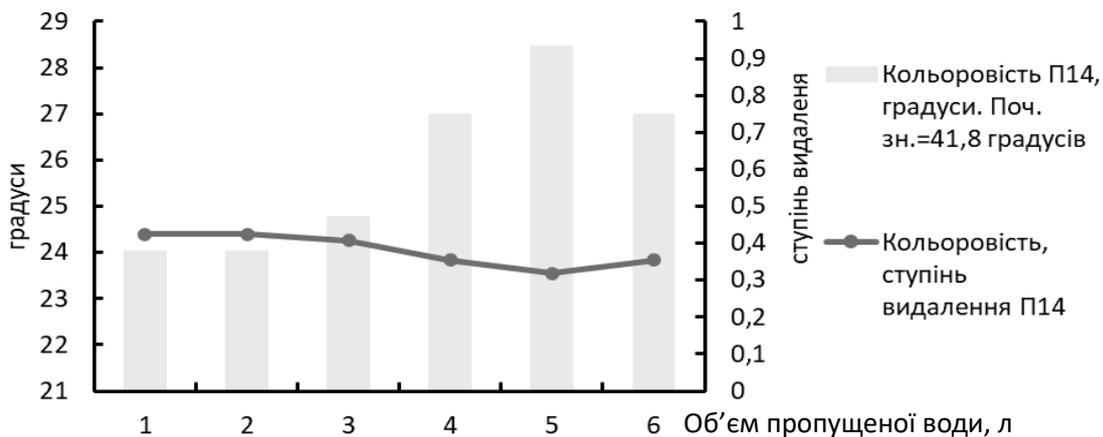


Рисунок – Результати очищення води р. Дніпро від кольоровості отриманим фільтрувальним елементом типу «карбонблок»

Аналізуючи отримані дані можна стверджувати, що отриманий фільтрувальний елемент типу «карбонблок» знижує кольоровість води р. Дніпро на 42 %, при цьому залишкова кольоровість води – 24 градуси, що вище, ніж дозволено нормами. З метою підвищення ефективності застосування фільтруючого елемента для очищення води в надзвичайних ситуаціях необхідна оптимізація складу матеріалу фільтру та збільшення вмісту активованого вугілля до 90 %.

Література:

1. Carbon block: пат. CA2739745A1 Канада: PCT/EP2009/062183. P. Ripudaman Dave, D. Mukherjee ; заявник і патентовласник Unilever PLC - CA2739745A1 ; заявл. 21.09.2009 ; опубл. 22.04.2010/

ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛИВАНЬ КРУТИЛЬНОГО МАЯТНИКА

Крючков Р.Ю., Глубенок С.В.

e-mail: romankruich7@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради

Дніпропетровської області,

Україна, Кривий Ріг

На основі крутильних маятників створюють чутливі механічні прилади. Саме за допомогою крутильного маятника вивчається, наприклад, гравітаційна взаємодія масивних тіл в лабораторних умовах і перевіряється закон всесвітнього тяжіння у субміліметровому масштабі.

Відповідно до теми визначили предмет, об'єкт, мету, задачі та методи дослідження.

Предмет дослідження – лінійка з двома біфілярними підвісами.

Об'єкт дослідження – вільні крутильні коливання лінійки.

Мета роботи – дослідити залежність періоду крутильних коливань від параметрів маятника.

Задачі, що ми ставили перед собою:

- теоретично розглянути основні характеристики коливального руху та поняття фізичного маятника;
- скласти установку для дослідів, що складається з лінійки, що прикріплена на двох біфілярних підвісах, розташованих симетрично відносно країв лінійки;
- дізнатися характеристики коливань крутильного маятника;
- визначити залежність періоду крутильних коливань лінійки від наступних параметрів: амплітуди, маси лінійки, розміщення підвісів відносно країв лінійки, розміщення тіл з певною масою відносно країв лінійки;
- експериментально визначити та підтвердити отримані результати щодо деяких параметрів крутильних коливань лінійки.

На початку роботи провели теоретичне дослідження з визначення періоду коливання даної коливальної системи. При повороті лінійки на певний кут φ навколо власної осі, вона підіймається на висоту h , яка залежить від даного кута повороту

$$h = l - l \cos \alpha = l - l \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = l(1 - \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}). \quad (1)$$

Оскільки $\sin \alpha = \frac{R\varphi}{l}$, тоді $h = l(1 - \cos \alpha) = 2l \sin^2 \frac{\alpha}{2}$. Для малих кутів

$$\sin \alpha \approx \alpha, \text{ тоді } \sin^2 \frac{\alpha}{2} \approx \left(\frac{\alpha}{2}\right)^2 = \frac{\alpha^2}{4} \approx \frac{R^2 \varphi^2}{4l^2}; h = 2l \frac{R^2 \varphi^2}{4l^2} = \frac{R^2 \varphi^2}{2l}.$$

При цьому потенціальна енергія лінійки збільшується на

$$\Delta E_p = mgh = \frac{mgR^2 \varphi^2}{2l}. \quad (2)$$

При обертанні лінійки з кутовою швидкістю ω , її кінетична енергія дорівнює $E_k = \frac{J\omega^2}{2}$, де J — момент інерції. Сили пружності повертають лінійку в положення рівноваги. Вираз для потенціальної енергії буде мати вигляд $E_p = \frac{K\varphi^2}{2}$, де K — модуль кручення, він залежить від розмірів і пружних властивостей системи. Кінетична і потенціальна енергії у процесі коливань маятника взаємно перетворюються одна в одну, але при цьому повна механічна енергія в довільний момент часу залишається сталою $E = \frac{J\omega^2}{2} + \frac{K\varphi^2}{2}$.

Закон збереження енергії при обертальних коливаннях лінійки:

$$E_k + E_p = \frac{J\omega^2}{2} + \frac{mgR^2\varphi^2}{2l} = const. \quad (3)$$

Проведемо аналогію з коливаннями вантажу на пружині. В цьому випадку закон збереження енергії запишемо у вигляді

$$E_k + E_p = \frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = const. \quad (4)$$

Отримуємо аналогію: $m \sim J$; $k \sim K$. Тоді період коливання лінійки, підвішеної на двох нитках: $T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{K}}$.

За теоремою Гюйгенса-Штейнера момент інерції тіла J_z відносно довільної осі дорівнює сумі моменту інерції цього тіла J_{cm} відносно осі, що проходить через центр маси тіла паралельно до осі, що розглядається і добутку маси тіла m на квадрат відстані d між осями: $J_z = J_{cm} + md^2$.

У цьому випадку момент інерції матиме вигляд $J = \frac{1}{12} m_{\text{ліні}} l^2 + 2m_{\text{вант}} d^2$.

Для випадку, коли тягарці розташовані на краях лінійки:

$$J = \frac{1}{12} m_{\text{ліні}} l^2 + \frac{m_{\text{вант}} l^2}{2}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{12} m_{\text{ліні}} l^2 + \frac{m_{\text{вант}} l^2}{2}}{K}}$$

Для випадку, коли тягарці не на краях, а переміщуються по лінійці:

$$J = \frac{1}{12} m_{\text{ліні}} l^2 + \frac{m_{\text{вант}} d^2}{2}; \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{12} m_{\text{ліні}} l^2 + \frac{m_{\text{вант}} d^2}{2}}{K}}$$

Для експериментального дослідження залежності періоду крутильних коливань лінійки від амплітуди склали установки, зображені на рис 1, 2.

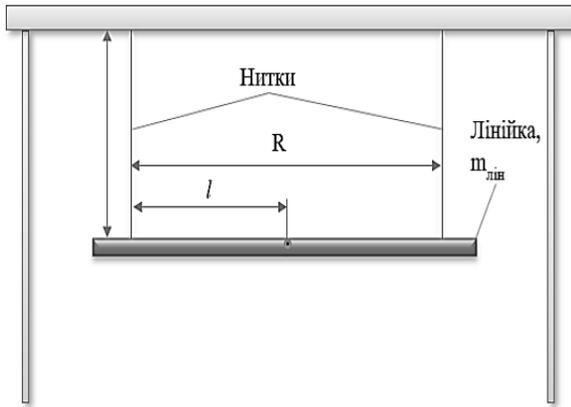


Рис. 1. Схема установки 1

Визначали час 10 коливань для з'ясування залежності періоду коливань від амплітуди (кута повороту) з власною вагою лінійки, не змінюючи положення підвісів. З отриманих даних побудували графік $T(\varphi)$ лінійки з $R = 28$ см (рис. 3).

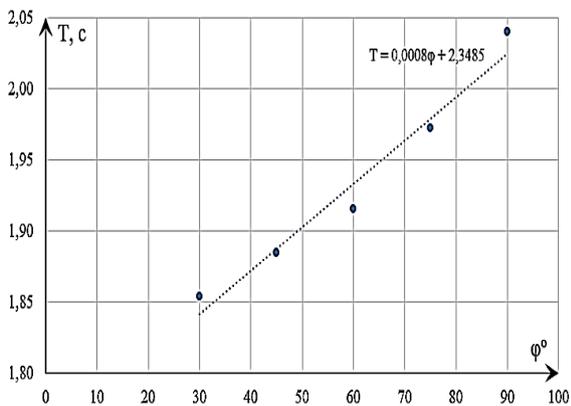


Рис. 3. Залежність періоду коливань від амплітуди (кута повороту) з власною вагою лінійки, не змінюючи положення підвісів

Отже, саме для цього маятника зі збільшенням амплітуди, період обертання лінійно зростає, адже при повороті центр мас лінійки піднімається.

Додавши на краї лінійки вантажі, не змінюючи положення підвісів та їх розташування, було проведено дослід. З отриманих даних побудували графіки залежності $T(\varphi)$ лінійки з різним вантажем з $R = 28$ см.

Отже зі збільшенням маси вантажів збільшується період та прями, розташовані майже паралельно, що підтверджує теоретично виведену формулу.

Для дослідження залежності періоду крутильних коливань лінійки від розташування підвісів визначали час коливань в залежності від симетричного відносно країв лінійки розташування підвісів без додаткового вантажу та зі сталою амплітудою. З отриманих даних

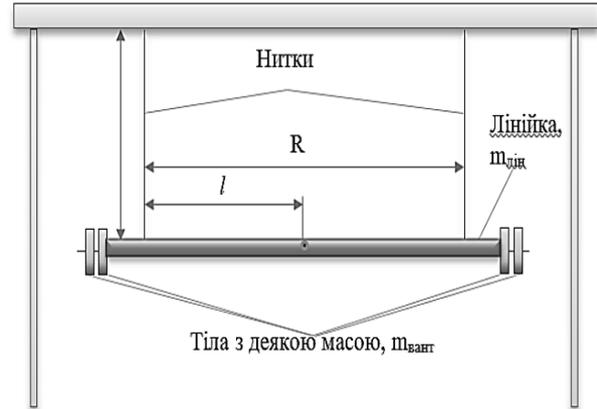


Рис. 2. Схема установки 2

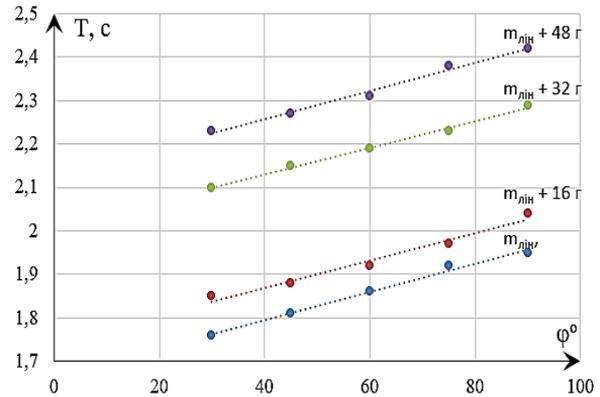


Рис. 4. Залежність періоду крутильних коливань лінійки від тіл з додатковою вагою на кінцях

побудували графік залежності $T(l)$ лінійки з 48 г вантажу з незмінною амплітудою (рис. 5).

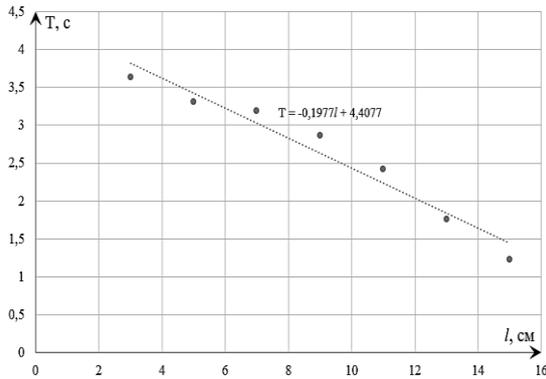


Рис. 5. Залежність періоду коливань від розташування підвісів

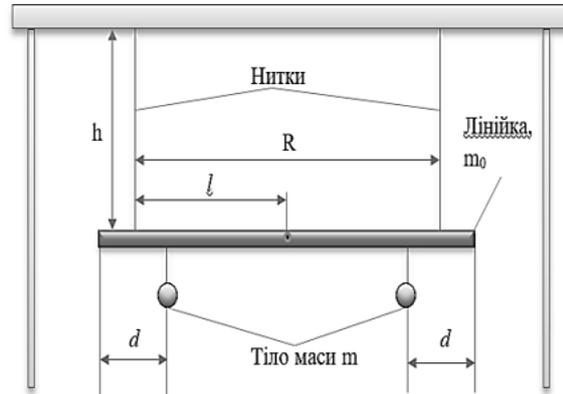


Рис. 6. Схема установки 3

Отже, при наближенні підвісів до центру лінійки, лінійно збільшується період крутильних коливань.

Під час дослідження залежності періоду крутильних коливань лінійки від розташування вантажів визначали час коливань, змінюючи положення двох вантажів масою 16 г симетрично відносно країв лінійки. Вантажі прикріплені до неї та пересувалися від краю до центру. При цьому не змінювали розташування підвісів та намагалися здійснювати коливання зі сталою амплітудою. З отриманих даних побудували графік залежності $T(d)$ лінійки з $R = 22$ см (рис. 7).

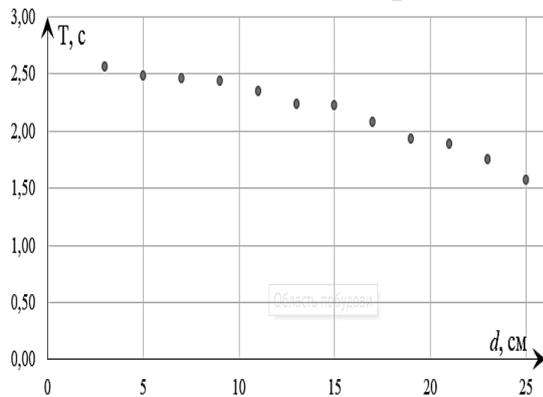


Рис. 7. Залежність періоду коливань від розташування вантажів

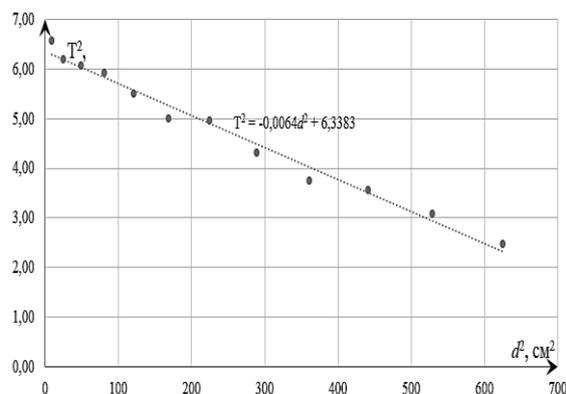


Рис. 8. Графік залежності $T^2(d^2)$ лінійки з $R = 22$ см

Отже, від наближення вантажів до центру майже лінійно зменшується період крутильних коливань. З'ясували залежність квадрату періоду крутильних коливань лінійки від квадрату відстані вантажів (з урахуванням теоретично виведеної формули). З отриманих даних побудували графік залежності $T^2(d^2)$ лінійки з $R = 22$ см (рис. 8).

Отже, незважаючи на розкид отриманих значень, квадрат періоду лінійно зменшується зі збільшенням квадрату відстані вантажів від центру лінійки, що підтверджує теоретично виведену формулу періоду крутильних коливань. На основі коливань створено майже все що нас

оточує. Більшість коливань викликають вібрації, які широко використовуються у приладах, що користуються попитом у різних галузях. На основі крутильних маятників створюють чутливі механічні прилади. При виконанні роботи було теоретично виведено залежність для визначення періоду крутильних коливань лінійки від маси лінійки, вантажів, їх розташування та відстані між підвісами:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{12}m_{\text{лін}}l^2 + \frac{m_{\text{вант}}a^2}{2}}{K}}$$

Експериментально визначили, що період крутильних коливань лінійки на двох підвісах лінійно збільшується від збільшення амплітуди, адже при цьому відбувається підняття центра маси. Експериментально було з'ясовано, що період збільшується від збільшення маси лінійки, лінійно збільшується від приближення підвісів до центру та лінійно зменшується від симетричного наближення вантажів до центру лінійки.

Мети роботи досягнуто. Всі завдання виконано.

Література:

1. Блудов М.И. Беседы по физике. ч. II. – М., «Просвещение», 1973.
2. Бутиков Е.И., Быков А. А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах: Учеб. Пособие. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.
3. Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – Харьков: Моби-Дик, 2001.
4. Дідух Л.Д. Основи механіки: Посібник. — Тернопіль, 2010.
5. Засекіна Т.М. Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. Для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін. – К. : УОВЦ «Оріон», 2019. // <https://uahistory.co/pidruchniki/zasekina-physics-and-astronomy-11-class-2019-profile-level/21.php>.
6. Крутильний маятник // Вікіпедія – вільна енциклопедія / https://www.wiki.uk-ua.nina.az/Крутильний_маятник.
7. Крутильний маятник // Wikiwand / https://www.wikiwand.com/uk/Крутильний_маятник.
8. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики. Справочник – Киев: Видавництво «Наукова думка», 1989.
9. Курс фізики: Навч. посібник/ І.Р. Зачек, І. М. Кравчук, Б. М. Романишин та ін. ; За ред. І. Є. Лопатинського. Львів: «Бескид Біт», 2001.
10. Механічні коливання // Вікіпедія – вільна енциклопедія / https://uk.wikipedia.org/wiki/Механічні_коливання.

РОЗРОБКА ТУРИСТИЧНОГО МАРШРУТУ УКРАЇНСЬКИМИ КАРПАТАМИ

Кузьменко Г.О., Білан І.О.

e-mail: kuzmenkogleb953@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Мальовничі гори з квітучими полонинами, смерековими та буковими лісами, бурхливими річками та блакитними озерами в поєднанні з культурою та автохтонним населенням зробили регіон Українських Карпат привабливим для туристів [1].

Територія природної гірської країни Українських Карпат є однією з унікальних куточків нашої країни, і володіє потужним туристично-рекреаційним потенціалом, що охоплює об'єктів природно-заповідного фонду різних рівнів.

Актуальність дослідження. Військові дії в Україні, замінування території унеможлиблюють, доступність населення до південних та східних областей нашої країни, що були одним з основних осередків туристично-рекреаційного комплексу, що в свою чергу збільшує кількість туристів на заході нашої країни. Потужній рекреаційний ресурс Українських Карпат, має можливість приймати велику кількість туристів щороку, тому побудова нових маршрутів є необхідною передумовою розвитку та популяризації туризму. Оскільки на території природного комплексу є всі необхідні передумови розвитку туризму вважаємо, що потрібно збільшити і урізноманітнити кількість туристичних маршрутів цією територією, з метою заохочення туристів до пізнання унікальності природних об'єктів Українських Карпат. Тому розробка та опис нових маршрутів, є необхідністю сьогодення.

Мета досліджень: розробка нового туристичного маршруту територією Українських Карпат. Для досягнення мети були визначені та виконані наступні завдання дослідження:

1. Ознайомлення з класифікацією об'єктів природно-заповідного фонду України.
2. Географічна характеристика території гірської природної країни Українських Карпат.
3. Ознайомлення з природно-заповідним фондом Українських Карпат.
4. Розробка та опис туристичного маршруту територією Українських Карпат.

Об'єкт дослідження – природні об'єкти Українських Карпат.
Предмет дослідження – туристичний маршрут територією Українських Карпат.

В ході роботи було побудовано новий туристичний маршрут територією гірської природної країни Українських Карпат (див. рис. 1) з детальним описом туристичних об'єктів.

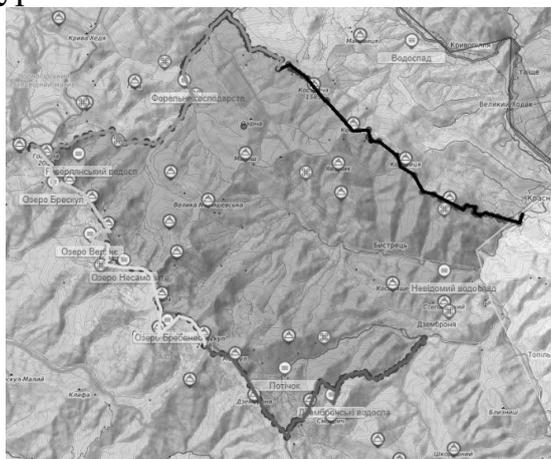


Рис. 2.1 Загальна схема маршруту

Загальна протяжність маршруту складає 57,54 км., і розрахований на 5 днів (4 ночі) (див. табл. 1).

Таблиця 1 – Опис туристичного маршруту

День	Протяжність км(м)	Об'єкти, через які проходить маршрут
День 1	13.45 км (13448 м)	Село Красник, г. Хедя, г. Костриця, г. Кострич, г. Кострича, колиба Пастухів.
День 2	15.88км (15876м)	Колиба Пастухів, Форельне господарство, Говерлянський водоспад, г. Говерла, притулок під Говерлою.
День 3	7.18 км (7182м)	притулок під Говерлою, г. Говерла, озеро Брескул, г. Брескул, г. Пожижевська, озеро Верхнє, г. Данциж.
День 4	8.68 км (8684м)	Г. Туркул, озеро Несамовите, г. Ребра, г. Гутин Томнатик, озеро Бребенескул, г. Бребенескул.
День 5	12.35км (12346м)	Г. Менчул, г. Дземброня, г. Вухатий Камінь, Дзембронські водоспади, село Дземброня.

При розробці маршруту враховано розташування об'єктів ПЗФ, тому проходить екологічними стежками, що знижує негативний вплив на територію, але одночасно і знайомить з унікальністю цієї території.

Література:

1. Туристичними шляхами Українських Карпат. Тематична виставка Сектору картографічних видань Відділу комплексного бібліотечного обслуговування. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.nbuv.gov.ua/node/4137>

ВИДАТНІ ЖІНКИ-ВИНАХІДНИКИ

Куркін В.Ю., Соснова М.А.

e-mail: masosnova@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Споконвіку жінка вважалася берегинею домашнього вогнища, тому наука й інша громадська діяльність були прерогативою чоловіків. Однак в історії були знамениті жінки, які придумали по-справжньому фундаментальні винаходи і зруйнували стереотипи про жіночу логіку і про те, що рушієм прогресу може бути лише чоловік.

Нині у світі тільки 28% жінок займаються наукою, в Україні – 45%: з-поміж 41 країни, наша держава посідає 12-те місце за кількістю жінок-вчених, йдеться в дослідженні Інституту статистики ЮНЕСКО.

Марія Склодовська народилася 7 листопада 1867 року у Варшаві у Королівстві Польському в Російській імперії молодшою з п'яти дітей в родині відомих вчителів Броніслави, *уродженої* Богуської, та Владислава Склодовських. Марія росла в сім'ї, де наукова робота була у пошані: мати була директором гімназії, а батько викладав математику і фізику.

Старші брати і сестри Марії – Зофія (1862 р. н.), Юзеф (1863 р. н.), Броніслава (1865 р. н.) та Гелена (1866 р.н.).

Владислав Склодовський викладав математику і фізику – предмети, які хотіла вивчати Марія, а також був директором двох варшавських *гімназій* для хлопчиків. Після того, як російська влада скасувала лабораторні заняття в польських школах, він привіз значну частину лабораторного обладнання додому і навчав своїх дітей користуватися ним Зрештою його звільнили за пропольські настрої і змусили перейти на менш оплачувану роботу; сім'я також втратила гроші через невдалу інвестицію і врешті-решт вирішила заробляти на життя, перетворивши частину будинку на пансіон для хлопчиків, де вони жили і навчались.

Мати Марії, Броніслава, керувала престижною варшавською школою-інтернатом для дівчаток; вона пішла з посади після народження Марії. Вона померла від туберкульозу в травні 1878 року, коли Марії було десять років. Менш ніж за три роки до цього старша сестра Марії, Зофія, померла від епідемічного висипного тифу, заразившись від одного з вихованців пансіону. Батько Марії був атеїстом, а мати – ревною католичкою. Смерть матері та сестри змусила Марію відмовитися від католицизму і стати агностиком.

Броня здобула медичну освіту в Парижі й, ставши лікарем, запросила сестру до себе. Наприкінці 1891 року Марія виїхала з Польщі до Франції. У Парижі Марія (або Марі, як її називали у Франції) ненадовго знайшла притулок у сестри і зятя, а потім винайняла горище ближче до

університету, в Латинському кварталі, і продовжила вивчати фізику, хімію і математику на природничому факультеті Паризького університету (Сорбонна), куди вступила наприкінці 1891 року. Вона виживала за рахунок своїх мізерних ресурсів, зігріваючись холодними зимами, носячи весь одяг, який мала. Вона настільки зосередилася на навчанні, що іноді забувала про їжу. Вдень Марія вчилася, а вечорами давала уроки, ледве заробляючи на прожиття. У 1893 році, отримала ступінь ліценціата з фізики Сорбонни (еквівалент магістра). Через рік за допомогою стипендії вона змогла здобути другий ступінь і стала ліценціатом із математики. Почала працювати у промисловій лабораторії Габріеля Ліппмана.

У 1894 році Марія Склодовська, яка досліджувала намагніченість сталі, в будинку свого друга, польського фізика-емігранта, зустріла П'єра Кюрі, керівника лабораторії у Муніципальній школі промислової фізики і хімії, який вивчав фізику кристалів і залежності магнітних властивостей речовин від температури. Її польський друг сподівався, що П'єр надасть Марії можливість попрацювати в своїй лабораторії. Зійшовшись на ґрунті захоплення фізикою, через рік, 25 липня 1895-го, одружилися з ним.

1896 року Анрі Беккерель виявив, що уранові сполуки випромінюють глибоко проникливе випромінювання. На відміну від рентгенівських променів, випромінювання Беккереля було не результатом збудження від зовнішнього джерела енергії, наприклад від світла, а внутрішньою властивістю самого урану.

Зачарована цим загадковим явищем і перспективою започаткування нової галузі досліджень, Склодовська-Кюрі вирішила розпочати вивчення цього випромінювання. Ставши до роботи на початку 1898 року, вона, перш за все, спробувала встановити, чи існують інші речовини, окрім сполук урану, які випромінюють відкриті Беккерелем промені. Оскільки Беккерель помітив, що у присутності сполук урану повітря стає електропровідним, Склодовська-Кюрі вимірювала електропровідність поблизу зразків інших речовин, використовуючи кілька точних приладів, розроблених і побудованих П'єром Кюрі і його братом Жаком.

Незабаром Склодовська-Кюрі зробила набагато важливіше відкриття: уранова руда, відома під назвою уранової смоляної обманки, випускає сильніше випромінювання Беккереля, ніж сполуки урану і торію, і, принаймні, в чотири рази сильніше, ніж чистий уран. Кюрі висловила припущення, що в урановій смоляній обманці міститься ще не відкритий і сильно радіоактивний елемент. Навесні 1898 року вона повідомила про свою гіпотезу і про результати експериментів Французьку академію наук.

Потім подружжя Кюрі спробувало виділити новий елемент. П'єр відклав власні дослідження з фізики кристалів, щоб допомогти Марії. У липні та грудні 1898 року Марія і П'єр Кюрі оголосили про відкриття двох нових елементів, які були названі ними полонієм (на честь Польщі —

батьківщини науковиці) і радієм. Оскільки Кюрі не виділили жоден із цих елементів, вони не могли надати хімікам вирішального доказу їхнього існування. Тому вони вирішили екстрагувати два нові елементи з уранової смоляної обманки. Щоб екстрагувати їх у вимірних кількостях, науковцям необхідно було переробити величезні кількості руди. Протягом подальших чотирьох років Кюрі працювали в примітивних і шкідливих для здоров'я умовах.

У вересні 1902 року Кюрі оголосили про те, що їм вдалося виділити одну десяту граму хлориду радію з декількох тонн уранової смоляної обманки. Виділити полоній їм не вдалося, оскільки він виявився продуктом розпаду радію. Аналізуючи сполуку, Склодовська-Кюрі встановила, що атомна маса радію дорівнює 225. Сіль радію випромінювала блакитне світло і тепло. Ця фантастична речовина привернула увагу всього світу. Визнання і нагороди за його відкриття прийшли до подружжя Кюрі майже одразу.

Завершивши дослідження, Марія Кюрі написала свою докторську дисертацію. Робота називалася «Дослідження радіоактивних речовин» і була представлена в Сорбонні в червні 1903 року. На думку комітету, який присудив Склодовській-Кюрі науковий ступінь, її робота була найбільшим внеском, коли-небудь внесеним до науки докторською дисертацією. У грудні 1903 року Шведська королівська академія наук присудила Нобелівську премію з фізики Анрі Беккерелю і подружжю Кюрі. Марія і П'єр Кюрі отримали половину нагороди «на знак визнання їхніх спільних досліджень явищ радіації, відкритих професором Анрі Беккерелем». Склодовська-Кюрі стала першою жінкою-лауреатом Нобелівської премії. І Марія, і П'єр Кюрі хворіли і не змогли поїхати до Стокгольму на церемонію вручення премії. Вони отримали її влітку наступного року.

Робота з радіоактивними речовинами відчутно позначилася на здоров'ї Марії Кюрі. Спочатку вона перенесла тяжку операцію на нирках, потім різко погіршився зір. Померла Марія Склодовська-Кюрі 4 липня 1934 року від гострої злоякісної апластичної анемії, яку спричинило переродження кісткового мозку внаслідок хронічної променевої хвороби, в санаторії Санселлемоз містечка Пассі у Французьких Альпах. Похорон відбувся з особливою обережністю. Дерев'яну труну помістили у свинцеву, а ту в ще одну дерев'яну. Коли в 1995 році останки переносили в Пантеон, рівень радіації внутрішньої труни у 30 разів перевищував фонові показники.

Сара «Табіта» Беббіт (9 грудня 1779 - 10 січня, 1853)

Сара «Табіта» Беббіт народилася в Хардвіку, штат Массачусетс. Вона була дочкою Сета і Елізабет Беббітів. 12 серпня 1793 року стала членом Гарвардської громади шейкерів. Померла 18 листопада 1853 проживши 73 роки в місті Гарвард, округ Вустер, штат Массачусетс, США.

Бєббіт, спостерігаючи за роботою двох робочих на тартаку, зрозуміла, що половина їх рухів витрачається даремно. Поздовжнє розпилювання колод (розпуск) було дуже складною і трудомісткою роботою. Колоду пиляли уздовж за допомогою спеціальної двометрової пили з довгими ручками. У роботі брали участь дві особи – один знаходився на помості зверху колоди, а другий внизу, в ямі під помостом. Верхній пильщик повинен був володіти великою фізичною силою, а на нижнього пильщика весь час сипалася купа тирси. За постійністю товщини дошки, що розпускається, стежив верхній пильщик, який направляв пилу по заздалегідь наміченій лінії. Таким чином, виробництво дощок і бруса шляхом ручного розпилювання було дуже дорогим. Масового випуску пиломатеріалів при цьому домогтися було неможливо. Сара Бєббіт зрозуміла, що розпуск колод буде набагато більш ефективним при використанні циркулярної пилки з круглим лезом. Перша циркулярна пилка, зроблена нею, стала використовуватися на тартаку в Олбані, Нью-Йорк в 1813 році. Циркулярна пилка оберталася за допомогою водяного колеса, що дозволило зменшити зусилля пильщиків при розпуску колод.

Ада Лавлейс (Августа Ада Кінг, графіня Лавлєйс)

Народилася 10 грудня 1815 року в Міддлсексі (нині – частина Лондону) в родині 27-річного Джорджа Гордона Байрона, натоді всесвітньо відомого поемою «Паломництво Чайльд-Гарольда» (1812), та 23-річної Анни Ізабелли Мілбенк. У найкращі дні сімейного життя за своє захоплення математикою вона отримала від чоловіка прізвисько «Королева паралелограмів». Ім'я Ада запропонував батько як «коротке, старовинне і співуче»^[13]. Перше ім'я Августа вона отримала на честь зведеної сестри батька, який мав з нею, за чутками, роман. Після розлучення мати та батьки матері ніколи не називали її цим ім'ям, а називали Адою. Із сімейної бібліотеки були вилучені всі книжки її батька.

Хоча пара одружилася незадовго до народження Ади, вже 21 квітня 1816 року батьки Ади офіційно розлучилися, батько назавжди покинув Велику Британію. Ада більше ніколи не зустрічалася з ним, хоча він тримав її портрет на робочому столі й згадував доньку у своїх віршах. Коли Аді було 8 років, батько загинув. Дитинство Ада провела у сільській місцевості, у маєтку матері. Проте мати створила для Ади широку систему освіти і виховання, якій Ада присвячувала більшість свого вільного часу: вивчала мови, літературу, географію, історію, хімію, музику і математику.

Хоча є популярною думка, що мати заохочувала Аду займатися наукою, щоб відвернути її від поезії (яка пов'язувалася з її батьком), вона не має достатніх підтверджень. У 11 років Ада поїхала з мамою у круїз Європою. Після повернення Ада захворіла на кір (і, можливо, коровий енцефаліт) і через ускладнення три роки була прикута до ліжка.

Після одужання Ада продовжила навчання, сфокусувавшись на математиці. Одним з її вчителів був видатний математик того часу Августус де Морган. Також Ада підтримувала тісні контакти з популяризатором науки Мері Сомервілл і фізіологом Вільямом Кінгом, які, хоч і не займалися її навчанням безпосередньо, мали на нього значний вплив (їх нерідко вважають менторами Ади). Мері Сомервілл переклала свого часу з французької «Трактат про небесну механіку» П'єра-Симона Лапласа. Вона стала взірцем для наслідування для своєї вихованки. Ада продовжувала навчання (хоч і з перервами, пов'язаними з народженням дітей) принаймні до початку 1840-х років. Ада мала слабе здоров'я і часто хворіла. Через це у 1841 році вона, ймовірно, почала систематично вживати опіати. Померла 27 листопада 1852 року в 36-річному віці (у тому ж, що і її батько, лорд Байрон) від раку матки. Кровопускання, до якого вдавалися її лікарі, тільки погіршили її стан і прискорили смерть. Похорони Ади Лавлейс були скромними. На них не були присутні ані її мати, ані Беббідж. Вона була похована у сімейному склепі поруч із батьком. Її мати встановила на її честь пам'ятник, на якому був вибитий сонет «Райдуга», написаний самою Адою. Після одужання, у 17 років Ада почала виїжджати у Лондон і була представлена королю Вільгельму (а пізніше королеві Вікторії після її сходження на трон). 5 червня 1833 року вона зустрілася з 41-річним Чарлзом Беббіджем — їх познайомила спільна подруга Мері Сомервілл. Вони одразу здружилися, і Чарлз запросив Аду і її матір для демонстрації «Різницевої машини», над якою він працював вже 10 років. Зустріч із Беббіджем сильно вплинула на подальше життя Ади. Пізніше Ада познайомилася і з іншими видатними особистостями тієї епохи: Майклом Фарадеєм, Девідом Брюстером, Чарльзом Вітстоном, Чарльзом Діккенсом та іншими. Збереглася її переписка з багатьма з них. Беббідж невдовзі після знайомства з Адою захопився ідеєю створення більш універсального пристрою, який він називав «Аналітична машина», проте для її створення йому не вистачало фінансування, а англійський уряд відмовлявся його надавати. Ада, в свою чергу, теж дуже захоплювалася роботою Беббіджа, оскільки бачила дуже широкі можливості її використання. У 1840 році Беббіджа запросили у Турин, де він прочитав кілька лекцій про свій, ще не створений, апарат. На базі цих лекцій, Луїджі Менабреа, математик, і майбутній прем'єр-міністр Італії, у 1842 році випустив книгу французькою мовою, у якій він зробив докладний огляд машини (сам Беббідж до того часу не публікував такої роботи). На прохання Беббіджа, Ада зробила переклад книги Менабреа, доповнивши її своїми записами, через що її об'єм збільшився у кілька разів.

Отже, у світі відзначають Міжнародний день жінок та дівчат у науці задля досягнення повного і рівного доступу до науки, а також розширення їхніх прав та можливостей і забезпечення гендерної рівності. Цей день припадає на 11 лютого.

ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ ДЕЯКИХ МНОГОГРАННИКІВ

Куц М.С., Желтуха Т.В

e-mail: mariakuts2111@gmail.com

*Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради
Дніпропетровської області,
Україна, Кривий Ріг*

Почавши вивчення в 10 класі розділ математики, що називається стереометрією, я заглибилась у цю тему. Одного разу я натрапила на задачу: *«Зал, що має форму квадрата зі стороною l , покритий дахом, що побудований наступним чином: кожна пара суміжних вершин квадрата, що утворює стелю зала, з'єднана прямими з серединою протилежної сторони. На отриманому трикутнику, як на основі, побудована піраміда, висота якої дорівнює l і належить одній з її бічних граней і проектується в середину сторони квадрата. Розташовані вище за інші грані цих пірамід утворюють дах. Визначити об'єм горища (простору між дахом та стелею)»*

Зрозумівши, що цю задачу можна розглянути у різних випадках в залежності від кількості пірамід, я вирішила порадитися із науковим керівником. Саме тоді ми вирішили, що темою моєї роботи стане «Визначення об'ємів деяких многогранників».

Актуальність проведених досліджень полягає в тому, що їх можна використовувати для вирішення подібних задач.

Мета роботи: визначення об'єму многогранника утвореного об'єднанням або перетином однакових пірамід побудованих певним чином.

Відповідно до мети поставлені задачі роботи:

- Розв'язати задачу, що є основою роботи для довільного правильного m -кутника.
- З'ясувати як залежить форма многогранника, що відповідає умові задачі в залежності від кількості вершин правильного многокутника, який утворює дах.
- Визначити об'єм «горища», що відповідає умові задачі в залежності від виду правильного многокутника, що лежить в основі даху.
- Визначити об'єм многогранника утвореного перетином не менше двох пірамід побудованих відповідно до умови задачі в залежності від вибору многокутника – основи даху.
- Визначити об'єм многогранника утвореного перетином усіх пірамід побудованих відповідно до умови задачі в залежності від вибору многокутника – основи даху.

Об'єкт дослідження: многогранник, що утворився в результаті перетину правильних трикутних пірамід.

Предмет дослідження: многогранника утвореного об'єднанням або перетином однакових трикутних пірамід, що відповідають умові задачі.

В ході роботи було висунуто гіпотезу, що форма многогранника, що є спільною частиною пірамід залежить від кількості вершин.

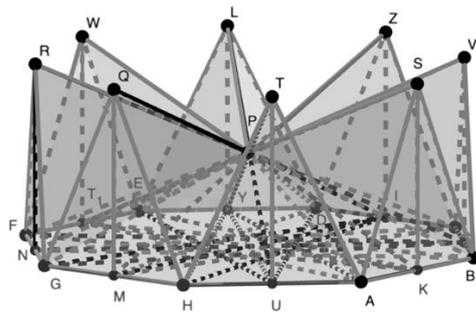
Відповідно до об'єкту та предмету дослідження було визначено такі методи дослідження: аналіз і синтез, дедукція, узагальнення, графічний.

Основним науковим результатом є визначення об'ємів деяких многогранників.

Визначення об'єму деякого многогранника, в основі якого лежить правильний n -кутник.

Нехай задано многогранник, в основі якого лежить m -кутник $m = n$, n - парне. Точки K та інші – середини сторін AB та інші відповідно. KS та інші перпендикулярні до площини m -кутника і є висотами пірамід. Всі побудовані піраміди перетинаються в точці P . Знайдемо об'єм многогранника, утвореного об'єднанням побудованих пірамід.

Об'єм шуканої фігури позначимо як V_m та обчислимо за формулою:

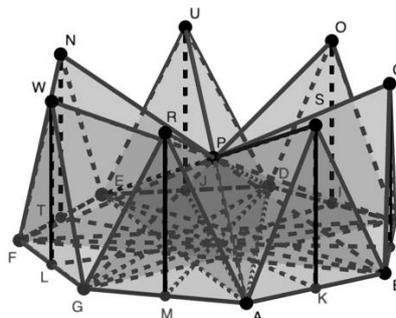


$$V_m = V_{\text{осн}} + nV_{SABP};$$

$$V_m = \frac{nl^3 \left(2 \cos \frac{180^\circ}{n} \sqrt{\left(\text{tg}^2 \frac{180^\circ}{n} + 1 \right) + 1} \right)}{24 \text{tg} \frac{180^\circ}{n}}$$

$m = n$, n – непарне

Об'єм шуканої фігури позначимо як V_m та обчислимо за формулою:



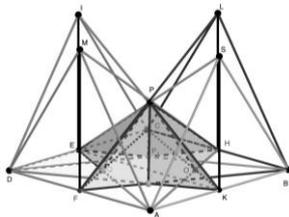
$$V_m = V_{\text{осн}} + nV_{SABP}$$

$$V_n = \frac{l^3 \left(2n \operatorname{ctg} \frac{180^\circ}{n} \left(4 \operatorname{tg}^2 \frac{180^\circ}{n} + \left(4 \cos \frac{180^\circ}{n} \right)^2 \right) + \left(1 + \cos \frac{180^\circ}{n} \right)^3 \right)}{12 \left(1 + \cos \frac{180^\circ}{n} \right) \left(4 \operatorname{tg}^2 \frac{180^\circ}{n} + \left(4 \cos \frac{180^\circ}{n} \right)^2 \right)}$$

Визначення об'єму деякого многогранника, що є перетином не менше двох пірамід, побудованих певним чином

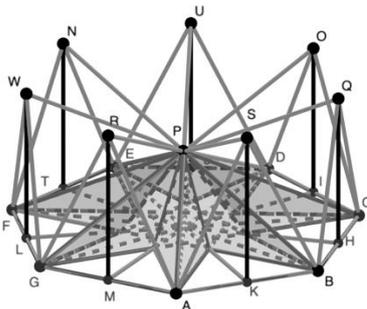
Зал, що має форму правильного m -кутника зі стороною l , покритий дахом, що побудований наступним чином: кожна пара суміжних вершин m -кутника, що утворює стелю зала, з'єднана прямими з серединою протилежної сторони у випадку, коли n – парне, або вершиною, що розташована на найбільшій відстані, у випадку, коли n – непарне. На отриманому трикутнику, як на основі, побудована піраміда, висота якої дорівнює l і належить одній з її бічних граней і проектується в середину сторони n -кутника. Визначити об'єм многогранника, утвореного перетином не менше двох побудованих таким чином пірамід.

$m = 4$



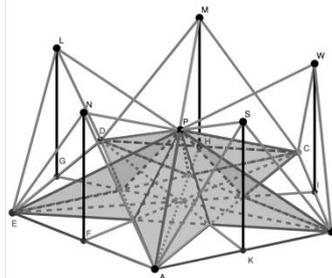
$$V_4^* = \frac{l^3}{10}$$

$m = 7$



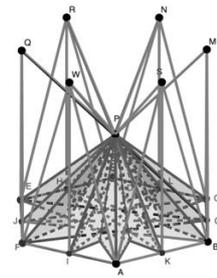
$$V_7^* = \frac{l^3 \left(\operatorname{ctg} \frac{180^\circ}{7} - 7 \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{7} \right)}{12 \left(1 + \cos \frac{180^\circ}{7} \right)}$$

$m = 5$



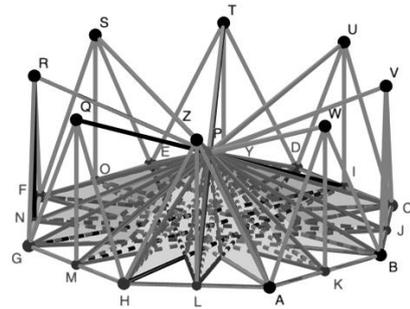
$$V_5^* = \frac{l^3 (\operatorname{ctg} 36^\circ - 5 \operatorname{tg} 36^\circ)}{12(1 + \cos 36^\circ)}$$

$m = 6$



$$V_6^* = \frac{3l^3 \sqrt{3}}{20}$$

$m = 8$



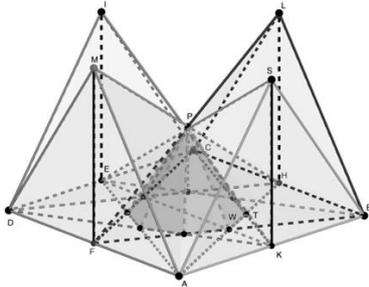
$$V_8^* = \frac{7l^3 (\sqrt{2} + 1)}{27}$$

Визначення об'єму деякого многогранника, що є перетином n пірамід, побудованих певним чином

Зал, що має форму правильного m -кутника зі стороною l , покритий дахом, що побудований наступним чином: кожна пара суміжних вершин m -

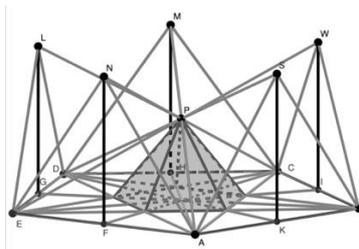
кутника, що утворює стелю зала, з'єднана прямими з серединою протилежної сторони у випадку, коли n – парне, або вершиною, що розташована на найбільшій відстані, у випадку, коли n – непарне. На отриманому трикутнику, як на основі, побудована піраміда, висота якої дорівнює l і належить одній з її бічних граней і проектується в середину сторони n -кутника. Визначити об'єм многогранника, утвореного перетином всіх побудованих таким чином пірамід.

$m = 4$



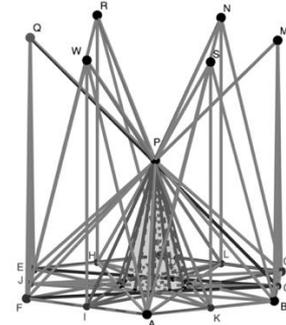
$$V'_4 = \frac{l^3}{36}$$

$m = 5$



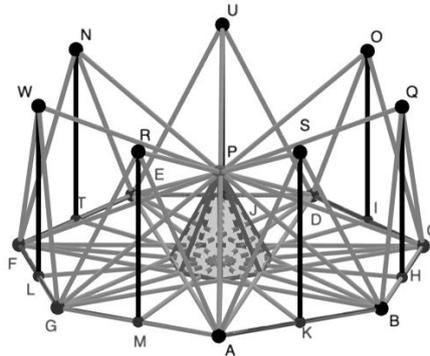
$$V'_5 = \frac{5l^2(1-2 \operatorname{tg} 36^\circ) \cdot \sin 72^\circ}{12 \operatorname{tg} 36^\circ(1+\cos 36^\circ)}$$

$m = 6$



$$V'_6 = \frac{l^3\sqrt{3}}{56}$$

$m = 7$



$$V'_7 = \frac{7l^2 \left(1 - 2 \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{7}\right) \cdot \sin \frac{360^\circ}{7}}{12 \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{7} \left(1 + \cos \frac{180^\circ}{7}\right)}$$

Працюючи над роботою, ми розглянули основні теоретичні відомості про піраміду; опрацювали застосування координатного методу до розв'язування задач.

Крім того:

- розв'язали задачу, що є основою роботи для довільного правильного m -кутника.

- З'ясували, як залежить форма многогранника, що відповідає умові задачі в залежності від кількості вершин правильного m -кутника, який утворює дах.

- визначили об'єм «горища», що відповідає умові задачі в залежності від виду правильного многокутника, що лежить в основі даху.

- визначили об'єм многогранника утвореного перетином не менше двох пірамід побудованих відповідно до умови задачі в залежності від вибору многокутника – основи даху.

- визначили об'єм многогранника утвореного перетином усіх пірамід побудованих відповідно до умови задачі в залежності від вибору многокутника – основи даху.

- з'ясували, що, у випадку, коли кількість вершин правильного многогранника, що є основою «даху», парна, тоді спільна точка для всіх побудованих таким чином пірамід (точка Р) знаходиться на однаковій відстані від площини основи – $\frac{l}{2}$, а у випадку, коли кількість вершин задається непарним числом - ця відстань залежить від кількості вершин основи і дорівнює $\frac{l}{1+\cos\frac{180^\circ}{n}}$.

Всі задачі виконані. Мети досягнуто.

Література:

1. Геометрія: 10 кл.: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів: академічний рівень, профільний рівень / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова, В.М.Владіміров. – К.: Генеза, 2010. – 221 с.: іл.

2. Геометрія: (профільний рівень): підручник для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / Олександр Істер. – Київ: Генеза, 2018.

3. Калинин А.Ю., Терешкин Д.А. Сборник задач по геометрии. 10 – 11 классі. – М.: МЦНМО, 2011. – 160 с.

4. Литвиненко Марина Валентинівна Рівняння площини. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://naurok.com.ua/materiali-do-uroku-rivnyannya-ploschini-190741.html#:~:text=%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%20%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%94%20%D0%B>

5. Нелін Є.П. Геометрія в таблицях: Навчальний посібник для учнів старших класів. Х.: Світ дитинства, 1997. — 64 с.

6. Піраміди, їх види та властивості. Підготовка до ЗНО з математики. Геометрія. [Електронний ресурс]: Режим доступу:

<http://zno.academia.in.ua/mod/book/view.php?id=3210>

7. Рівняння площини [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://ua.onlinemschool.com/math/library/analytic_geometry/plane/

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО САЙТУ ПРО ПОЛІНОМІАЛЬНУ ТЕОРЕМУ

Лобань М.Ю.¹, Постольник Т.В.¹, Пасько А.І.¹

e-mail: loban@dlit.dp.ua

¹КЗО «Дніпровський науковий ліцей інформаційних технологій
Дніпровської міської ради» (ЛІТ),
Україна, Дніпро

Біном Ньютона – це назва формули, що виражає степінь двочлена у вигляді суми одночленів. Слово «біном» в перекладі з латині означає «двочлен». Біном Ньютона – одна із найпопулярніших відомих формул математики. Формулу для квадрата двочлена, яку сучасні школярі вивчають в 7 класі, знали, мабуть, ще математики Стародавнього Вавилону, а давньогрецькі математики знали її геометричне тлумачення.

Перший опис формули Бінома Ньютона, що дійшов до нас, зберігається в створеній у XIII столітті книзі середньоазіатського математика Шарафа ад-Діна ат-Тусі. Європейські вчені познайомились з формулою бінома Ньютона через східних математиків. Детальне вивчення з цієї теми виконав у середині XVII століття французький математик і філософ Блез Паскаль. Пізніше, Ісаак Ньютон встановив, що дана формула узагальнюється на випадок довільних показників, але в цьому випадку утворюється сума з нескінченної множини доданків.

Актуальність теми:

➤ Формула Бінома Ньютона має безпосереднє відношення до формули Бернуллі, яку, до речі, ще називають біномною. Окрім математики, біном Ньютона є важливою формулою і серед інших галузей науки.

➤ Біноміальну теорему можна використовувати для прогнозування того, як економіка країни працюватиме в найближчому майбутньому. І реальним прикладом є економіка США, яка базує значну частину своїх операцій на імовірнісному аналізі. Це дослідження також відоме як економічне прогнозування.

➤ Біном Ньютона часто використовував Альберт Ейнштейн, у своїх теоріях, законах та розрахунках.

➤ Біноміальна теорема використовується для визначення балів і рангів, коли абітурієнт складає іспит і чекає на результати, щоб вступити до обраного ним коледжу або отримати стипендію на навчання.

➤ Дана теорема також використовується для обчислення національних рейтингів, які ми отримуємо на основі різних індексів.

➤ Біном Ньютона використовують для прогнозування погоди на найближчі кілька днів або тижнів, аналізуючи наявні дані про погоду. Біноміальна теорема також використовується для прогнозування

катастроф, що насуваються. Це може врятувати людині життя і є необхідним у нашому повсякденному житті.

Метою дослідницької роботи є ознайомлення з формулою бінома Ньютона, її доведенням, розгляд понять біноміальних коефіцієнтів, їх властивостей, та трикутника Паскаля, а також, поліноміальної теореми, яка є узагальненням для бінома Ньютона, та поліноміальних коефіцієнтів, ознайомлення із доведенням цієї теореми, застосування узагальненої теореми Вієта при розв'язанні задач. Сайт був побудований із використанням мов програмування: JavaScript, мови стилю сторінок CSS, фреймворку ReactJS та фреймворку Next.js, бібліотеки react-katex та бібліотеки react-bootstrap, платформи Node.js, у середовищі для розробки Visual Studio Code. Дану роботу можна застосовувати в навчальних цілях, для ознайомлення із теоретичним матеріалом, прикладами його практичного застосування. Для самостійного опрацювання запропонованих на сайті задач, та можливості перевірки отриманих результатів та розв'язання цих задач. У процесі виконання дослідницької роботи було розроблено 15 розрахункових програм за темами: біном Ньютона, трикутник Паскаля, поліноміальна теорема, поліном Ньютона, узагальнена теорема Вієта для розв'язання задач; узагальнив 12 створених мною задач до параметричних.

Література:

1. Як біноміальна теорема використовується в повсякденному житті? URL: <https://unacademy.com/content/cat/study-material/mathematics/how-binomial-theorem-is-used-in-real-life-situations/>
Дата звернення: 11.02.2023
2. Нестандартні та олімпіадні задачі алгебри та аналізу. Практикум для підготовки студентів 1-го курсу. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/39002/1/Olimp_metodychka_for_student_s.pdf
Дата звернення: 17.01.2023
3. Підручник з алгебри 11 клас, 2 частина, Мерзляк. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/439-algebra-merzlyak-nomrovskiy-polonskiy-yakr-11-klas.html>
Дата звернення: 25.02.2023
4. Біном Ньютона. Поліном Ньютона – узагальнення до Біному Ньютона. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Binomial_theorem
Дата звернення: 08.12.2022
5. Біном Ньютона. URL: <https://miyklas.com.ua/p/algebra/11/kombinatorika-15331/binom-niutona-15342/ge-59645523-1d6f-451c-a532-191f0ca51fac>
Дата звернення: 09.12.2022
6. Узагальнена теорема Вієта. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%92%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B0
Дата звернення: 13.01.2023

КОНКУРЕНЦІЯ ТА ЇЇ РОЛЬ У ФУНКЦІОНУВАННІ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Ломоносов Р.Д.

e-mail: romanlomonosov2167@gmail.com

*Криворізький фаховий юридичний коледж Національного університету
«Одеська юридична академія»,
Україна, Кривий Ріг*

Необхідною умовою ефективного функціонування механізму саморегулювання ринкової економіки є конкуренція. Вона є важливою рушійною силою розвитку ринкової економічної системи.

Різноманітні питання економічної конкуренції як суспільного економічного явища досліджено в працях Г. Азоева, Л. Антонюка, Я. Базилюка, В. Геєця, Р. Фатхутдінова, А. Юданова та інших вчених.

Головною метою дослідження є визначення ролі конкуренції у функціонуванні ринкової економіки.

Конкуренція являє собою «економічну боротьбу, суперництво між відособленими виробниками продукції, робіт послуг щодо задоволення своїх інтересів, пов'язаних з продажем цієї продукції, виконанням робіт, наданням послуг одним і тим самим споживачам» [1]. Як слушно стверджував відомий англійський економіст Ф. Хайек, «суспільства, які покладаються на конкуренцію, успішніше за інших досягають своєї мети».

Конкуренцію породжують об'єктивні умови ринкового господарювання: різні форми власності на засоби виробництва; повна економічна відокремленість і свобода вибору господарської діяльності товаровиробників, їх повна економічна залежність від кон'юнктури ринку; боротьба за джерела сировини, ринки збуту виробленої продукції, сфери використання капіталу з метою отримання найбільшого прибутку.

Економічна конкуренція є одним з регуляторів пропорцій суспільного виробництва, що стимулює його ефективність, фактором утворення середньої норми прибутку, формування ринкової вартості товару, диференціації товаровиробників за доходами, реалізації матеріального інтересу товаровиробників. Конкуренція є важливим атрибутом будь-якої ринкової системи господарювання, однак для розвитку підприємницького сектору особливого значення вона набуває в період переходу до ринку.

Конкуренція являє собою відносини між товаровиробниками з приводу одержання максимальних прибутків на основі розумного ризику та підприємливості.

Конкуренція як засіб успішного функціонування ринкової економіки «в усіх своїх конкретних проявах спирається на об'єктивні процеси й закономірності, не вступає в суперечності з основними тенденціями прогресу продуктивних сил. Наприклад, об'єктивною необхідністю, що на

практиці виступає як наслідок економічної конкуренції товаровиробників, є постійне прискорення процесів оновлення виробництва й продукції» [2].

В залежності від причин виникнення розрізняють природну монополію, легальні монополії, штучні монополії (концерн, синдикат, трест, картель). Конкуренція на ринку складається з п'яти сил конкуренції: суперництво між конкуруючими продавцями однієї галузі, спроби компаній з інших галузей залучити покупців галузі на бік своїх товарів-замінників, потенціал входження в галузі нових фірм, ринкова сила і контроль за умовами угоди з боку поставників ресурсів, ринкова сила і контроль за умовами угоди з боку покупців продукції [3].

Становлення та утвердження здорової економічної конкуренції в нашому суспільстві – питання не одного року. Серед умов, за яких можливе відтворення ринково-конкурентного середовища, слід зазначити [4]:

- повернення суспільного виробництва до реалій багатукладної економіки, роздержавлення її і демонополізацію;
- здійснення земельної реформи;
- ліквідацію відомчо-міністерської структури управління виробництвом, яка неспроможна забезпечити перехід до нових форм господарювання;
- створення ринкової інфраструктури;
- наявність стимулів до творчої, продуктивної праці;
- зростання ролі органів місцевого самоврядування у формуванні ринкових відносин;
- законодавче забезпечення конкуренції як способу ведення ринкового господарства.

Отже, конкуренція грає важливу роль у функціонуванні ринкової економіки під час воєнного стану, стимулюючи підприємства до ефективності, інновацій та адаптації до змін умов ринку.

Література:

1. Вища освіта України: Офіційний сайт. URL: https://osvita.ua/vnz/reports/econom_theory/21842.
2. Денисенко Д.Є. Сутність та види конкуренції у дослідженнях вітчизняних і зарубіжних вчених. Інвестиції: практика та досвід. 2012. №3. С. 58-60.
3. Шіковець К.О., Квіта Г.М., Гурцак Є.О. Моделювання конкурентного середовища сільськогосподарських підприємств. Економіка та управління підприємствами. 2017. Випуск 13. С. 108-111.
4. Філюк Г. Конкурентно-монопольні тенденції в глобальній економіці. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. 2011. Вип. 123. С. 15-18.

ВИРАЖЕННЯ ЕМОЦІЙ В ІНТИМНІЙ ЛІРИЦІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОЛЬОРІВ ТА ОБРАЗІВ КВІТІВ

Ляшенко Є.С., Княгницька В.П.

email: lyashenko.l2006@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Поезія Лесі Українки є яскравим виявом внутрішньої світоглядної боротьби та прагнень українського народу. Письменниця розширила тематику, форми зображення і жанрові можливості художньої літератури. Цікавим аспектом творчості Лесі Українки є використання колоративної лексики, яка має яскраву палітру. Кожен відтінок не лише візуалізує сцени, але і несе метафоричний та символічний зміст, сприяючи створенню гештальт-образів.

Актуальність дослідження полягає в тому, що мова поезії Лесі Українки засвідчує розширення семантики кольороназв і залишається одним із малодосліджених аспектів мови художньої мови загалом. Колірний компонент формує значний фрагмент індивідуальної мовної картини світу Лариси Косач-Драгоманової та розширює значення образів квітів, які авторка вживає у своїх творах.

Проблема семантики колірних номенів та їх естетичної значущості в художньому тексті постійно перебуває в полі зору науковців (А. Брагіна, В. Дятчук, В. Дяченко, С. Єрмоленко, О. Кузьміна, А. Критенко, Т. Панько, Л. Пустовіт, Л. Ставицька, Г. Сюта, Л. Шулінова, Г. Яворська та ін.).

Мета дослідження – системний аналіз колористичної лексики у сучасній поетичній мові. Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання таких завдань:

- 1) схарактеризувати теоретичні основи вивчення кольоропозначень;
- 2) визначити особливості функціонування лексики із семантикою кольору в поетичному тексті Лесі Українки;
- 3) з'ясувати значення художніх образів, центрами яких є квіти у творчості Лесі Українки;

Об'єктом дослідження в роботі є мова творів Лесі Українки.

Предметом дослідження – семантичні, структурні й функціональні особливості колористичної лексики (кольоропозначення, барволексеми) у поетичних текстах Лесі Українки та символіка квітів у її творіх.

Теоретичне та практичне значення дослідження полягає в тому, зібраний і проаналізований матеріал може бути використаний для опису художньої мови, у викладанні мовознавчих та літературознавчих дисциплін.

У нашій роботі проаналізовано кольороназви та образи квітів збірки «Сім струн». Для цілісної картини «Семиструн» поетка використовує

майже всі кольори веселки – від теплих до холодних тонів (зелений, жовтий, червоний, чорний, синій, голубий, сірий, білий, срібний, крім коричневого, помаранчевого, рожевого і фіолетового), а також півтони (біло-голубий, темно-синій, золотий, темно-сірий).

Найбільший акцент Леся Українка у палітрі циклу «Семи струн» зробила на антитезності колірної символіки: золотий – срібний та білий(біло-голубий) – чорний (темний). Контрастне поєднання білого і чорного в циклі означає дві сторони душі письменниці (темну і світлу). Білий колір надихає, дає надію на повну свободу, додає віри. Чорний колір навпаки знаменує виклик до суспільства. Бінарну пару становлять собою золотий та сріблястий кольори. У поезиці Лесі України золотий виражає любов до світу, а сріблястий – боротьбу.

Семантичне поле концепту квіти у ліриці Лесі Українки можна окреслити рядом смислових вузлів, котрі, виникнувши раз у ранній творчості, не полишали поетичні візії авторки також у її пізніше написаних текстах: образи квітів як символ утопічного «золотого віку» в природі; символ життєздатності і потуги до розвитку природних явищ та душевних якостей, творчих сил природи і людини; символ людської долі, що тісно пов'язаний із фольклорно-міфологічним мотивом метаморфози; символ людського визнання і слави; символ естетизації та вітаїзації смерті.

За ствердженням С. Кожевнікова, в поезіях Лесі Українки «зустрічається більш як сорок інтерпретацій образу-символу квітки» [2, с.64]. Найчастіше авторка використовує символ квітів як початку нового життя («Contra spem spero», «Пісня»; велику увагу письменниця приділяє темі дитинства за допомогою квіткових образів («Місячна легенда», «Літо краснее минуло»). У поезіях «Завітання» та «На давній мотив» квіти постають символічним втіленням людської надії.

З огляду на зібраний фактичний матеріал, робимо висновок, що в поетичних творах Лесі Українки колір є поширеною лексичною одиницею, що виражає душевні переживання авторки та розкриває значення образів квітів у мовотворчості письменниці.

Література:

1. Леся Українка. Твори в 2-х т.-Т.1. – К.: Наукова думка, 1986.– 608 с.
2. Мірошніченко Лариса. Над рукописами Лесі Українки : Нариси з психології творчості та текстології.- К., 2001- 263с.

АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ВІД НАФТОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ

Мартинов Р.А., Жданкін А.Є.

e-mail: mar.roma2007@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
КЗО «ЛІЦЕЙ «БОРИСФЕН» Дніпропетровської обласної ради»,
Україна, Дніпро*

Актуальність проблеми полягає в тому, що нафтогазове виробництво на кожному етапі свого розвитку відзначається негативним впливом на навколишнє середовище в цілому та його окремі аспекти зокрема. Підприємства, які діють у сфері нафтогазового комплексу, мають вирішувати важливе завдання щодо впровадження передових заходів, спрямованих на уникнення забруднення навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів.

Для ефективного вирішення цього завдання необхідно активізувати процеси запровадження передових технологій та інновацій, спрямованих на мінімізацію негативного впливу виробництва на екосистему. Насамперед, важливо розглядати варіанти використання екологічно чистих джерел енергії та ефективного управління водними ресурсами, щоб уникнути забруднення водних об'єктів.

Окрім того, нафтогазові компанії повинні активно співпрацювати з науковими установами та громадськістю з метою розробки та впровадження програм екологічного моніторингу, які нададуть можливість вчасно виявляти та усувати можливі негативні наслідки виробництва. Такий підхід сприятиме створенню сталого та екологічно безпечного розвитку нафтогазового сектору, забезпечуючи гармонію між економічними і екологічними інтересами.

Мета даного дослідження полягає в аналізі техногенно-екологічної небезпеки, що виникає внаслідок діяльності нафтової галузі. Робота спрямована на вивчення питань, пов'язаних з екологічною переробкою нафти, можливістю заміни її на альтернативні джерела енергії та перспективами створення екологічно-сумісного біопалива, враховуючи не лише аспекти енергетики, але і вплив на природне середовище.

У рамках цього дослідження розглядаються не лише питання енергетичної ефективності, але й можливість вдосконалення технологій та методів екологічної обробки нафти з метою мінімізації її впливу на природні ресурси та біорізноманіття. Окрім того, приділяється увага розвитку альтернативних джерел енергії, спрямованих на зменшення залежності від вуглеводнів та зниження викидів шкідливих речовин у атмосферу. Важливим аспектом є також розгляд проблеми нафтового

забруднення поверхневих вод та впровадження методів зменшення цього впливу на довкілля через удосконалення технологій обробки та розробку екологічно прийнятних біопалив.

Об'єктом дослідження є структура та функціонування нафтової системи України. Робота спрямована на детальний аналіз та вивчення компонентів та взаємодії елементів цієї системи з метою розкриття її ключових аспектів. У рамках дослідження розглядаються не лише структурні риси, але й фактори, що впливають на її функціонування, зокрема, економічні, екологічні та стратегічні виміри.

Предметом дослідження є техногенно-екологічне вплив на природне середовище внаслідок діяльності нафтової галузі України. Розглядається класифікація природно-техногенних процесів та можливих загроз, які виникають у процесі розвідки та розробки нафтогазових родовищ. Особлива увага приділяється визначенню шляхів зменшення еколого-економічних збитків, пов'язаних із нафтовим виробництвом.

Центральними висновками наукової діяльності є створення інформаційної бази, що надає узагальнену і систематизовану інформацію про техногенні ризики, пов'язані з об'єктами нафтогазової промисловості. Це досягнення виходить за межі просто надання даних, воно стає стратегічним інструментом для розробки ефективних стратегій управління технічною безпекою та прийняття обґрунтованих рішень з урахуванням можливих техногенних небезпек. Результати наукової праці визначають нові перспективи вдосконалення високотехнологічних підходів та інновацій у галузі нафтогазової промисловості, що сприяє вирішенню завдань з усунення ризиків та підвищенню рівня безпеки.

Література:

1. Нафтове забруднення поверхневих вод та шляхи подолання його наслідків. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tb.chdu.edu.ua/article/viewFile/44560/40692>
2. Шестопалов О. В. Охорона навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами: навч. посіб. / Шестопалов О. В., Бахарєва Г. Ю., Мамедова О. О. та ін.– Х. : НТУ «ХП», 2015. – 116 с.
3. Процько Я.І. Вплив нафти та нафтопродуктів на ґрунтовий покрив // Вісн. Полтавськ. держ. аграрн. академії. – 2010. – Вип. 2. – С. 189-191.
4. Біоетанол: паливо, сировина, екологічна та продовольча безпека. Микола Колісник, заступник міністра енергетики: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/21/701427>

ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ХВОСТОСХОВИЩ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

Мезенцева С.А., Павличенко А.В.

e-mail: soffiamезentseva@gmail.com, artem241@ukr.net

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,
Україна, Дніпро*

Актуальність теми. Видобуток та збагачення корисних копалин супроводжується утворенням значних обсягів гірничопромислових відходів, частина з яких складається в шламо-, хвостосховищах. Ці об'єкти техногенезу, під які відведено величезні земельні площі, є джерелом постійного негативного впливу на атмосферне повітря, ґрунти, підземні води та інші компоненти довкілля, як на етапі експлуатації, так і після закриття. Зокрема, внаслідок дефляції осушеної поверхні хвостосховища відбувається забруднення навколишнього середовища пилом та іншими токсичними політантами. Проблема пилопригнічення та раціонального використання територій хвостосховищ існує десятиліттями, але й досі залишається актуальною і потребує нових підходів до її вирішення.

Для дослідження негативного впливу хвостосховищ на навколишнє середовище та обґрунтування природоохоронних заходів з урахуванням подальшого цільового використання порушених територій було обрано хвостосховище Інгулецького гірничозбагачувального комбінату.

Метою даного проекту є дослідження негативного впливу хвостосховищ на навколишнє середовище, його наслідків та обґрунтування природоохоронних заходів із залученням енергетичного та природно-ресурсного потенціалу території.

Для досягнення мети були поставлені та в ході роботи виконані наступні завдання: дослідити процес дефляції поверхні хвостосховищ, вплив пиління на довкілля та його наслідки; методами ДЗЗ визначити площу осушеної пилоутворюючої поверхні хвостосховища ІнГЗК; визначити кількість пилу, що виноситься з даної території; обґрунтувати природоохоронні заходи зі зменшення пиління поверхні хвостосховища; визначити перспективи використання території хвостосховища під установку сонячної електростанції; дослідити природний потенціал Криворізького району для розвитку сонячної енергетики; розрахувати потужність СЕС та кількість електроенергії, яку могла б виробити сонячна електростанція, встановлена на зневодненій поверхні хвостосховища ІнГЗК; визначити переваги та недоліки запропонованих природоохоронних заходів; проаналізувати досвід розвинутих країн з питань розвитку ВДЕ в гірничодобувній індустрії.

Були застосовані такі методи дослідження: аналіз наукових літературних джерел, синтез та узагальнення інформації, зонально-статистичний аналіз, системний метод, картографічний метод, методи дистанційного зондування Землі.

В ході дослідження було використано спеціалізоване програмне забезпечення: Copernicus Open Access Hub (база аерофотознімків супутника Sentinel-2), SNAP 8 (програма попередньої обробки та аналізу аерофотознімків), ArcGIS Desktop 10 (програма для роботи з геоінформаційними системами).

За допомогою методів ДЗЗ та ГІС-технологій було проведено картографування території хвостосховища ІнГЗК за класифікацією NDVI та здійснено зонально-статистичний аналіз розподілу площ хвостосховища за типом поверхні. Визначено загальну площу зневодненої поверхні хвостосховища ІнГЗК (2 785 997 м²), яка є джерелом пиління. Встановлено, що з 278,6 га осушеної поверхні об'єкта за добу виноситься понад 557 т дрібнодисперсного пилу, який спричиняє погіршення умов існування живих організмів, призводить до деградації екосистем та підвищення рівня захворюваності населення.

Враховуючи високий рівень інсоляції Придніпровського регіону, було встановлено, що осушені поверхні хвостосховища мають широкі перспективи використання як території під розміщення СЕС. Таким чином, пропонується раціонально та ефективно використовувати техногенно пошкоджені площі під землеюні об'єкти альтернативної енергетики. Це зможе вирішити одну з головних проблем, яка перешкоджає розвитку сонячної енергетики – потреба у значних земельних площах під розміщення сонячних панелей.

З урахуванням подальшого цільового використання території хвостосховища було визначено оптимальний спосіб пилопригнічення, а саме посів травосуміші з попереднім нанесенням тонкого родючого шару, наприклад, мулу з полів фільтрації як добриво. Для посіву пропонується використати суміші злаково-бобових трав, які виконують ґрунтоутворюючу функцію, а також мають добре розвинену кореневу систему, яка зміцнюватиме поверхню хвостосховища та стримуватиме її ерозію, тим самим перешкоджаючи сильному пилоутворенню. Такий спосіб знепилення поверхні дозволяє в майбутньому розкривати та розробляти хвостосховище як техногенне родовище.

Було розраховано річну кількість електроенергії, яка могла б бути вироблена сонячною електростанцією на хвостосховищі ІнГЗК (404 791 МВт год) та загальну потужність станції (184 МВт). Така СЕС могла б частково забезпечувати електроенергією технологічні процеси гірничозбагачувального комбінату або найближчі населені пункти.

Запропоноване рішення щодо розміщення сонячної електростанції на сухій, закріпленій травосумішами, поверхні хвостосховища має ряд переваг в екологічній, енергетичній, економічній сферах, сприяє раціональному використанню природних ресурсів і покращенню стану навколишнього природного середовища.

Відновлювані джерела енергії зможуть стати однією з основ післявоєнної відбудови України, що, в свою чергу, підвищить рівень енергетичної та економічної безпеки держави. Тому дуже важливо закласти підґрунтя задля впровадження екологоорієнтованих альтернативних джерел енергії та забезпечення подальшого розвитку енергетики.

Практична значимість роботи полягає у можливості застосування результатів дослідження для вирішення проблеми пилоутворення на хвостосховищах та ефективного використання таких територій. Отримані висновки можуть зацікавити науковців і підприємців гірничої галузі та бути використані для подальших наукових досліджень в цій сфері.

ХІМІЯ – НАШЕ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЄ

Миндрул З.Є., Неділько К.В.

e-mail: kaglianenko@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Сьогодні без хімії неможливий розвиток паливно-енергетичного комплексу, металургії, транспорту, зв'язку, будівництва, електроніки, побуту. Протягом усього свого існування хімія завжди допомагала і продовжує допомагати людині у повсякденній діяльності.

Сучасне суспільство потребує освіченої молоді, яка у своїй професійній діяльності мала б здібності до впровадження власних розробок у різноманітних галузях науки, техніки, виробництва. Така успішна діяльність можлива тільки на основі гармонійного розуміння матеріального світу, довілля, свідомого пошуку власного місця в повсякденному житті. Тому знання з хімії мають вагоме значення.

Високий рівень інженерної роботи та генерація нових ідей при вирішенні технологічних та конструкторських підходів можуть ґрунтуватися тільки на глибокому розумінні хімічних і фізико-хімічних закономірностей процесів, що є базовими для створення новітніх природничо-технологічних галузей. Плідна діяльність майбутніх фахівців у різноманітних галузях виробництва, науки є неможливою без опанування системи хімічних знань.

Особливо важливим компонентом хімічної освіти є лабораторний практикум, виконання якого забезпечує формування у студентів навичок експериментальної роботи та проведення наукових досліджень, що є важливою складовою професійної діяльності. Передусім мається на увазі формування у майбутніх фахівців достатньої хімічної культури.

Хімічна промисловість надає нам продукти, які присутні в кожній сфері життя. Такі галузі, як косметична, автомобільна, будівельна, фармацевтична, харчова та багато інших, не могли б існувати без сировини та хімічних добавок. Це робить хімічну промисловість однією з найбільших і ключових промислових галузей у світі. В більшості випадків хімічні винаходи направлені на покращення рівня життя та вдосконалення існуючих технологій в наступних сферах:

– медицині. Наприклад, «рідкі» тканини в виді спрея можна використовувати для накладання пов'язок безконтактним способом, тугоплавкі керамічні матеріали – для протезування, порцелянові маси підвищеної міцності – у стоматології;

– будівництві. За рахунок хімічних технологій винайдені новітні матеріали, як «розумне» скло, використання якого підвищує ергономіку

розподілу простору приміщень, прозора деревина з здібностями накопичувати тепло, завдяки чому можна підвищити енергоефективність будівель;

– харчовій промисловості. Винайдення альтернативного м'яса зі смаком та текстурою справжнього продукту дозволяє частково вирішити проблему дефіциту м'ясної продукції через скорочення промислового тваринництва, а також задовольнити потреби вегетаріанців в білковій їжі;

– екології. Недавній винахід – папір з опалого листя дерев дозволяє вирішити проблему забруднення довкілля через спалювання рослинних решток, переробки цієї відновлюваної сировини та скоротити використання деревини для виробництва целюлози.

Для фахівців, які бажають пов'язати професійну діяльність з науковою сферою, важливо вивчати дисципліну більш глибоко та акцентувати увагу на сучасних областях: альтернативній енергетиці; біотехнологіях; агрохімії; екології тощо. Здобути впевнені знання можна самостійно за рахунок більш поглибленого вивчення матеріалу, вибору цих тематик для наукових проєктів, на курсах чи під керівництвом репетитора. Головне при цьому мати чітке уявлення про перспективи професії.

Зважаючи на велику кількість відкриттів та нововведень в різноманітних галузях від науки до промисловості та медицини, стає зрозуміло, що хімія – це одна з найважливіших наук сьогодення і майбутнього. Вона допомагає вдосконалювати існуючі технології, знаходити більш раціональні підходи у виробництві та відкриває можливості для створення нових рішень, за допомогою яких можна вирішувати багато важливих питань. Враховуючи це, можна виділити кілька найбільш перспективних напрямків розвитку хімії:

– агрохімія. Винайдення дієвих засобів захисту та живлення рослин, нових формул добрив;

– енергетика. Хімічні технології використовуються у роботі над винайденням альтернативних джерел палива, що допоможуть не тільки скоротити видобуток корисних копалин, вирішити проблему дефіциту та залежності від нафти, а й зменшити шкідливий вплив на екологію;

– фармацевтика. Ця галузь демонструє одні з найвищих показників розвитку і всі винаходи, вдосконалення в цій області зумовлені насамперед вдосконаленням хімічних технологій;

– екологія. Хімія в цій галузі відіграє ключову роль, оскільки допомагає вирішити проблему з забрудненням довкілля та зниженням шкоди, яку спричиняє людська діяльність на природу;

– біохімія. Це наука про хімічний склад живих організмів. Вона лежить в основі багатьох винаходів в галузі медицини та фізики.

Отже, наше сьогодення та наше майбутнє не можливо без хімії!

МЕТОДИ ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТІВ ЧОРНОБРИВЦІВ

Михайлова А.І., Подобій О.В., Божок О.А.

e-mail: o.podobiy@gmail.com

*Національний університет харчових технологій,
Технічний ліцей м. Києва Дніпровського району,
Україна, Київ*

Вступ. Підвищений попит на сучасні рослинні препарати та тенденція до ширшого їх використання в медичній та косметичній практиці обумовлено тим, що препарати рослинного походження мають ширший спектр дії на організм у порівнянні з синтетичними препаратами. Перспективним джерелом одержання нових рослинних препаратів є види рослин роду Чорнобривці (*Tagetes*) з родини айстрові (*Asteraceae*), які містять значну кількість біологічно активних речовин [1]. Екстракт чорнобривців – це унікальний рослинний препарат, відомий своїми цілющими властивостями.

Методи та матеріали. Виділення ефірних олій та екстрактів може здійснюватися різними методами, які залежать від стану речовини в рослинній сировині, а також її складу та властивостей. Ці методи включають перегонку сировини з водяною паром та водою, екстракцію – вилучення різними органічними розчинниками, як леткими, так і нелеткими, а також пресування. Вибір конкретного способу визначається переважно кількістю та хімічним складом кінцевого продукту, морфолого-анатомічними особливостями сировини і галуззю її подальшого використання. Для проведення процесу екстракції в лабораторних умовах кафедри технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів Національного університету харчових технологій було обрано свіжі квіти чорнобривців, зібрані в м. Києві у період серпень-вересень 2023 року. В якості розчинників було обрано воду, спирт етиловий, тваринний жир та оливкову олію. Вибір розчинника аргументований тим, що чорнобривці у своєму складі містять потужний склад біологічно активних речовин різної природи, тому для їх ефективного вилучення важливо застосовувати різні розчинники та методи отримання.

Результати та обговорення. Було проведено анфлераж, використовуючи тваринний жир, який насичувався сполуками квіток чорнобривців. Отримана «анфлеражна помада» була твердою, мала приємний ледь помітний запах квіток та світло-жовте забарвлення. Водні екстракти та ефірна олія були отримані з використанням методу Квеленджера, водно-спиртові екстракти отримано з використанням апарату Сокслета, мацерація проведена «холодним» способом. Отримані

розчини охолоджували до кімнатної температури для проведення подальших досліджень.

Визначено основні органолептичні показники отриманих екстрактів квіточок чорнобривців, використавши експертний метод, результати наведені в табл.1.

Таблиця 1

Органолептичні показники отриманих екстрактів квіток чорнобривців

Вид екстракту	Запах	Колір
Водний екстракт	Легкий аромат каркаде і варених овочів	Жовто-оранжевий
Ефірна олія	Запах варених злаків	Прозорий
Водно-спиртовий (40%) екстракт	Аромат каркаде і варених овочів з ледь відчутним спиртом	Світло-коричневий
Водно-спиртовий (60%) екстракт	Аромат каркаде і варених овочів з більш вираженим спиртовим	Темно-коричневий
Олійний екстракт квіток	Аромат оливкової олії з ледь відчутним каркаде та овочевим	Жовто-зелений
Анфлераж	Аромат мандарину та квітів	Легкий світло-жовтий

Визначені фізико-хімічні показники екстрактів квіточок чорнобривців наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники отриманих екстрактів квіток чорнобривців

Екстракт	pH	Показник заломлення	Масова частка сухих речовин, %	Масова частка вологи, %
Водний екстракт	5,0	1,3334	0,6	99,4
Водно-спиртовий (40%) екстракт	6,3	1,3548	14,0	86,0
Водно-спиртовий (60%) екстракт	7,2	1,3612	18,8	82,2

Висновки. Отже, в результаті досліджень встановлено, що квіти чорнобривців містять біологічно активні речовини, а отримані екстракти та ефірна олія, мають органолептичні та фізико-хімічні показники властиві цим продуктам, тому їх доцільно використовувати в якості ефективної сировини для отримання косметичних та харчових продуктів.

Література:

1. Ткаченко Н.А. Оптимізація параметрів екстрагування біологічно активних речовин з квітів *Tagetes Patula* / П.О. Некрасов, С.І. Вікуль, Я.А. Гончарук // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького Том 18, – № 1 (65). Частина 4. – 2016 <https://core.ac.uk/download/pdf/235837892.pdf>

GEOGEBRA

Мовчан А.Д., Підгорна Л.В.

e-mail: andreymovchannakarantine@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

На сьогоднішній день українська освіта переживає не найлегші часи, спочатку довготривалий карантин через пандемію COVID-19, а з лютого 2022 року повномасштабне вторгнення. Але наша країна незламна і попри все нормальне функціонування звичних для людей галузей життя не зупинилося, а лише змінило свою форму та напрями розвитку. Українська освіта, як і всі галузі потребує нових методів та форм викладання та пояснення матеріалу. За інформацією, що розміщена на сайті Міністерства освіти і науки України повну загальну середню освіту здобувають 3 985 866 учнів, серед яких у звичному режимі (очно) – 1 280 796 осіб, дистанційно – 1 545 222 особи (507 195 осіб, що перебувають за кордоном та 72 738 осіб, що знаходяться на тимчасово окупованих територіях), змішано – 1 159 848 осіб [1].

Сьогодні людство живе у ері цифрових технологій, тому пошук вирішення проблеми організації дистанційного навчання та трансформації застарілих методів демонстрації інформації необхідно шукати саме у віртуальному світі. Новою та дуже активною нішею віртуального світу є програми для навчання, що полегшують і роботу вчителя, і сприйняття інформації для учня. Вже розроблено велику кількість програмного забезпечення та онлайн платформ, але кожна з них має свої недоліки та переваги, тому є необхідним проаналізувати наявні варіанти та визначити найбільш оптимальний, який допоможе забезпечити найбільш широкий спектр потреб навчальної програми з математики [2].

З вище описаної інформації можна зробити висновок, що необхідно проаналізувати програми для вивчення математики та визначити, яка з них буде найбільш зручною та ефективною у використанні.

Об'єктом дослідження було обрано способи поліпшення сприйняття інформації у навчанні, а предметом дослідження стало програмне забезпечення та онлайн платформи для вивчення математики у школі.

GeoGebra – це вільний педагогічний програмний продукт для вивчення і викладання математики, який поєднує динамічну геометрію, алгебру, математичний аналіз і статистику. Також найпопулярніша в світі безкоштовна математична програма за допомогою якої можна розв'язувати різноманітні типи математичних задач: обчислення значення виразів; спрощення дробово-раціональних виразів; розкладання на множники многочленів; розкладання на прості множники числа; побудова графіків функцій і рівнянь, заданих аналітично; графічне розв'язування рівнянь і їх

систем; знаходження координат точок перетину графіків двох функцій на заданому проміжку; графічне розв'язування нерівностей і їх систем; побудова різноманітних геометричних фігур тощо. Також GeoGebra має великий набір інструментів для створення динамічних комп'ютерних моделей [3].

Пакет динамічної математики GeoGebra включає в себе інтерактивну графіку, алгебру та електронні таблиці, комп'ютерну підтримку навчання математики від початкової школи до університету, а також можливість вільного доступу до навчальних матеріалів [4].

Інтерфейс програми GeoGebra, містить декілька вікон, які називаються видами. Серед видів можна виділити алгебру, систему комп'ютерної алгебри, полотно, таблицю, панелі інструментів, калькулятор ймовірностей та команди.

За допомогою програми GeoGebra можна будувати графіки тригонометричних функцій, наприклад $\sin(x)$ (синус), $\text{asin}(x)$ (обернена функція синуса), $\cos(x)$ (косинус), $\text{acos}(x)$ (обернена функція косинуса), $\tan(x)$ (тангенс) та $\text{atan}(x)$ (обернена функція тангенса). Для виконання побудови графіків вищенаведених функцій необхідно відкрити види Алгебра та Полотно під вкладкою Вид у Меню. Для прикладу розглянемо побудову графік функції $\sin(x)$. Для цього у порожньому рядку у виді Алгебра введемо вираз $f = \sin(x)$ та натискаємо клавішу Enter. Графік з'явиться у виді Полотно. А також є можливість привести вираз до звичного вигляду, наприклад додавши коефіцієнт рівноваги d .

Отже проаналізувавши можливості програмного продукту GeoGebra можна зробити висновок, що він є достатньо зручним, а головне безкоштовним, що дає можливість використовувати його для вивчення алгебри та геометрії у школі.

Література:

1. Ракута В.М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики [Електронний Ресурс] / В.М. Ракута. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №4 (30). – Режим доступу до журналу: <http://journal.iitta.gov.ua>.
2. Пикалова В.В. Сотрудничество с Международным институтом GeoGebra как инструмент совершенствования математической подготовки будущего учителя.
3. Markus Hohenwarter. Введение в GeoGebra (версия 4.2). [Електронний ресурс]/ Markus Hohenwarter, Judith Hohenwarter. – 153 с. – Режим доступу: <http://www.geogebra.org/book/intro-ru>.
4. Порхун А.О. Створення інтерактивних моделей у середовищі Geogebra. Онлайн-посібник.

**ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПРИ
ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ
ВОЄННОГО СТАНУ**

Некротюк Я.О.*, Смирнова О.В.**

e-mail: unekrotyuk2019@gmail.com

**КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро,*

***ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Достатньо тривалий період вимушеного дистанційного навчання дозволив прослідкувати динаміку, як якості навчання [1], так і ставлення учасників процесу до його ефективності [2].

Для оцінки ставлення до організації навчального процесу та психологічного клімату при здобутті загальної середньої освіти в вересні-жовтні 2023 року було проведено опитування 104 учнів 9-11 класів (КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради, м. Дніпро; Комунальний заклад освіти «Середня загальноосвітня школа №35 Дніпровської міської ради», м. Дніпро; НВК №28, м. Дніпро; Школа I-III ступенів №25, м. Київ, ЗОШ №66, м. Одеса) та їх батьків (52 респондента).

Розроблений онлайн-опитувальник містив три групи питань, які стосуються: організації навчального процесу; переваг та недоліків дистанційного навчання; розуміння психологічних аспектів в процесі навчання.

Результати опитування свідчать про достатньо високий рівень організації вчителями самостійної роботи учнів (54,8% – задоволені організацією їх самостійної роботи; 44,2% – частково задоволені, і тільки 1% – незадоволені) за допомогою таких платформ, як: «На урок», Teams та Google classroom. Такий рівень організації дозволив переважній більшості учнів виконувати завдання самостійно (67,3%), або разом з однокласниками (23,1%), і тільки у 4,8% учнів виникла необхідність звернутися за допомогою до репетитора.

Однак, потрібно звернути увагу на те, що незважаючи, що в загалом учні позитивно оцінюють організацією дистанційного навчання (49% – задоволені, 46,2% – частково задоволені, 4,8% – не задоволені), існують певні негативні психологічні аспекти, а саме, наявність хвилювань учнів у через: затримку інформації щодо оцінювання результатів виконаних робіт (51,9%), погану засвоюваність інформації під час онлайн-уроків (26%), відсутність «живого» спілкування з однокласниками (45,2%), технічні проблеми з підключення до онлайн-уроку (26,9%), неможливість сконцентруватися на навчанні під час обстрілів (68,3%). Результати власного оцінювання учнями свого психологічного стану представлена на рис. 1.

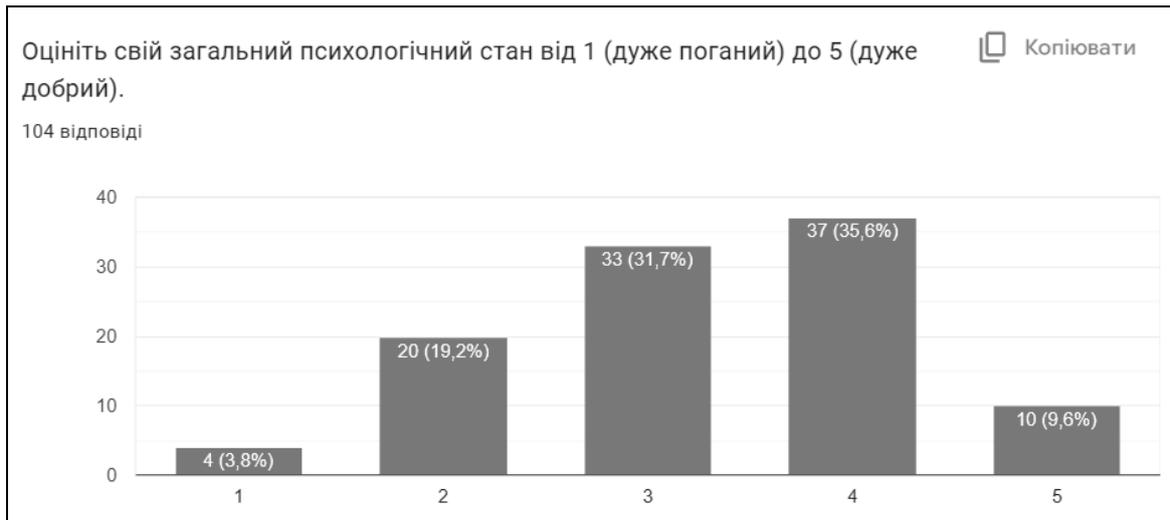


Рисунок 1. – Результати оцінки учнями свого психологічного стану

Тільки 3,8% респондентів оцінили свій психологічний стан, як дуже поганий, а 19,2% – поганий. Тобто переважна більшість (76,9%) має змогу навчатися в достатньо комфортному психологічному середовищі, наскільки це можливо в умовах дії воєнного стану. Однією з причин наявності позитивного психологічного клімату при навчанні може бути те, що більшість учнів (54,8%) відчули згуртованість один з одним (12,5%) та між собою та вчителями (42,3%) після початку воєнної агресії.

Психологічна служба Міністерства освіти та науки України пропонує низьку заходів [3], які можуть допомогти покращити психологічний стан дітей, крім того, в школах кваліфіковану психологічну допомогу можна отримати у шкільного психолога. Результати проведеного нами опитування школярів та їх батьків показали, 36% учнів та 27% батьків вважають, що потрібно проводити уроки з психологічної підтримки, а 57% школярів та 69% батьків схиляються до думки, що це повинні бути індивідуальні консультації.

Література:

1. Моніторингові дослідження : веб-сайт Державної служби якості освіти України. URL: <https://sqe.gov.ua/diyalnist/monitoringovidoslidzhennya/> (дата звернення: 25.11.2023).

2. Освіта під час війни: настрої та преференції українців проаналізували експерти : веб-сайт Фонду «Демократичні ініціативи» ім. Ілька Кучеріва. URL: <https://dif.org.ua/article/osvita-pid-chas-viyni-nastroi-ta-preferentsii-ukrainsiv-proanalizuvali-eksperti> (дата звернення: 25.11.2023).

3. Психологічна підтримка дітей : веб-сайт Міністерства освіти та науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/pozashkilna-osvita/psihologichna-sluzhba/psihologichna-pidtrimka-ditej> (дата звернення: 25.11.2023).

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПОЛУК НА ОСНОВІ ПОХІДНИХ 1,3,4-ОКСАДІАЗОЛУ

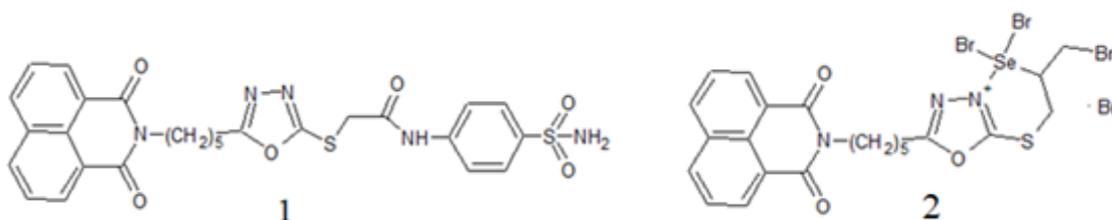
Новак Т.В., Федак-Поштак Н.В., Кривов'яз А.О.

e-mail: 1977andr13@gmail.com

Ужгородський ліцей імені Августина Волошина Ужгородської міської ради,
Україна, Ужгород

Основним завданням сучасної органічної хімії є синтез нових сполук, які проявляли б певну фармакологічну активність. До найбільш перспективних об'єктів такого пошуку, належать Оксиген- та Нітрогеновмісні п'ятичленні гетероцикли, серед яких значне місце мають похідні 1,3,4-оксадіазолу. Похідні 1,3,4-оксадіазолу є інгібіторами багатьох фізіологічно важливих ферментів та білків: α -глюкозидази, катепсину К, тирозинази, пірофосфатази та фосфодіестерази NPP1 (nucleotide pyrophosphatase / phosphodiesterase – 1). 1,3,4-Оксадіазольний гетероцикл входить до складу затверджених протипухлинних (Zibotentan), антигіпертензивних (Tiodazosin, Nesapidil) засобів та антиретровірусний препарат – Ралтегравір [1]. Пошук нових вискоєфективних і малотоксичних біологічно активних речовин на його основі, в сьогоdnішній час залишається актуальним питанням розробки лікарських препаратів. Поєднання ядра 1,3,4-оксадіазолу з різними гетероциклічними фрагментами у багатьох випадках супроводжувалось виникненням синергічного ефекту, тому ціленаправлений синтез, оцінка біологічної активності та впровадження нових лікарських форм на їх основі в медичну практику має важливе практичне значення [2].

Нами синтезовано ряд сполук на основі 1,3,4-оксадіазу, де в якості замісника є молекула 1,3-діоксо-2,3-дигідро-1H-бензо [de] ізохіноліну із яких обрано дві сполуки-лідери.



Спектри ЯМР ^1H отримані на приладі «Varian VXR-300» (300 МГц) в ДМСО- d_6 з внутрішнім стандартом ТМС. Індивідуальність всіх отриманих сполук підтверджувалася методом ТШХ.

Для синтезованих речовин виконано прогноз біологічної активності програмами PASS, Molpredictx та Molinspiration. Отриманий прогноз засвідчує високі показники біологічної активності для синтезованих сполук. Оцінка лікоподібності (критерієм Ліпінського) для отриманих сполук (1 та 2) проводилась за допомогою Molinspiration та ADMETlab 2.0. Отримані результати підтвердили, що синтезовані сполуки відповідають

«правила п'яти». Важливим показником можливого практичного використання отриманих гетероциклів є їх низька токсичність до живої здорової клітини, тому проведено прогнозування токсичності програмами GUSAR та ProTox-II. Отримані результати засвідчують, що синтезовані сполуки є малотоксичними при будь-яких способах уведення. Мікробіологічне дослідження виконано для 7 культур бактерій різних таксономічних груп грамозитивні – *Staphylococcus albus*, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Sarcina flava*, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Candida albicans* CCM 885 (музейні культури) та грамнегативні (*Klebsiella pneumoniae* 5056, *Klebsiella oxytoca* ATCC 13182, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853). Дослідження виконано на кафедрі мікробіології, вірусології та епідеміології з інфекційних хвороб ДВНЗ «УжНУ». Отримані результати свідчать, що досліджувані сполуки проявляють значну антимікробну активність. Для дослідження використовувались 0,5 % розчини сполук (1, 2) і вони проявляли активність до ентеробактерій, грамозитивних коків, включаючи збудників шигельозу, сальмонельозу, стафілококових інфекцій. Сполука (2) виявляла значно ширший спектр бактерицидної активності, пригнічуючи ріст патогенних ізолятів умовно патогенних мікроорганізмів з множинною антибіотикорезистентністю і така дія може бути пояснена наявністю атому селену у своєму складі. Такі результати стали підставою для проведення попередніх випробувань стосовно вивчення ефективно діючих речовин в лікарняних умовах в якості дезинфікантів. Річне тестування протягом 2022 р. синтезованих сполук в обласній клінічній інфекційній лікарні м. Ужгорода підтвердили їх бактерицидну та бактеріостатичну активність по відношенню до грамозитивних й грамнегативних мікроорганізмів, включаючи збудників нозокоміальних госпітальних інфекцій. Отримані результати оформлені у акті випробувань.

Висновки. Синтезовано, індивідуально виділено та встановлено структуру нових похідних 1,3,4-оксадіазолу. Проведено прогнозування та експериментальну перевірку біологічної активності досліджуваних гетероциклів. Розглянуто їх використання в лікарняних умовах в якості дезинфікантів.

Література:

1. Карпенко Ю. В., Панасенко О. І., Книш Є. Г. Біологічно орієнтований синтез ліків (BIODS) на основі гетерилпохідних 2,5-дизаміщених 1,3,4-оксадіазолів. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2020. Т. 13, № 2. С. 302–314.
2. Singh R. B., Das N. Synthesis and pharmacological evaluation of 3 – [5 – (aryl – [1,3,4] oxadiazole – 2-yl)] – piperidine derivatives as anticonvulsant and antidepressant agents. Arabian Journal of Chemistry. 2020. Vol. 13, Iss. 5. P. 5299–5311. <https://doi.org/10.1016/j.arabjch.2020.03.009>.

ЗНАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОСОБИСТІТЬ

Орлов М.О., Орлова Г.Г.

e-mail: morlov956@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Дослідницька робота спрямована показати позитивний вплив на розвиток особистості від вивчення іноземних мов, починаючи з молодшого дошкільного віку. Автором було проведене дослідження з порівнянням двох груп підлітків, з кількісним оціненням пам'яті та уваги. За допомогою опитування респондентів автор підтвердив позитивний вплив на особистість, від вивчення іноземної мови.

Проведена робота направлена показати кількісний і якісний вплив від вивчення іноземної мови на розвиток особистості.

Актуальність роботи обумовлюється тим, щоб показати як знання іноземної мови допомагає розширити можливості для культурного становлення нації та особистості в цілому, здобуття конкурентності на міжнародному ринку праці та висвітлити позитивний вплив на когнітивний розвиток особистості. В сучасному світі володіння іноземною мовою стає необхідністю і вплив іноземної мови на розвиток особистості виходить за межі простого комунікаційного навику, цей вплив може мати інтелектуальний, соціальний культурний розвиток. На нашу думку важливо висвітлити вплив іноземної мови на успішність та розвиток особистості, бо знання мови вчить людину аналізувати, збагачувати свій власний культурний життєвий досвід, дає можливість розширювати мовну здатність, допомагає збільшити когнітивний розвиток особистості.

Мета: проаналізувати чи допомагає знання мови в розвитку особистості; з'ясувати як знання мови допомагає особистості в когнітивному розвитку, в комунікативній сфері, також розширити світогляд стосовно користі знання іноземної мови; дослідити чи є важливим вивчення іноземної мови для розвитку, конкурентності на ринку праці; з'ясувати чи більше можливостей мають ті, хто знає мову, особливо для культурного становлення та для розвитку особистості в цілому; з'ясувати як знання мови вплинуло, або впливає на самореалізацію особистості.

Завдання дослідження: Порівняти дві групи респондентів, які вивчають мову та не вивчають. Спростувати або підтвердити, нашу гіпотезу, стосовно користі впливу від вивчення мови на пам'ять підтвердити або спростувати, позитивні наслідки від вивчення іноземної мови, а саме на пам'ять, мотивацію, комунікацію та розвиток особистості.

Методи: аналіз, письмове тестування, опитування вибіркового групи, кількісні методи дослідження.

В дослідженні взяли участь респонденти віком від 13-46 років в м. Дніпро (Україна) в кількості 54 респонденти. Дослідження проведено двома методами діагностики. Перший - опитування респондентів за допомогою Google-форм. Другий метод дослідницької роботи, проводився у міні групах, мета якого порівняти кількісні результати двох груп, з різним рівнем знання іноземної мови. Мета другого дослідження – підтвердити або спростувати гіпотезу, що вивчення іноземних мов, впливає краще на кількісний об'єм пам'яті.

Результати. За першим методом дослідження маємо такі результати: було з'ясовано, що 68 % респондентів, наголошують про позитивний вплив, від знання мови, на їх життя, впевненість, комунікацію, мислення, пам'ять та увагу. Респонденти відповідали, що більше можливості професійному становищі, які відкриваються при знанні мови. Також вони підтвердили важливість знання мови для подорожей, для ігор, для кар'єрного розвитку, для спілкування. Респонденти, які не знають мови, не заперечували важливість знання іноземної мови.

Другий метод дослідження, де було проведемо опитування та оцінено короткочасну зорову, образну пам'ять, з'ясовано кількісний результат об'єму слухової пам'яті і точність, порівняно об'єм запам'ятовування, вибірковість і завадостійкість уваги, проводився з використанням наступних методик: метод Мюнстерберга, Джекобсона, запам'ятовування 10 слів по А. Р. Лурія, методика «розстановка чисел», методика Шульте, методика «пам'ять на образи».

За результатами дослідження «Група А» (ті, хто вивчають іноземну мову) мають кращу короткочасну зорову пам'ять, швидше запам'ятовують та відтворюють матеріал, мають більш стійку увагу та вищу працездатність, мають більший словарний запас та хорошу образну пам'ять.

«Група В» (ті, хто не вивчають іноземну мову) мають кращі результати в запам'ятовуванні чисел, мають хорошу образну пам'ять та більшу концентрацію уваги при наявності перешкод.

В результаті дослідження було підтверджено гіпотезу, що знання іноземної мови допомагає у розвитку слухової, образної пам'яті, уваги, комунікативних навичок. З опитування респондентів ми побачили також позитивний вплив на розвиток, а саме: в пошуку нових знайомств, пізнанні світу, себе, отриманні нових емоцій, вивчення нових культур, ідеологій.

Наша робота підтверджує, що учні, які вивчають іноземну мову мають кращі показники пам'яті. Робота може бути корисною для планування навчальних програм учнів шкільної і дошкільної освіти, а також для батьків, які вагаються чи потрібно вивчати іноземні мови.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД ЗАЛІЗУ ПРИРОДНИМ СОРБЕНТОМ

Павлова В.В., Білан І.О.

e-mail: rawlowaww89@gmail.com

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,

Україна, Дніпро

Гармаш С.М.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Україна, Дніпро

Загальний об'єм стічних вод в Україні щороку сягає 700 млн. тонн. У 2019 році до водойм країни разом зі стічними водами було скинуто 385,3 тони заліза. При постійному вживанні води з аномальною кількістю заліза проявляється його токсична дія. Гранично допустима концентрація заліза у питній воді 0,2 мг/л. Надмірний вміст заліза у воді негативно відображається на стані сантехніки та побутової техніки. Трьохвалентне залізо, що утворюється при окисленні, осідає на трубах, кранах, деталях пральних і посудомийних машинах. Видалення заліза – одне з найскладніших завдань у водоочистці. З методів видалення важких металів найбільш часто використовується адсорбційний, що дозволяє досягнути низьких залишкових концентрацій цих металів. Однак цей спосіб є досить дорогим через високу вартість сорбентів. Тому актуальним є пошук нових, недорогих сорбентів на основі природної сировини. Важкі метали негативно впливають на живі організми, вони мають кумулятивні та токсичні властивості, ускладнюють роботу станцій очищення природних та стічних вод населених пунктів. Пошук нових ефективних та безпечних природних полімерів-сорбентів, які б дозволили попередити вторинне забруднення навколишнього середовища є актуальною науково-практичною задачею екологічної безпеки.

Мета роботи – дослідження ступеня очистки стічних вод від іонів залізу при застосуванні рослинного сорбенту (подрібненого гречаного лушпинню).

Об'єкт дослідження – забруднена вода іонами заліза.

Предмет дослідження – ступінь очищення.

Матеріали, методи і прилади для досліджень: фотоколориметр і кювети з товщиною шара 5 мм, колби мірні місткістю 25 мл, бюретки, циліндр на 5 мл, стандартний розчин заліза $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, що містить 0,1 мг Fe^{3+} в 1 мл, розчин роданіду амонію 3 н, нітратна кислота 1:1. Приготовлена серія стандартних розчинів. У мірні колби місткістю 25 мл, відміряли з бюретки 1, 2, 3, 4, 5 мл розчину заліза (III) - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, додавали по 1,5 мл розчину роданіду амонію (3 н.) і по 1 мл нітратної кислоти (1:1). Об'єм суміші в кожній колбі доводили до мітки дистильованою водою і

ретельно перемішували. На фотоколориметрі встановили довжину хвилі 500 нм і вимірювали оптичну густину всіх стандартних розчинів. За отриманими даними побудували градувальний графік. У 9 мірних стаканів ємністю 150 мл заливали по 100 мл робочого розчину відповідної концентрації (0,5; 0,8 та 1,0 мг/л Fe^{3+}) та додавали сорбент на основі подрібненого гречаного лушпиння. У першому варіанті дослідів у кожную колбу з розчином додавалося по 1 г сорбенту, у другому – по 1,5 г, у третьому – по 2,0 г.

Середні результати дослідів при внесенні в розчини залізу (концентрація від 0,5 до 1,0 мг/мл) сорбентів на основі подрібненого гречаного лушпиння представлено у таблиці. Невисока сорбційна ємність гречаного лушпиння по відношенню до іонів заліза обумовлена утрудненим доступом іонів до лігніну.

Таблиця – Результати досліджень

Концентрація досліджуваного розчину заліза, мг/мл	Концентрація розчину після процесу сорбції іонів заліза	Ступінь очищення, %
1,0 г гречаного лушпиння на 100 мл розчину		
0,5	0,36	28,0
0,8	0,62	22,5
1,0	0,82	18,0
1,5 г гречаного лушпиння на 100 мл розчину		
0,5	0,34	32,0
0,8	0,57	29,0
1,0	0,76	24,0
2,0 г гречаного лушпиння на 100 мл розчину		
0,5	0,32	36,0
0,8	0,56	30,0
1,0	0,72	28,0

Результати дослідів показали, що максимальна ступінь очищення спостерігалася при використанні сорбента на основі подрібненого гречаного лушпиння дозою 2,0 г для всіх концентрацій іонів заліза та складала 28-36,0%.

Література:

1. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [Інтернет Ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>

2. Громько Н.В. Применение подсолнечной лузги в качестве сорбента для очистки природных вод от ионов тяжелых металлов // Инновационная наука. – №1. – 2016. – 41-42.

ТРИГОНОМЕТАНИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ – СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА СПОСОБИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Полішко А.С., Стригіна Т.А.

e-mail: poliskoanastasia3@gmail.com, stryginasta@gmail.com

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,

Україна, Дніпро,

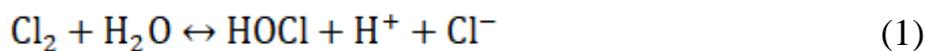
ДУ «Дніпропетровський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України»,

Україна, Дніпро

Хлорування питної води залишається традиційним та найпоширенішим методом її знезараження. Водночас з виконанням своєї основної функції – запобігання інфекційним захворюванням, асоційованим з водним фактором, – хлорування є джерелом надходження до питної води побічних продуктів. При цьому процесі за рахунок взаємодії реагенту, що містить хлор, з органічними речовинами природного походження (в основному гуміновими і фульвокислотами) у питній воді утворюються побічні продукти – тригалометани (ТГМ), що володіють канцерогенними властивостями та оказують негативний вплив на здоров'я людини. Це суттєво особливо при тривалому вживанні води, якість очищення якої нажалі знаходиться як в Україні, так і у світі на недостатньому рівні [1–3].

Утворення ТГМ відбувається під час та після вступу хлорованої води у водопровідну мережу, через що концентрація цих речовин зростає у міру просування питної води до споживача. Особливого значення це набуває для віддалених точок розподільної мережі з малою інтенсивністю водозабору. Однак тригалометани є лише однією групою з багатьох сотень можливих побічних продуктів дезінфекції – переважна більшість з яких не відстежуються - і ще не було чітко продемонстровано, які з них є найбільш ймовірними причинами цих наслідків для здоров'я. Під час дезінфекції хлор існує або у вигляді кислот (HOCl), або у вигляді аніонів (OCl₂), які мають тенденцію реагувати з ароматичними частинами NOM з утворенням ТНМ [4].

Однак реакція другого порядку між хлором і NOM каталізується у присутності більш сильних нуклеофілів, таких як гідроксил і аміногрупи. Під час хлорування хлор гідролізується з утворенням хлорноватистої кислоти (Рівняння 1), який далі дисоціює з утворенням іонів водню та гіпохлориту (Рівняння 2):



Метод дослідження полягав у наступному. У флакон об'ємом 20 см³ вносили пробу питної води 10 см³, після чого щільно зачинили пеніциліновою гумовою пробкою з отвором для відбору проб, встановив в систему із прижимним устроєм для забезпечення герметичності і термостатували при температурі 60 °С 30 хвилин. Після закінчення часу термостатування (не охолоджуючи пробу) 0,5 см³ газової фази вводили у випарник хроматографа хроматографічним шприцем, також нагрітим до 60°С [5, 6].

Умови хроматографування повинні бути наступними.

- Температура колонки: початкова 100 °С, поступовий нагрів до 140°С
- Температура інжектору 220 °С
- Температура детектору 300°С

Даний метод показує добрі результати, але є підвищений ризик забруднити пробу, використовуючи недостатньо чистий розчинник. Тому при його використанні застосовують особливо чистий гексан, що викликає необхідність постійної перевірки його чистоти. Якщо це не робити, то згідно зі світовою статистикою [7] приблизно 5% випадків виникнення раку сечового міхура були пов'язані з впливом саме ТГМ, що становить близько 6561 випадків раку на рік. Тому бажано систематично вживати вуглецеві фільтри, щоб якісно очищувати питну воду, вчасно їх замінюючи.

Висновки: Результати аналізу даної роботи показали, що при постійному вживанні питної води людьми, де ТГМ виведенні недостатньо, викликає у них протягом 3-5 років онкологічні захворювання. Тому дуже важливо знижувати їх концентрацію вказаними у роботі способами, що знизить кількість онкологічних захворювань. Також важливо застосовувати для визначення кількості ТГМ сучасні газові хроматографи, використовуючи описані у даній роботі методи, що дозволить покращити якість досліджень питної води та поліпшити здоров'я мешканців нашої планети.

Література:

1. Вплив хлорорганічних сполук питної водопровідної води на стан здоров'я населення міста Нікополя / В. В. Зайцев // Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. - 2017. - Вип. 27. - С. 424-432. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsnmapo_2017_27_54

2. Zhen-Ye Zhao, Ji-Dong Gu, Xiao-Jun Fan, Hai-Bo Li, Molecular size distribution of dissolved organic matter in water of the Pearl River and trihalomethane formation characteristics with chlorine and chlorine dioxide treatments, Journal of Hazardous Materials 2006 Volume 134 №01-03 (Articles). P. 60-66/

3. ДСТУ ISO 6468-2002 Якість води. Визначання вмісту окремих хлорорганічних інсектицидів, поліхлорованих біфенілів і хлорбензолів.

Метод газової хроматографії після екстрагування (рідина - рідина) (ISO 6468:1996, IDT). Внесено інститутом гідротехніки і меліорації УААН. – 30 с.

4. ДСТУ ISO 10301:2004 Якість води. Визначення високолетких галогенованих вуглеводнів методом газової хроматографії. Дата прийняття. 02.08.2004 – 37 с.

5. Государственные санитарные нормы и правила. «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком» (ГСанПиН 2.2.4-171-10). – 25 с.

6. Стригіна Т. А., Полішко А. С. Вплив тригонометанів на здоров'я людини. // Innovations and prospects in modern science. Proceedings of the 6th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2023. Pp. 41-45. URL <https://sci-conf.com.ua/vi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-and-prospects-in-modern-science-5-7-06-2023-stokholm-shvetsiya-arhiv/>

7. Prasad M.N.V. (Ed.) Disinfection By-products in Drinking Water: Detection and Treatment. Butterworth-Heinemann, 2020. – 476 p.

РОЛЬ І МІСЦЕ ЖІНКИ В ІСТОРІЇ УКРАЇНИ

Потапенко А.В., Пахар Н.Ф.

e-mail: potapenkoanna097@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

*КНЗ «Навчально виховний комплекс №122»,
Україна, Дніпро*

Наукова робота присвячена висвяченню проблеми гендерної рівності. У аспекті ролі жінки та її внеску в усі сфери життя, обґрунтування її положення у суспільстві та його важливості у різних хронологічних проміжках. Проаналізувати на прикладі різних жінок в історії їх діяльність та результати порівняно з чоловіками на тих самих посадах.

Актуальність роботи зумовлена низьким рівнем обізнаності більшої частини людей середнього віку і відносно меншої частини молоді у гендерному питанні. Тобто застарілому стереотипі про місце жінки, її можливості, розум і т.д. Існування у нашому суспільстві залишків стереотипів про «чоловічі» та «жіночі» професії, що жінка неповинна займатися політикою, що лідером і главою держави вона бути не може, що є велика різниця між чоловічим і жіночим розумом і зумовлює актуальність проблеми гендерної рівності, що є серйозним ресурсом економічного та соціального розвитку та безпеки, який в Україні поки що використовується недостатньо. Проте за даними УКРІНФОРМ у березні 2023 року сталося зрушення у цьому питанні, а саме відбулася презентація Стратегії впровадження гендерної рівності у сфері освіти до 2030 року та Операційного плану її реалізації у 2023-2024 роках [1].

Мета роботи - на основі вивчення та аналізу статистичних даних, історичних джерел об'єктивно висвітлити вплив жінки на хід історії, довести ефективність підходу та значення результатів діяльності жінки у ролі глави держави; політика; діяча культури; науковця; воїна; тощо.

Завдання дослідження:

1. Дослідити слід амазонок в історії України. Роль сучасних амазонок у боротьбі за незалежність України.
2. З'ясувати на прикладі Княгині Ольги чи може бути жінка політиком, державним діячем.
3. Вивчити роль і місце жінки на просторах козацького Запоріжжя.
4. Проаналізувати унікальний випадок в історії: Роксолана, як руйнівниця османських традицій та з'ясувати таємницю їхнього з Сулейманом кохання.

Проаналізовано історичні джерела (карти, археологічні знахідки, медіа дані, відповідну літературу). З чого зроблено висновок: результати діяльності визначаються особистістю та її завзятістю.

За час написання роботи було визначено:

1. Історія амазонок, події які відбуваються в світі і в Україні, розбивають стереотип нашого сьогодення про те що місце жінки біля дітей і хатньої роботи. Жінка може бути захисницею, поєднати в собі турботу про ближнього і лють до ворога, що вона може бути не менш витривалою і фізично розвинутою, ніж чоловіки.

2. Історія Княгині Ольги свідчить, що жінка може бути державним і політичним діячем, очолювати державу, піднімаючи її авторитет та укріплювати її своїми реформами.

3. Місце та роль жінок-козачок, заклали глибокі традиції української сім'ї. Сім'ї в Україні є переважно демократичними, що свідчить про рівність в правах жінок з чоловіками, часто главою сім'ї в Україні є жінка, в руки якої чоловіки часто передають розпорядження фінансами, облаштуванням оселі, виховання дітей і тому подібне.

4. Здібності, характер, воля і незалежність української жінки демонструє Роксолана. Історія її життя доводить, що жінка може впливати на історію, творити нові традиції. Силою свого кохання руйнувати споконвічний порядок залежності від чоловіка, залишаючись привабливою жінкою, справжньою матір'ю і одночасно співправителькою держави.

Таким чином, дослідження даної теми руйнує стереотипи суспільства про «жіночі» професії та місце і роль жінки у суспільстві. В сучасному демократичному суспільстві повинна існувати гендерна рівність чоловіків і жінок. Нам треба навчатися сприймати жінку, як рівного суб'єкта з чоловіком в усіх сферах суспільного життя. Жінка- красуня, жінка- мати, жінка- воїн, жінка-політик, жінка-директор великої компанії, жінка-глава держави і подібне- це все формує сучасну жінку.

Література:

1. Мультимедійна платформа іномовлення України. Презентація стратегії впровадження гендерної рівності у сфері освіти (Електрон. ресурс) / Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3683189-u-kievi-predstavili-strategiu-vprovadzenna-gendernoi-rivnosti-u-sferi-osviti-do-2030-roku.html>

ЕКСПРЕС-МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ

Пхайко О.С.

e-mail: sergey0305198@gmail.com

*Загальноосвітня школа I-III ступенів № 9
Покровської міської ради Донецької області,
Україна, Покровськ*

Тушонка – універсальний продукт, до складу якого може входити будь-яке м'ясо. Головною перевагою цього делікатесу є тривалий термін придатності. У воєнний час її використовують військові ЗСУ та ТРО, а також переселенці з окупованих територій. Тушонка входить у склад наборів гуманітарної допомоги. Тушонка зі свинини дуже подобається туристам, рибалкам, мисливцям, студентам та людям, у яких немає можливості зберігати сире м'ясо.

В м'ясну продукцію нітрати в невеликій кількості додають для одержання приємного кольору. Також нітрати використовують, як інгібітори мікрофлори (стафілококів та клостридій ботулізму). Для пригнічення мікрофлори використовується підвищена кількість нітратів – 150 мг/кг і більше.

Актуальність теми. Якість продуктів харчування є важливою запорукою здоров'я. Для аналізу ми обрали 13 торгових марок: Eat me, English stew, MALPOL, Алан, Бабусі Марусі, Етнічні м'ясники, Здорово, Кодинка, Ладус, Пан Іван, Розумний вибір, Своя лінія, Тірольські. За нормативним документом ДСТУ 4450:2005 консерви «свинина тушкована» виробляються зі свинини з додаванням цибулі, солі, спецій. При першому ознайомленні зі зразками ми помітили, що інформацію про вміст нітратів на маркуванні містили тільки 3 закордонні зразки.

Харчовий консервант E251 (натрій нітрат) застосовують при виготовленні консервованих м'ясних продуктів чи заморожених напівфабрикатів, він надає ковбасним та м'ясним виробам набути свого характерного «м'ясного кольору», добавка дозволяє уникнути появи сірого забарвлення продуктів з м'яса, що проявляється при контакті з повітрям.

Нітрат натрію має негативний вплив на людський організм в цілому, але харчову добавку так само продовжують використовувати в процесі виробництва продовольчої групи товарів. Вплив натрій нітрату може бути особливо суттєвим, якщо людина страждає від гіпертонії, захворювань печінки, кишечника, а також вегето-судинної системи. Варто зазначити, що при попаданні харчового консерванту E251 нітрат натрію в організм людини змінюються хімічні властивості та характеристики нітрату. Біологічно активна речовина нітрат натрію, що міститься в хімічному складі консерванту, перетворюється на канцероген.

У більшості країн додавання нітратів і нітритів у м'ясо, м'ясні продукти та сир регламентується законодавством. Зустрічається вміст

нітратів, який перевищує гранично допустимі показники. Наслідки ступінь захворюваності та поширення хвороб, що зумовлені впливом нітратів зростає під час підвищення рівня вживання рибних та м'ясних консервів. Тому визначення концентрації нітратів в них є досить важливим завданням.

Мета роботи – надати оцінку вмісту нітратів у тушонці з найбільш популярної торгової мережі, наборів гуманітарної допомоги та військових пайків. Об'єкт дослідження – м'ясні консерви «Свинина тушкована». Предмет дослідження – нітрати. Методи дослідження – експрес-методи, санітарно-гігієнічні, аналітичні та статистичні.

У роботі нами виконано наступні завдання:

1. Охарактеризували негативний вплив нітратів на здоров'я людини.

2. Проаналізували: найменування, виробника, дані маркування: білки/жири/вуглеводи, г 100г; енергетичну цінність, ккал 100г; склад; нормативний документ для «Свинини тушованої».

3. Оцінили маркування, органолептику (зовнішній вигляд, консистенцію, запах, смак) зразків свинячої тушонки.

4. Визначили вміст нітратів у тушонці наступними методами: експрес-аналізом вмісту нітратів приладом Greentest (Гонконг), експрес-тестом на вміст нітратів YOCHEM (Україна), тестовими смужками на нітрати 500 ppm Johnson Test Papers (Великобританія).

5. Оцінили ризики вживання консервів з перевищеним вмістом нітратів для здоров'я населення.

Наукова новизна отриманих результатів. З'ясовано та проаналізовано наявність нітратів у популярних м'ясних консервах.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень, отримані в роботі, можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо режиму харчування під час війни.

САМООЦІНКА ЯК ЧИННИК СТРАТЕГІЇ ПОВЕДІНКИ ОСОБИСТОСТІ У СИТУАЦІЇ КОНФЛІКТУ

Резцова К.Ю. Орлова Г.Г.

e-mail: katarzscova@gmail.com

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро

Самооцінка – компонент самосвідомості, який включає поряд зі знаннями про себе оцінку людиною своїх фізичних характеристик, здібностей, моральних якостей і вчинків [1]. Самооцінка є яскравим показником можливих психологічних проблем окремих учнів і взаємин у колективі. Оскільки для підлітка, в більшості випадків, ідеальною групою є шкільний колектив, проблеми в навчальній діяльності найчастіше виникають саме через невідповідний статус підлітка в групі в сукупності (а також через або внаслідок) з неадекватною самооцінкою. Самооцінка визначає взаємостосунки людини з іншими людьми, її критичність, вимогливість до себе, ставлення до успіхів і невдач.

Дослідницька робота присвячена визначенню того, як самооцінка впливає на ситуації конфлікту підлітків.

Актуальність роботи обумовлюється тим, що самооцінка є важливою в регуляції поведінки людини, від якої залежить взаємовідносини особистості з оточуючим світом, вимогливістю до себе, відношенням до успіхів та невдач і впливає на розвиток особистості.

Мета роботи: визначити як самооцінка впливає на поведінку та ситуацію конфлікту підлітків віком 13-17 років.

Задачі дослідження: дослідити рівень самооцінки підлітків, визначити підлітки якої статті мають завищену, чи занижену самооцінку; діагностувати рівень тривожності підлітків; визначити взаємодію конфліктної поведінки з самооцінкою у підлітків.

За результатами дослідження рівня самооцінки (за методикою Г.М. Казанцевої) було виявлено, що серед підлітків середню (адекватну) самооцінку мають 70% хлопців та 80% дівчат. І відповідно 30% хлопців мають занижену, а 20% дівчат завищену самооцінку. Виходячи з цього дослідження дівчата у віці 13 - 17 років, більш впевнені в собі, в той час як хлопці частіше жалкують про свої вчинки і часто не роблять те, що хотіли через хвилювання за результат.

При діагностиці рівня тривожності підлітків (діагностика Філіпса), було встановлено, що фрустрація потреби в досягненні успіху у дівчат більша на 96% ніж у хлопців. Страх ситуації перевірки знань у хлопців вища на 20% ніж у дівчат. Проблеми і страхи у відносинах з вчителями у хлопців на 40% більше ніж у дівчат. Тобто, за результатами дослідження виходить, що хлопці у підлітковому віці більш тривожні ніж дівчата.

Діагностика рівня агресивності підлітків показав, що 47,5% хлопців мають схильність до агресивних імпульсів, а серед дівчат цей показник становить 58%.

Підтвердилися відмінності в стилях поведінки підлітків з низькою та високою самооцінкою у конфліктній ситуації, а також особливостях особистості, які провокують конфлікт у хлопців-підлітків та дівчат-підлітків.

Можна констатувати, що в підлітковому віці у дівчат більш висока самооцінка ніж у хлопців, вони більш відкриті у спілкуванні та можуть висловити більш відкрито свою думку. У хлопців у віці 13-17 років більш розвинута агресія, ніж у дівчат їхнього віку, через це вони більш схильні створювати конфлікти.

Дуже сильно на конфліктність та емоційний стан підлітка впливають гормональні зміни підлітка, через фізичні та психологічні зміни в організмі підліток стає більш конфліктний та схильний до подразників. Деякі підлітки створюють конфліктні ситуації, тільки для того, щоб через крики та суперечки, через сказані аргументи підняти свій статус та самооцінку в очах інших, або для себе, але в більшості випадків виходить навпаки.

У проведеній дослідницькій роботі було виявлено, що підлітки з менш низькою самооцінкою та надмірною тривожністю більш схильні провокувати конфлікти, тому що тільки так вони можуть почувати себе впевнено. Підлітки з низькою самооцінкою провокують конфлікти, щоб підвищити свій авторитет за рахунок інших, тобто вони створюють конфлікти, щоб принизити інших і тільки після цього такі підлітки відчувають себе більш впевнено та думають, що інші стануть до них краще відноситись.

Література:

1. Блаженко О.М., Брюховецька О.В. Психологічні особливості формування самооцінки підлітків. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/stud_almanah/v_1/4.pdf

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ МІКРОЗЕЛЕНІ

Романченко Є.Р.*, Власенко К.М.**

e-mail: germiona101@gmail.com

*КЗО «Науковий медичний ліцей «Дніпро» Дніпропетровської
обласної ради»,
Україна, Дніпро

**ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро

В останні роки все більше зростає популярність такого органічного продукту, як мікрозелень. Це інноваційний продукт харчування, що заслуговує найпильнішої уваги дослідників. Мікрозелень вважають корисним і дуже популярним суперфудом, що містить безліч біологічно цінних речовин у доступній формі.

Мікрозеленню називають молоді пагони овочевих, зеленних або зернових культур, які досягли фази двох справжніх листочків. Найбільшою популярністю в якості мікрозелені користуються рослини родин *Amaranthaceae* (щирицеві), *Ariaceae* (селерові), *Asteraceae* (айстрові), *Brassicaceae* (капустяні), *Fabaceae* (бобові) та *Lamiaceae* (глухокропивові). Мікрозелень, вирощену в штучних умовах, використовують у професійній кухні, а також пересічні споживачі у повсякденному раціоні харчування. За різними оцінками цінність мікрозелені у десятки разів перевищує корисні властивості звичайних рослин. Молоді паростки є джерелом вітамінів, мікроелементів, антиоксидантів, клітковини. Мікрозелень чинить омолоджувальний ефект, позитивно впливає на обмін речовин та стан шлунково-кишкового тракту, стимулює роботу ендокринної, серцево-судинної та нервової системи [1]. Вагомою перевагою мікрозелені є нескладний і нетривалий процес її вирощування, висока врожайність, невибагливість до зовнішніх умов. Для отримання молодих рослин застосовуються різноманітні субстрати – тирсу, лляні килимки, кокосове волокно, вермікуліт, біогумус, гідрогель тощо. Процес вирощування дуже нетривалий, тому застосовувати будь-які хімічні добрива чи засоби обробки неприйнятно. Але іноді виникає потреба у стимулюванні росту та проростання насіння або пригніченні фітопатогенів, що викликають кореневу та стеблову гниль. У такому разі доцільним є застосування різноманітних біопрепаратів на основі бактерій або мікроміцетів. Спектр таких препаратів на ринку України є чималим і дослідження їхнього впливу на ріст та розвиток мікрозелені є актуальним і потребує ретельного вивчення.

Література:

1. Li T., Lalk G.L., Arthur J.D., Johnson M. H., Bi G. Shoot Production and Mineral Nutrients of Five Microgreens as Affected by Hydroponic Substrate Type and Post-Emergent Fertilization. *Horticulturae*. 2021. Vol. 7. P. 129-146.

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНСТРУМЕНТІВ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Росієць В.В.

e-mail: rosiec.veronika200715@gmail.com

*Криворізький фаховий юридичний коледж Національного університету
«Одеська юридична академія»,
Україна, Кривий Ріг*

На сучасному етапі розвитку України проведення максимально ефективною грошово-кредитної політики є одним з вирішальних чинників розвитку економіки в цілому та розвитку фінансово-кредитної системи зокрема. Динамічні зміни, що відбуваються в економіці, фінансовій та банківській системах обумовлюють постійний пошук механізмів формування та реалізації грошово-кредитної політики в Україні.

Основні теоретико-методологічні та практичні аспекти грошово-кредитної політики відображені у роботах вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких: Б. П. Адамик, В. Д. Базилевич, О. І. Барановський, Т. А. Васильєва, І. І. Д'яконова, Ф. О. Журавка, В. В. Козюк, О. М. Колодізєв, І. О. Лютий, А. М. Мороз, О. П. Орлюк, М. Ф. Пуховкіна, М. І. Савлук, І. В. Сало інші.

У відповідності із Законом України «Про Національний банк України», грошово-кредитна політика – «комплекс заходів у сфері грошового обігу та кредиту, спрямованих на забезпечення стабільності грошової одиниці України через використання визначених законом засобів і методів» [1]. Основне призначення грошово-кредитної політики – впливати на економіку через систему грошового обігу відповідно до пріоритетів та стратегічних цілей: забезпечення економічного зростання, стримування інфляції, забезпечення зайнятості і рівноваги платіжного балансу.

В умовах широкомасштабної збройної агресії та запровадження воєнного стану «в Україні першочергового значення набуває забезпечення надійного та стабільного функціонування банківської і фінансової системи країни, а також максимальне забезпечення потреб оборони України, безперебійного функціонування системи державних фінансів та об'єктів критичної інфраструктури» [2].

Національний банк України здійснює гнучку адаптацію операційного дизайну грошово-кредитної політики та вживає необхідних антикризових заходів для підтримки належного рівня ліквідності банківської системи (у тому числі за потреби – частково через механізми бланкового рефінансування) та посилення гнучкості банків в управлінні власною ліквідністю.

За високої невизначеності та з огляду на шоківі умови функціонування економіки, запроваджено адміністративні обмеження на валютному ринку та щодо руху капіталу.

З огляду на необхідність забезпечення належної відсічі широкомасштабній збройній агресії росії та безперервного функціонування системи державних фінансів в умовах воєнного стану НБУ може надавати підтримку державному бюджету шляхом купівлі цінних паперів Уряду України на первинному ринку. Доцільність та обсяги операцій із фінансування державного бюджету визначатимуться окремими рішеннями НБУ, зважаючи на ситуацію на фінансових ринках та в державних фінансах, зокрема з урахуванням можливості наповнення державного бюджету з інших джерел.

Усвідомлюючи потенційні ризики монетизації дефіциту державного бюджету, НБУ фінансуватиме лише критичні видатки Уряду в обмежених обсягах та лише шляхом купівлі цінних паперів Уряду на первинному ринку. Національний банк також зберігатиме максимальну прозорість у висвітленні таких операцій. У сукупності, обмеження обсягів монетизації дефіциту бюджету та прозорі комунікації, дадуть змогу запобігти:

- загрозі посилення фіскального домінування та, відповідно, ефекту «фіскального витіснення» та високої інфляції;

- послабленню довіри до грошово-кредитної (монетарної) політики та розбалансуванню очікувань;

- ускладненню процесу євроінтеграції України та співпраці з міжнародними фінансовими донорами [3].

В непростих умовах війни, «Національний банк та Уряд України зуміли стабілізувати ситуацію на грошовому ринку за непростих умов і забезпечили відновлення економічної активності в країні, що призвело до зростання обсягів економічних операцій, що призвело до корегуванням ключових макроекономічних індикаторів» [4, с. 161].

Отже, грошово-кредитна політика України є важливим інструментом для забезпечення стабільності та розвитку економіки країни, і вона постійно адаптується до змін у світовій економіці та внутрішніх умовах.

Література:

1. Закон України «Про Національний банк України» від 20 травня 1999 р. № 679-XIV (зі змінами). URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/679-14>.

2. Національний банк України: Офіційний сайт. URL: <https://bank.gov.ua>.

3. Основні засади грошово-кредитної політики на період воєнного стану: рішення Ради Національного банку України від 15 квітня 2022 року. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/hJTwdlrBPNWeMzk>.

4. Чиж Н., Урбан О. (2023). Грошово-кредитна політика України: сучасні тенденції та виклики. Економічний форум. №1(1). С. 157-162. URL: <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-1-20>.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ

Рябоконт М.С., Глянєнко К.А.

e-mail: kaglianenko@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Розвиток автомобільного транспорту призвів до низки глобальних проблем – забруднення повітря та зміни клімату, шумове забруднення міст, залежність від викопних видів палива. За даними Держстату, на автотранспорт припадає понад 14% викидів парникових газів в Україні. Тому пошук альтернатив традиційним автомобілям є надзвичайно актуальним. Одним з найперспективніших напрямів є розвиток водневої мобільності – використання водню як екологічно чистого палива для автомобільного транспорту. При спалюванні в автомобільних двигунах чи паливних елементах водень утворює лише водяну пару, не забруднюючи довкілля токсичними речовинами.

Згідно з Національною стратегією України, розвиток водневої енергетики та транспорту є одним зі стратегічних напрямів до 2030 року. Це дозволить суттєво скоротити викиди в атмосферу, підвищити ефективність автомобільного транспорту та знизити його залежність від традиційних вуглеводневих палив. Водневий автотранспорт є перспективним напрямом розвитку транспортної галузі. Водень може використовуватися як паливо для автомобілів замість бензину чи дизельного пального. При згорянні водню утворюється лише водяна пара, тому водневі автомобілі є екологічно чистим транспортом [1].

Існують два основні типи водневих автомобілів: з двигуном внутрішнього згорання та електромобілі на паливних елементах. У першому випадку водень згоряє у звичайному двигуні, який приводить автомобіль у рух. У другому – водень використовується для живлення паливних елементів, які виробляють електроенергію для живлення електродвигунів.

Перевагами водневого автотранспорту є екологічна чистота, висока ефективність (ККД до 60%), потенціал швидкої заправки, значний запас ходу (до 600 км на одній заправці). Основними проблемами є висока вартість водневих автомобілів та інфраструктури для їх заправки і обслуговування, а також нерозвиненість виробництва "зеленого" водню, який отримують з відновлюваних джерел енергії [1, 3]. Навряд чи є сумніви в тому, що Україні необхідно якомога більш раціонально скористатися з нового воднево-транспортного «порядку денного» в ЄС та

інших розвинутих країн світу. На наш погляд, в цьому контексті слід врахувати кілька принципових позицій:

Експерти розраховують, що в перспективі 10 років водневі технології (найперше, собівартість виробництва «зеленого» водню) будуть поступово дешевшати (як це сталося в свій час в індустрії мобільних телефонів, «зеленій» енергетиці, виробництві електрокарів). Отже, українському уряду потрібно терміново спрацювати на перспективу і вже сьогодні зробити ставку на розвиток водневої енергетики й транспорту як на пріоритетні галузі (на кшталт ІТ-сфери) в національній економіці [2].

Євросоюз в перспективі розглядає Україну як головного експортера енергетичного водню до провідних «водневих» країн Євросоюзу, плануючи інвестувати в водневу енергетику до 2030 року щонайменше 40 млрд євро. А отже, українська влада повинна використати цю перевагу для залучення інвестицій та імпорту найновіших технологій з ЄС, Японії та інших «водневих» держав для побудови заводів для виробництва «зеленого» водню, щоб у найближчі роки стати одним із провідних світових експортерів палива для всіх різновидів водневого транспорту.

Українському уряду вже сьогодні слід зробити акцент (найперше – відповідно скоригувавши Концепцію водневої енергетики та Дорожню карту виробництва та використання водню в Україні) на перспективі використання водневих потягів на неелектрифікованих залізничних шляхах «Укрзалізниці», яких більше 50%; на річкових вантажних судах (тим паче, що уряд анонсував пріоритетність розвитку річкового транспорту в Україні); а також – в сегменті вантажного автотранспорту й муніципальних перевезень. Саме в цих напрямках, на думку міжнародних експертів, водневий транспорт в горизонті кількох років наблизатиметься до показників рентабельності [3].

Отже, впровадження водневого автотранспорту дозволить зменшити залежність від викопних палив та суттєво покращити екологічну ситуацію в містах.

Література:

1. Мельник З. “Зелена” відбудова України: перспективи застосування водню в транспорті URL: <https://brdo.com.ua/analytics/zelena-vidbudova-ukrayiny-perspektyvy-zastosuvannya-vodnyu-v-transporti/> (дата звернення: 27.11.2023).

2. Коли водневі авто стануть буденністю українських доріг? Українська Правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/09/17/677906/> (дата звернення: 27.11.2023)

3. Тітамир О. Транспорт на водні: чи реалістичні перспективи для світу й України? URL: <https://rubryka.com/blog/transport-na-vodni/> (дата звернення: 27.11.2023).

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Саранча Ю. А., Ковба Н.М.

e-mail: kaglianenko@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Математика, як навчальний предмет, має ряд особливостей, її логічна структура така, що прогалини в знаннях окремих тем, розділів, позначаються на успішності засвоєння наступного матеріалу або значно пізніше. Як наслідок цього спостерігається зниження інтересу до діяльності на уроці, що спричинює відсутність мотивації до вивчення математики і взагалі провокує небажання вчитися.

Сучасна освіта постійно стикається з викликами інформаційного суспільства: швидке поширення інформаційного контенту, його експоненціальне збільшення, неможливість для людини фізично охопити весь історично напрацьований матеріал за певним напрямком тощо. Серед знайдених технологій опрацювання великої кількості даних останнім часом активно використовуються технології візуалізації, у тому числі і когнітивної візуалізації навчального контенту.

У сфері передачі візуальної інформації відбулися революційні зміни: зріс обсяг переданої інформації, виникли нові види візуальної інформації, а також способи її передачі. Технічний прогрес і формування нової візуальної культури неминуче накладає свій відбиток на зведення вимог, що пред'являються до діяльності педагогів.

М.О. Ушакова звертає увагу на важливості використання різноманітних форм візуалізації, таких як відеоролики, презентації, опорні конспекти, схеми, тренажери тощо і зазначає, що при підготовці до уроку, з використанням візуалізації, слід детально продумати, які засоби візуалізації будуть використовуватися, на якому етапі уроку слід показати модель, на якому таблицю, тобто потрібна ретельна методична підготовка. Нині існує доволі широкий спектр форм візуалізації навчального матеріалу як електронних, так і фізичних.

Наведемо приклад лише деяких: дошка, плакати, схеми та мультимедійний проектор, збірні візуальні засоби (магнітні та шпилькові дошки), демонстраційні моделі, екран / монітор комп'ютера, інтерактивна дошка, комп'ютерні презентації, комп'ютерні дидактичні матеріали; флеш-анімації; відео і аудіо матеріали; зображення; діаграми; схеми; графіки; графи; продуктивна модель є набором правил або алгоритмічних приписів для подання будь-якої процедури розв'язання; логічна модель частіше використовується для запису математичних аксіом і теорем із використанням логіки предикатів, що дозволяє скоротити кількість

записуваних «знаків» у кілька разів; опорний конспект або лист опорних сигналів – це побудована за спеціальними принципами візуальна модель змісту навчального матеріалу, у якій стисло зображені основні смислові віхи вивчення теми; карта пам'яті найбільше наближає форму запису до природної роботи мозку зі сприйняття інформації та її передачі; кроссенс — це асоціативна головоломка, сучасний методичний прийом візуалізації навчального матеріалу та засіб розвитку логічного і творчого мислення учнів. Щоб розв'язати кроссенс, необхідно встановити будь-які асоціації між сусідніми зображеннями. Кроссенс може бути використаний на будь-якому етапі заняття. Оскільки основне значення кроссенса – це певна загадка, ребус, головоломка, то він є гарною формою нетрадиційної перевірки знань із теми.

Основна мета візуалізації в навчанні – підтримка логічних операцій на всіх етапах навчальної діяльності, а найголовніше при виконанні аналітичних дій (аналіз, синтез, порівняння, пошук зав'язків і відношень, систематизація, висновки тощо). Серед функцій візуалізації також виділяють розвиток фантазії, концентрацію уваги, асоціативність мислення та інші. На даний момент в освіті є перспективним застосування когнітивної візуалізації дидактичних об'єктів.

Отже, візуалізація допомагає правильно організувати і аналізувати інформацію, розвиває критичне мислення, допомагає учням інтегрувати нові знання, дозволяє пов'язувати отриману інформацію в цілісну картину про те чи інше явище або об'єкт. Діаграми, схеми, малюнки, карти пам'яті, опорні конспекти, презентації, відеоролики, інтелект-карти, ментальні карти сприяють засвоєнню великих обсягів інформації, легко запам'ятовувати і простежувати взаємозв'язок між блоками інформації.

ВПЛИВ ГЛІЦИНУ НА ЕЛЕКТРОВІДНОВЛЕННЯ КАТІОНІВ КОБАЛЬТУ(II) НА МІДНОМУ ЕЛЕКТРОДІ

Сидоренко А., Борщевич Л.В.

e-mail: borshchevich@i.ua

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
Україна, Дніпро,*

Кобальт має унікальні магнітні властивості, які зберігаються при використанні його як гальванічного покриття. Було встановлено, що склад електроліту, а саме добавки органічних речовин, суттєвим чином впливають на структуру та властивості осадів кобальту, отриманого електрохімічним способом. Автори [1] представили дослідження електрохімічного відновлення іонів кобальту з лужного гліцинового електроліту шляхом вимірювання циклічних і лінійних потенціодинамічних кривих на платиновому електроді. В роботі [2] провели дослідження впливу гліцину на кінетику електровідновлення кобальту із сульфатних розчинів в широкій області потенціалів на скловуглецевому електроді.

Серія досліджень, проведених вченими кафедри фізичної, органічної та неорганічної хімії, присвячена електровідновленню катіонів Кобальту(II) із кислих перхлоратних розчинів на мідному катоді. Було цікавим дослідити вплив гліцину саме на такі кислі розчини та встановити можливість отримання із них металічних покриттів.

Перхлоратні розчини готувалися розведенням заздалегідь отриманих концентрованих розчинів кобальту(II) перхлорату, які отримували дією на основний карбонат кобальту(II) концентрованим розчином хлоратної(VII) кислоти. Концентрацію отриманого розчину визначали за спектрофотометричною методикою, наведеною в роботі [3]. Базовий електроліт мав склад 0,1 М $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2$, 1М NaClO_4 . рН підтримували в межах 1÷3. Катоди для поляризаційних вимірювань та для гальванічного осадження виготовляли із мідної фольги. Поляризаційні вимірювання виконані за допомогою потенціостата ПІ-50-1 з програматором ПР-8 з використанням трьохелектродної комірки при швидкості розгортки потенціалу 0,1 В/с. У якості реєструючого приладу використовувався USB-осцилограф, підключений до комп'ютера PentiumCeleron. Для контролю потенціалу робочого електрода використовувався комбінований прилад Щ-4313, підключений до гнізд потенціостату як вольтметр.

Було встановлено, що на катодній гілці вольтамперограми в базовому розчині наявні дві характерні хвилі, які можуть відповідати стадійному відновлення катіонів Кобальту(II). Введення до базового розчину гліцину з концентрацією 0,1 моль/л привело до зниження висот обох піків катодної гілки вольтамперограми. Було встановлено, що

збільшення концентрації гліцину в розчині до 0,3 моль/л не впливало на хід потенціодинамічних залежностей.

В області потенціалів, які відповідали електроосадженню кобальту (-0,8÷1,5В) було проведено гальваностатичне осадження кобальту в комірці Хула. Встановлені області густин струму, за яких можна добути металічні осади кобальту із електроліту з добавкою гліцину. Осад був блискучим та мав світло-сірий колір.

Кінетичні дослідження процесу електровідновлення аквакомплексів кобальту(II) дозволили встановити, що на мідному електроді гліцин кислота проявляє електрохімічну активність, запобігає перебігу стадії, внаслідок якої утворюється кобальт(II) гідроксид.

Література:

1. Abishova N. R. Electrodeposition of cobalt from alkaline glycine electrolyte / N. R. Abishova, U.M.Gurbanova, R.G.Huseynova, A.Sh.Aliyev // Azerbaijan Chemical Journal. – 2022. – №. 2. P. 113–120. RL: <https://doi.org/10.32737/0005-2531-2022-2-113-120>

2. Renan A.J. Influence of Glycine as Additive on Cobalt Electrodeposition. / Renan A.J. Critelli and Paulo T.A. Sumodjo // ECS Transactions, The Electrochemical Society. – 2013. – №50 (52). – P. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1149/05052.0075ecst> \

3. Зацинская Ю.И. Электровосстановление катионов кобальта(II) из кислых растворов / Ю.И. Зацинская, А.О. Борщевич. – Матеріали XIV Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів з актуальних питань сучасної хімії. – Дніпропетровськ. – 2016. – С.92.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ДЕТІНІЗАЦІЇ ДОХОДІВ ТА ЛЕГАЛІЗАЦІЇ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН

Скоробогата А.В.

e-mail: skorobohata.arina@gmail.com

*Криворізький Центральний-Міський ліцей,
Україна, Кривий Ріг*

В наш час детінізація доходів – поширене в світі явище і являє собою процес зниження різниці між високими та менш високими доходами в суспільстві. Детінізація доходів здійснюється за допомогою різних методів, наприклад, оподаткування. Це відбувається для того, щоб забезпечити більш рівномірний розподіл доходів, зменшити нерівність та забезпечити соціальну стабільність. Вагомий внесок у розробку проблеми детінізації доходів населення зробили вітчизняні науковці: А. Баланда, В. Базилевич, А. Базиліук, З. Варналій, В. Геєць, Я. Гончарова, Е. Лібанова, Б. Кваснюк, А. Колот, І. Мазур та ін.

Метою дослідження є проаналізувати дефініцію «детінізація доходів» та запропонувати шляхи легалізації трудових відносин.

Провівши критичний аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, встановлено, що категорія «детінізація доходів» є «винятково українською та майже не має аналогів у зарубіжних джерелах. Зустрічаються також поняття «детінізація економіки» та «боротьба з тіньовою економікою». Зарубіжні вчені зазвичай не досліджують шляхи «детінізації» та боротьби з тіньовою економікою, а натомість вони зосереджують увагу на практичних аспектах такої протидії, зокрема, ухиленнях від оподаткування, корупції, провадження незаконних видів діяльності тощо» [1, с. 12]. У вітчизняній літературі відсутнє поняття «детінізація доходів», тому пропонуємо надати наступне визначення дефініції: детінізація доходів – це система дій, спрямованих на подолання і викорінення причин та передумов тіньових явищ і процесів в системі оплати праці, виведення з тіні нелегально отриманих суб'єктами доходів і капіталу. Розглядаючи структуру тіньових доходів, необхідно зазначити, що до тіньових доходів входять: «приховування доходу від бізнесу, приховування реальної кількості найманих працівників, приховування реальних розмірів виплаченої зарплати або ж зарплата «у конвертах» [2].

До причин виникнення тіньових доходів можна віднести:

- 1) відсутність декларування доходів;
- 2) ухилення від оподаткування, неправильна робота податкових систем;
- 3) нелегальні дії підприємств, що стосується незаконного зменшення доходів.

В свою чергу процес детінізації зайнятості доцільно розглядати у двох аспектах: «детінізації доходів та детінізації безпосередньо самої

зайнятості. Детінізація доходів забезпечить додатковий приплив коштів до державного бюджету та налагодження офіційних відносин на ринку праці» [3, с. 55]. Кожному громадянину гарантується право заробляти собі на життя працею та отримувати за це винагороду у вигляді заробітної плати не нижче від визначеної законом, а виплата заробітної плати «у конвертах» призводить до значних негативних наслідків не тільки для бюджету, а й для самих працівників. Своєчасна сплата внесків до Пенсійного фонду є запорукою соціальної стабільності в країні [4]. Крім того, тінізація заробітних плат загрожує стримуванням нагромадження коштів накопичувальної системи та розвитку її інвестиційного потенціалу [5].

Отже, головними шляхами легалізації трудових відносин в сучасних умовах можна назвати:

- працевлаштування населення має бути офіційним, а виплата заробітної плати відповідно до законодавства – прозорою і відкритою. В іншому випадку, роботодавці позбавляють своїх працівників достойної пенсії в майбутньому та соціальної захищеності;

- дотримання норм чинного трудового законодавства у відносинах між роботодавцями та найманими працівниками. Чимало роботодавців просто ігнорують вимоги законодавства в частині легального використання праці найманих працівників. Доволі часто працівники отримують заробітну плату в розмірі меншому за її мінімальний розмір, а решту – у «конвертах». Роботодавці таким чином мають змогу ухилятися від сплати податків, мінімізувати свої витрати та отримувати максимальний прибуток;

- впровадження мотиваційних механізмів для учасників суспільних відносин щодо легалізації доходів, дотримання трудової дисципліни.

Література:

1. Супрунова І.В. Державна політика у сфері детінізації національної економіки як структурної складової державної безпеки: автореф. дис. ... д-ра наук з держ. упр.: 25.00.05. Харків, 2021. 45с.

2. Укрінформ: мультимедійна платформа іномовлення України. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2797596-riven-tinovo-ekonomiki-v-ukraini-stanovit-majze-polovinu-vid-vvp.html>.

3. Кліпкова О.І. Детінізація зайнятості в контексті забезпечення економічної та соціальної безпеки країни. *Інфраструктура ринку*. 2023. Вип. 71. С. 53-56.

4. Хрущ Л.В. Детінізація доходів громадян – запорука майбутнього. URL: <https://info.nvrada.gov.ua/detinizacziya-dohodiv-gromadyan-zaporuka-majbutnogo>.

5. Мордас І. В. Детінізація економіки як чинник забезпечення економічної безпеки держави. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2015. №1. С. 98-103.

ШКІЛЬНА ТРИВОЖНІСТЬ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ ПІДЛІТКІВ 13-17 РОКІВ

Слабко Є.О., Орлова Г.Г.

e-mail: slabkoliza66@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Тривожність – індивідуальна психологічна особливість людини, риса її характеру, що виявляється в схильності впадати в стан підвищеного занепокоєння і тривоги в тих епізодах і ситуаціях життя, які, на думку даної людини, несуть у собі психологічну загрозу для нього і можуть обернутися для нього неприємностями, невдачами або фрустрацією. До таких епізодів та ситуацій відносяться, наприклад, порівняння людиною себе з іншими людьми, які її в чомусь перевершують, змагання з такими людьми, складання іспитів. Вона відрізняється від звичайного почуття страху [1].

Реакційна тривожність як стан характеризується емоціями, які сприймаються суб'єктивно: напругою, занепокоєнням, заклопотаністю, нервозністю. Цей стан виникає як емоційна реакція на стресову ситуацію й може бути різним по інтенсивності й динамічним у часі [2].

Тема тривожності є однією з найбільш актуальних проблем в підлітковому віці, на її появу може повліяти багато різних факторів. Основні це: біологічні фактори, тип особистості, стресові та травматичні життєві події, соціальні медіа, відсутність правильної підтримки, соціум в якому знаходиться підліток. Оскільки серед негативних переживань тривожність займає особливе місце, часто вона може призвести до зниження працездатності, продуктивності діяльності, до труднощів у спілкуванні.

Мета дослідження: провести діагностику за методиками Дж.Тейлора і Б.Філіпса, визначити вплив тривожності на успішність підлітків віком від 13 до 17 років. Зробити порівняльний аналіз діагностики між дівчатами та хлопцями, віком 13-17 років. Визначити фактори впливу тривожності на не успішність.

Завдання дослідження:

1. Провести діагностику підлітків віком 13-17 років, та визначити типи тривожності.
2. Визначити чи впливає тривожність на успішність підлітків.
3. Порівняти рівень тривожності хлопців і дівчат.

Об'єкт дослідження – вплив тривожності на успішність підлітків.

Предмет дослідження – тривожність як фактор неуспішного підлітка.

Методи дослідження. Дослідження тривожності у підлітків за методикою Тейлора та Філіпса.

Після проведення дослідження за Тейлором і розрахунку відсотків ми визначили, що 12,5% учнів мають високу тривожність з достатнім рівнем навчання, а 6,25% учнів мають високу тривожність з високим рівнем навчання. З цього можна зробити висновок, що підлітки котрі мають достойний рівень навчання мають високу тривожність в два рази частіше ніж ті, хто мають високий рівень успішності.

Після проведення другого дослідження за Філіпсом і розрахунку відсотків ми визначили, що 25% учнів мають високу тривожність з достойним рівнем навчання, а 7,14% учнів з високим рівнем навчання. З цих досліджень можна зробити висновок, що підлітки котрі мають достатній рівень навчання мають високу тривожність в 3,5 разів частіше ніж, ті хто має високий рівень успішності.

Було виявлено що підвищена тривожність була у 37,5% учнів котрі брали участь в нашому дослідженні. З них 12,5% складають дівчата, а 25% хлопці. З цього робиться висновок, що хлопці мають підвищену тривожність в два рази частіше ніж дівчата. Це було виявлено з проведеного тесту за Дж. Тайлером.

Також зрезультатів дослідження можна зробити висновок, що в учнів маючих достатній і високий рівень успішності спостерігаються високі показники тривожності, які впливають на їх подальше навчання. Ці прояви тривожності які б вони не були емоційні, фізіологічні чи фізичні впливають на учня, його успішність в навчанні, а також психічне здоров'я.

Можно зробити висновок, що внаслідок високих показників тривожності, у підлітка виникає непристосованність до предметної сторони начальної діяльності, невміння керувати своєю поведінкою та увійти в темп шкільного життя, шкільний невроз або «фобія школи» тощо.

Література:

1. Тривожність // Клінічна психологія. Словник/ під ред. М. Д. Твороговій. — 416 с. — (Психологічний лексикон. Енциклопедичний словник у 6 томах / ред.-сост. Л. А. Карпенко; під заг. ред. А. В. Петровського). — 3000 прим. — ISBN 978-5-9292-0163-9, ISBN 978-5-9292-0136-3.

2. Прихожан, А. М. Психологія тривожності. — СПб., 2009. — С. 97-103.

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПАКЕТІВ УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Смичок С. Р

e-mail: sonasmicok@gmail.com

Нетішинський академічний ліцей,

Україна, Нетішин

1 червня 2021 року Верховна Рада України ухвалила законопроект № 2051 – 1, яким заборонила розповсюдження пластикових пакетів. Для побутового використання запропонували біорозкладні пакети, які повинні відповідати таким критеріям: мати маркування *compostable*, та інформацію щодо їх правильної утилізації та строків розкладання за різних умов (деградація за 3 місяці в спеціально створених умовах мінімум на 90%), а утворений компост має бути не токсичним для рослин та мати агрономічну цінність.

Опрацювавши ряд інформаційних джерел, з'ясували, що вчені університетів Брно та Варшави вже досліджували безпечність використання біорозкладних пакетів, проте жоден зі зразків, придбаних у магазинах ЄС, перевірку не пройшов.

В Україні є багато виробників пакувальних пакетів з логотипом «біорозкладний, екологічнобезпечний». Проте, чи дійсно напис відповідає законодавчим критеріям? Відтак дослідження безпечності використання біорозкладних пакетів є вкрай актуальним.

Мета – дослідження безпечності використання біорозкладних пакетів, вітчизняного виробництва.

Завдання: провести соціологічне опитування, дослідити маркування та хімічний склад біорозкладних пакетів українського виробництва та розкладання при побутовому використанні.

Об'єкт дослідження: біорозкладні пакети українського виробництва.

Предмет дослідження: безпечність використання біорозкладних пакетів.

Методи дослідження: лабораторний, описовий та математична обробка експериментальних даних.

Наукова новизна: вперше досліджено безпечність використання різних видів біорозкладних пакетів українського виробництва.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження можуть бути використані при виборі пакувальних пакетів пересічними людьми, а також на уроках екології та охорони навколишнього середовища з метою виховання в здобувачів освіти екологічної компетентності .

У результаті проведеного соціологічного опитування з'ясували, що більшість респондентів знають про негативний вплив поліетиленових пакетів на навколишнє середовище (98%), проте не володіють

інформацією про переваги і недоліки біорозкладних пакетів (96%), не знають як відрізнити їх від решти (98%). Проте, задля збереження навколишнього середовища погодились би використовувати справжні біорозкладні пакети (95%).

Дослідження хімічного складу еко-пакетів здійснювали пробою Бельштейна, визначенням розчинності та виявлення крохмалю. Якісний аналіз показав, що у зразках №1,2,4 крохмаль відсутній, оскільки при додаванні до них розчину йоду синє забарвлення не з'являлось. Тільки у зразку №3 було виявлено крохмаль.

Під час дослідження розчинності у Натрій гідроксиді, воді, хлоридній кислоті та етанолі, виявили, що в жодному із зазначених розчинників зразки не розчиняються, що унеможлиблює їх безпечне розкладання у навколишньому середовищі та на полігоні ТПВ. Це підтвердили і результати трьохмісячного дослідження розкладання зразків еко-пакетів, у різних середовищах - виявили, що жоден зі зразків не розклався.

Визначення фітотоксичності ґрунту полягає у здатності тест-об'єктів, зокрема, *Spinacia oleracea* реагувати на наявність різного роду забруднення.

Найвищий відсоток спостерігали у варіантів №1,2 (66,66%, 66,66%), що відповідає високому рівню токсичності. Дещо нижчий відсоток, а саме 62,5%, спостерігали у варіанті №3. Проте, і цей відсоток належить високому рівню токсичності. У варіанті №4 теж відслідковувалась пригноблююча дія на тест-культури. У відсотковому значенні це становило 56,25%, що відповідає вище середнього рівня токсичності.

На основі отриманих результатів виявлено і доведено, що жоден з досліджуваних біорозкладних пакетів не розкладається у ґрунті протягом 3 місяців та здійснює фітотоксичний вплив на досліджувані тест-системи *Spinacia oleracea* високого рівня, а відтак не відповідає зазначеній назві «біорозкладний».

ЯЗИЧНИЦТВО В КУЛЬТУРІ УКРАЇНИ

Султанбекова О.Р., Яворська О.В.

e-mail: rina.sultanbekova09@gmail.com;

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

Релігія є однією з підвалин культури будь-якого народу, яка впливає на формування його ментальності. Наш народ не є виключенням.

У різні періоди своєї історії українська культура зазнавала впливу різних ідей, які суттєво впливали на процес становлення української нації. Значним є дохристиянський період; саме він мав значний вплив на формування політичної, культурної та духовної історії нашого народу. У той час люди вірили у різноманітні сили природи, вони наділяли божественними здібностями різні предмети та явища, в них існували свої обряди, звичаї, традиції, також одним з головних елементів була віра в богів, а їх було багато.

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю дослідження ідей, які сприяли формуванню національної самосвідомості нашого народу, творенню його самобутнього культурного коду, який наші співвітчизники сьогодні захищають ціною власного життя.

Мета дослідження: дослідити явище язичництва, його сутність та особливості на території України; вплив на християнство та прояв у нашому сучасному житті та культурі.

Завдання: Проаналізувати літературу з даної теми, дослідити процес взаємодії християнства та язичництва, виявити максимальну кількість проявів язичництва в сучасній культурі України.

Об'єктом дослідження є становлення й розвиток язичництва в минулому, його прояв на сучасному етапі в нашому житті.

Предметом дослідження є процеси виникнення, розвитку язичництва, вплив його ідей при становленні християнства, дослідження проявів цих звичаїв, обрядів, символіки у нашому сьогоденні.

Результати та висновки.

На всіх етапах свого історичного шляху українці залишалися глибоко віруючою нацією.

Язичництво – це одна із підвалин духовного світу та культури українського народу, яка сприяла формуванню світогляду, ментальності нашого народу.

Язичництво давніх слов'ян саме по собі не є унікальним явищем у світовій історії релігій, це - слов'янський варіант загальнолюдського язичницького масиву, однак варіант неповторний.

Християнство не змогло повністю викоринити язичництво, тому використало язичницькі обряди, поєднавши їх із християнськими

традиціями, чим полегшило процес переходу від однієї релігії до іншої. У більшості християнських свят присутні звичаї наших предків-язичників.

Язичництво продовжує розвиватися та знаходити місце у нашому житті та культурі, що дозволяє підтримувати багатовіковий зв'язок між нами та попередніми поколіннями наших предків, зберігаючи культурний код нашої нації.

Досьогодні в нашій свідомості збереглися культ предків та віра у різну “нечисть”. Обряди часів язичництва вже не виконують магічного призначення, а мають здебільшого розважальний характер.

Висвітлення етнічно-релігійного та культурноцивілізаційного значення українських язичницьких святинь може певним чином сприяти розвитку економіки України шляхом збільшення кількості релігійних туристів та паломників.

Треба дбати про те, щоб духовні надбання наших предків не були забуті, оскільки вони є вираженням причетності до свого етносу, національного культурного творення й використовуються для ствердження національної самосвідомості українців.

Наукова новизна роботи: прояви язичницьких вірувань, символів, обрядів було епізодично описано в різних джерелах. Дана робота є спробою узагальнення даної інформації.

Практична значимість інформації полягає у можливості її використання з метою розвитку і поширення в Україні релігійного та етнографічного туризму язичницького спрямування.

МАШИНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ

Ткалик Р.В., Глянєнко К.А.

e-mail:romantkalyk777@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Машинобудування – це система виробництв важкої промисловості, що складається з проектування, виробництва та експлуатації різноманітних машин та устаткування.

Особливості галузі: наукомісткість, трудомісткість, металоємність, кооперація.

До сучасного машинобудування належить важке машинобудування і металообробка, які охоплюють декілька десятків галузей і підгалузей, об'єднаних між собою спільністю технології і сировини. Залежно від призначення продукції, яку випускає машинобудування, його поділяють на важке, транспортне, сільськогосподарське, виробництво устаткування для легкої і харчової промисловості тощо. Транспортне машинобудування у свою чергу можна поділити на суднобудування, літакобудування та ін.

Машинобудування України виникло ще в середині XIX ст. Наявність металу, вигідне транспортно-географічне розташування, зокрема вихід до узбережжя Чорного та Азовського морів, висока концентрація сільськогосподарського виробництва сприяли розвитку тут важкого, транспортного і сільськогосподарського машинобудування.

У минулому машинобудування стало провідною галуззю в структурі промислового комплексу України. У 1990 р. його частина становила 30% всього промислового виробництва. Важливе місце в ньому зайняли галузі ВПК (військово-промисловий комплекс), які виготовляли 40% вартості продукції машинобудування України і приблизно стільки ж відсотків вартості продукції ВПК колишнього СРСР.

Але необхідно зазначити, що наслідки фінансової кризи у більшій мірі відобразилися на машинобудуванні України:

знизилися обсяги виробництва машинобудівного комплексу, закордонні поставки сировини, матеріалів, енергоресурсів, напівфабрикатів та комплектуючих;

відбулося входження на ринок більш дешевої та якісної імпоротної продукції;

спостерігається поступова втрата платоспроможних ринків збуту машинобудівної продукції;

застаріле обладнання, недостатнє фінансування від держави.

Основні проблеми машинобудування в Україні пов'язані з необхідністю розвитку економічних зв'язків у постачанні комплектуючих,

втратою традиційних ринків збуту продукції, орієнтацією підприємств на випуск продукції військового призначення, а також технічною відсталістю і низькою, порівняно з міжнародними стандартами, якістю виробів.

Через війну промислове виробництво в Україні 2022 року впало на 36,9%, тоді як у 2021 році зафіксовано зростання на 1,9%.

ГМК постраждав більше за інші галузі економіки: обсяг виробництва в металургії скоротився на 66,5%, а видобуток металевих руд – на 61,7%. Для порівняння: зниження видобутку вугілля та нафти та газу у 2022 році склало всього 7,7% та 8,4% відповідно.

Через падіння обсягу виробництва в машинобудуванні на 43,1% знизився і розмір споживання сталі в країні. Після початку ракетних атак на енергетичну інфраструктуру та перебоїв у постачанні електроенергії. У тих умовах промислові підприємства тимчасово припинили роботу чи скоротили виробництво.

Важливими заходами щодо поліпшення функціонування машинобудування в Україні є: удосконалення галузевої структури машинобудування, розширення асортименту його продукції за рахунок підвищення питомої ваги галузей, що виробляють товари народного споживання, модернізація машинобудівних заводів, їх технічне переоснащення з використанням сучасних технологій, налагодження виробництва високоефективних машин та їх систем для всіх галузей і сфер народного господарства, приладів і апаратів, швидкісної електронно-обчислювальної техніки нових поколінь, виробництва систем зв'язку, засобів управління, автоматизації тощо, орієнтація спеціалізації та кооперування виробництва в машинобудуванні на вітчизняні підприємства і все ж таки закінчення війни в Україні.

Отже, для розв'язання проблем машинобудування в Україні потрібно задіяти вищенаведені заходи. Для України це відіграє важливу роль, адже країна прагне покращити стан власної економіки, а також забезпечити стабільність внутрішніх ринків збуту машинобудування, допоможе досягти поставлених цілей державі і все ж таки якісне виробництво військово-промислового комплексу допоможе закінчити війну в Україні.

Література:

1. Ішук С.О. Розвиток машинобудування в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення : монографія. 2022. 137с.

2.Харазішвілі Ю.М., Ляшенко В.І., Амоша О.І. Модернізація економіки промислових регіонів України в умовах децентралізації управління : монографія. Київ, 2018. 300 с.

3.Кіндзерський Ю.В. Промисловий потенціал України: проблеми та перспективи структурно-інноваційних трансформацій. Київ, 2007. 408 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ УЛОВЛЮЮЧОЇ ДІЇ ГЛАУКОНІТУ ПРИ АДСОРБЦІЙНІЙ ОЧИСТЦІ КОКСОВОГО ГАЗУ

Ткачевич В.І., Белянська О.Р., Громова Д.С., Мірошніченко Н.В.

e-mail: belyans@ukr.net

*Придніпровський металургійний фаховий коледж,
Україна, Кам'янське*

Одним із альтернативних способів очищення коксового газу від сірководню є адсорбція. Останні дослідження показали чудові сорбційні зданості зеленої глини (глауконіту) не тільки від нафтопродуктів, але й від фенолів, роданідів та ін. [1 - 2]. Для вилучення сірководню із коксового газу застосовують сорбенти із високою мікропористістю, наприклад активоване вугілля, цеоліти та їх суміш.

Склад глауконіту є наступним, %: SiO₂ 44,0 - 68,0; Al₂O₃ 5,0 - 28,8; Fe₂O₃ 1 - 15; FeO 0,15 - 1,34; CaO 0,8 - 9,19; MgO 0,9 - 4,2; K₂O+Na₂O 0,8 - 5,62; волога 6,0 - 22,83. У складі глауконіту присутні гумінові комплекси, які можуть поглинати шкідливі домішки газів. При проходженні H₂S через водну суспензію глауконіту може відбуватися його поглинання.

За результатами досліджень на поверхні часток глауконіту можуть співіснувати як негативні так і позитивні заряди: негативні заряди розташовані переважно на поверхні глинистих часток, а позитивні на їх ребрах. Отже, глауконіт може виконувати роль не тільки катіонообмінника, а також і аніонообмінника, слугувати каталізатором реакцій окиснення домішок коксового газу.

Визначено, що при використанні гранульованого глауконіту в установці адсорбційного очищення коксового газу від сірководню, можливо вилучати до 99,8% в інтервалі температур 283 – 303 К небажаної домішки. Глауконіт не має єдиної хімічної формули. Узагальнена хімічна формула глауконіту має вигляд (K, Na)(Fe³⁺, Al, Mg)₂[(OH)₂(Si, Al)₄O₁₀] [3]. У дослідженні використовували проби глауконіту Адамівського родовища Хмельницької області.

За допомогою вебдодатку Molview [4] створено фрагмент структури глауконіту (рисунок 1) та представлено механізм адсорбції. Для прикладу у структурі представлено наявність іонів Al.

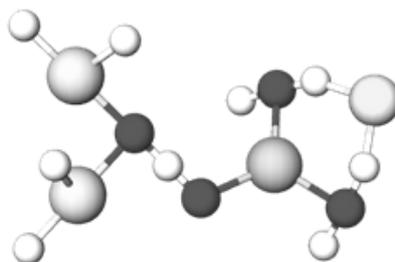
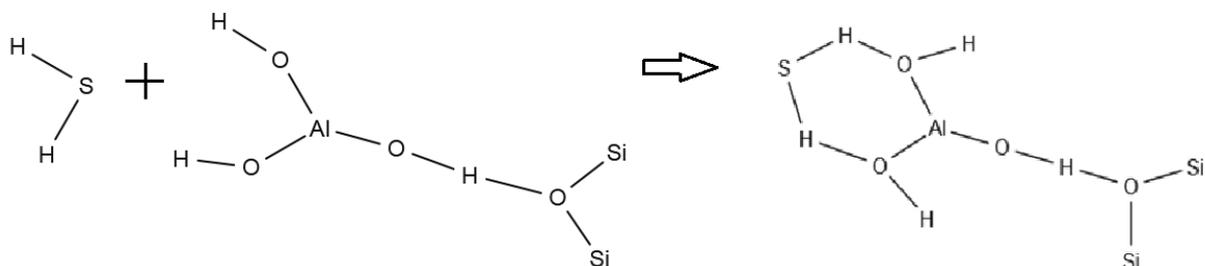


Рисунок 1 – Фрагмент структури глауконіту Адамівського родовища

Механізм очищення обумовлено утворенням водневих зв'язків сірководню з атомами кисню глауконіту і включає в себе періодичне утворення одного або двох таких зв'язків:



Розраховано питому сорбцію сірководню коксового газу на глауконіті: 35 мг на 1 г глауконіту. Таким чином, використання глауконіту у якості шарів адсорбенту для очищення коксового газу від сірководню є ефективним, тому як дозволить вилучати сірководень до 99,8% в інтервалі температур 283 – 303 К.

Література:

1. Тищук В.Ю., Ковальова І.Б. Розробка засобу очистки коксових газів від сірководню./ Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2018. № 55. С. 384-390. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpngu_2018_55_40

2. Редько О.Ф., Чайка Ю.І., Бурда Ю.О. Підвищення ефективності очищення коксового газу від пилу, вуглекислого газу та парів формальдегіду в скруберах насадкового типу / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. 2017. № 23. С. 39-43. Спосіб доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/votp_2017_23_8

3. Slyuzar A.V., Znak Z.O., Kalymon Ya.A., Bukliv R.L. Methods of purification and processing of hydrogen sulfide-containing gases: a review/ Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii. 2019. № 3. P. 83 – 97. Спосіб доступу: <http://vhht.dp.ua/wp-content/uploads/pdf/2019/3/Slyuzar.pdf>

4. Molview. URL : <https://molview.org/>(дата звернення: 15.11.2023).

**СТВОРЕННЯ 3Д ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДНІПРОВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ІСТОРИЧНОГО МУЗЕЮ
ІМЕНІ ДМИТРА ЯВОРНИЦЬКОГО**

Трахт В.К., Пасько А.І.

e-mail: trakht_v@dlit.dp.ua. pasko_ai@dlit.dp.ua

*КЗО «Дніпровський науковий ліцей інформаційних технологій
Дніпровської міської ради» (ЛІТ),
Україна, Дніпро*

Музеї завжди виконували значну роль в збереження культурної спадщини, вони допомагають людству зберігати історичну пам'ять. У сучасному світі технології розвивають з кожним днем все більше, саме тому з'являється безліч нових розробок, однією з таких є створення віртуальних музеїв. Віртуальні музею дають можливість ознайомитися з культурою будь-якого регіону не виходячи з дому, це дуже корисно, адже не у всіх є можливість відвідати музей особисто.

Такі музеї є важливими для багатьох сфер життя, однією з яких є навчання. Навчальні заклади можуть влаштовувати віртуальні екскурсії для студентів, сприяючи дослідженню учнями історії, науки, мистецтва та багатьох інших галузей. Це робить навчання більш цікавим та ефективним, а також сприяє всебічному розвитку молоді та зацікавленості учнів в історії.

Не менш важливо те, що завдяки 3д візуалізації стає можливим відтворення втрачених історичних пам'яток, які вже не можна переглянути наживо, проте можливо із застосуванням технологій. В світі іноді стаються події, через які фізичні музеї та експонати руйнуються та не підлягають реставрації. Створення цифрових копій допомагає зберегти цінні артефакти та знання для майбутніх поколінь.

У своїх роботі я створила 3-д модель історичного музею, що знаходиться в Дніпрі. Дніпровський національний історичний музей імені Дмитра Яворницького був створений у 1849 році Андрієм Фабром, у ньому представлено сотні рідкісних експонатів, таких як: колекції козацьких старожитностей, знаряддя праці стародавніх часів, макет останньої Підпільнянської Січі та багато інших експонатів від часів палеоліту до подій Другої Світової війни. Історичний музей Дніпра є одним із найстаріших і найбільших музеїв України та знаковою пам'яткою Дніпра.

Актуальність моєї роботи полягає в тому, що візуалізація допоможе зробити музей доступнішим для всіх, 3д візуалізація зможе показати людям музей у будь-який час і в будь-якому місці. Важливо те, що на музей зможуть подивитися ті, хто закордоном та хоче більше дізнатися про українську культуру. Віртуальний історичний музей познайомить не тільки

з історією Дніпра, але й допоможе більше пізнати культуру та історію нашої країни загалом.

Для створення свого проєкту я використовувала безкоштовну програму для 3д моделювання SketchUp 2017, а також рушій Unity для надання можливості переглядати музей з середини.

У процесі роботи було досягнуто поставленої мети:

- розроблено 3д-модель будівлі Дніпровського національного історичного музею;
- візуалізація експонатів музею;
- розроблено просторові моделі внутрішніх приміщень, застосовуючи реальні фотографії;
- створено інтерактивний екскурсійний режим, що дозволяє переглядати історичний музей.

Література:

1. Сайт історичного музею у Дніпрі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.museum.dp.ua/>
2. Ідемо в музей. Дніпровський історичний музей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://youtu.be/IwEmtA01Tw4>
3. Dnipro. Historical Museum named after Yavornitsky [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://youtu.be/-CV1ht4La5w>
4. Экскурсия в исторический музей Д.И. Яворницкого. Днепропетровск [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://youtu.be/loAzY6IzbS4>
5. Исторический музей Яворницкого. Краткий обзор [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://youtu.be/91dbrzgWaWM>
6. Working in Unity Краткий обзор [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.unity3d.com/Manual/UnityOverview.html>

ВИГОТОВЛЕННЯ КРЕМУ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

Фесенко А. Д., Божок О. А.

e-mail: a.fesenko@tl.kyiv.ua

Технічний ліцей,

Україна, Київ

Романова О. А.

Національний університет харчових технологій,

Україна, Київ

У сучасному світі догляд за шкірою став невід'ємною частиною життя кожної людини. Для поліпшення стану шкіри широко використовуються креми лікувально-профілактичного призначення. Наразі високим попитом користуються косметичні засоби з рослинними компонентами [1].

Метою дослідження стала розробка рецептури крему з рослинними інгредієнтами, що має зволожуючі, антисептичні та протизапальні властивості.

Об'єктом даного дослідження став крем лікувально-профілактичного призначення, що має антисептичні, протизапальні властивості.

Для розробки рецептури крему було проаналізовано три представники лікарських рослин: календула лікарська, арніка гірська, живокіст. З переліку для сировини було обрано календулу лікарську через ряд переваг. Для екстракції активних речовин було використано метод холодної і гарячої мацерації для порівняння зразків різних методів екстракції. Для отриманих олійних екстрактів були визначені кислотне та перекисне числа. Встановлено, що використання методу гарячої мацерації сприяє більш ефективному вилученню активних речовин та зменшує швидкість окиснення жирів під дією повітря.

Емульсійний крем типу олія/вода як основа для рецептури було підібрано через зручність вводу фази активної речовини у крем. За основу крему була обрана рецептура стеаратного крему з ланоліном для підсилення зволожуючого ефекту. Для наукового обґрунтування ефективності та безпечності створених зразків кремів були використані фізико-хімічний та органолептичний методи, а саме: фізико-хімічні (масова частка загального та вільного лугу, водневий показник (рН), колоїдна стабільність, термостабільність), органолептичні (вигляд, колір, запах, відчуття після нанесення крему).

У роботі було розроблено рецептуру крему лікувально-профілактичного призначення з використанням екстракту календули. Для перевірки відповідності показників крему згідно з державним стандартом якості (ДСТУ) було проведено фізико-хімічні та органолептичні

випробовування [2]. Порівняльну характеристику розроблених рецептур кремів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика дослідних зразків крему з екстрактом календули

Показники кремів	Дослідний зразок без додавання саліцилової кислоти	Дослідний зразок з додаванням саліцилової кислоти
Водневий показник, рН	10,4 *	7
Колоїдна стабільність	Колоїдно стабільний	Колоїдно стабільний
Термостабільність	Термічно нестабільний *	Термічно стабільний
Поглинання шкірою, хв	9	7
Колір	Напівпрозорий з молочним відтінком	Напівпрозорий з молочним відтінком
Текстура	Однорідна	Однорідна
Запах	Виражений рослинний запах	Виражений кислий запах з легким рослинним ароматом

* - не відповідає вимогам ДСТУ 4765:2007.

Розроблені зразки крему з екстрактом календули мали завищені значення водневого показника (рН = 10,3-10,6) та виявилися термонестабільними, тому у ході роботи до рецептури було додано саліцилову кислоту для стабілізації показника рН. Отже, для подальших досліджень було обрано рецептуру крему з екстрактом календули лікарської, отриманого методом гарячої мацерації.

Розробка крему – тривалий процес, який потребує постійних досліджень для стабілізації та удосконалення продукту. Тестування виробів на відповідність до стандартів якості продукції допомагає визначити аспекти над якими треба працювати, щоб продукт став безпечним та ефективним для використання.

Література:

1. Perspective of Natural Products in Skincare.: Mila Emerald, Ariel Emerald, Leeona Emerald, Vikas Kumar, 2016 – 3 с. URL: https://www.researchgate.net/profile/Mila_Emerald/publication/305469090_Perspective_of_Natural_Products_in_Skincare/links/578fcaa408ae0831552a6409.pdf

2. ДСТУ 4765:2007 Креми косметичні. Загальні технічні умови

ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ

Харитонова А.З., Соснова М.А.

e-mail: masosnova@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

Дія Правил охорони праці для виробництв основної хімічної промисловості поширюється на підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, діяльність яких пов'язана з проектуванням, будівництвом, експлуатацією, ремонтом та реконструкцією підприємств, які здійснюють виробництво продукції основної хімічної промисловості, технічне обслуговування та проведення ремонтних робіт устаткування.

«Концепцією підвищення рівня хімічної безпеки» визначені основні шляхи і способи формування збалансованої державної політики з питань підвищення рівня хімічної безпеки з урахуванням світового досвіду у сфері поведження з хімічними речовинами, налагодження співробітництва з відповідними органами іноземних держав і міжнародними організаціями для зниження вірогідності заподіяння шкоди життю і здоров'ю людей та довкіллю у процесі поведження з хімічними речовинами. Ці Правила застосовуються на підприємствах з виробництва продукції основної хімічної промисловості, а саме:

- 1) сірчаної кислоти (з колчедану, сірки, сірчистих газів, одержуваних при випалюванні сульфідних руд і сірководню);
- 2) суперфосфату простого;
- 3) складних добрив (амофосу, нітроамофосу, нітрофоски);
- 4) концентрованих добрив (подвійного суперфосфату,);
- 5) тукосумішей;
- 6) екстракційної фосфорної кислоти;
- 7) бури;
- 8) борної кислоти;
- 9) борних добрив;
- 10) фтористих солей (кріоліту, фтористого алюмінію, натрію фтористого, калію фтористого, кремнійфтористого натрію).

Ці Правила є обов'язковими для роботодавців та працівників підприємств з виробництва продукції основної хімічної промисловості.

Інтерес до належного регулювання охорони праці в Україні останнім часом зростає. Про це свідчать ті акти МОП, які Україна визнала за останні роки, а також затвердження плану заходів щодо виконання Загальнодержавної програми адаптації законодавства України до законодавства Європейського союзу.

Виробництво і використання хімічних речовин на робочих місцях – одна з найбільш серйозних проблем охорони праці, захисту працівників та навколишнього середовища. Ці речовини стали невід'ємною частиною нашого життя, і переваги, які вони дають, широко відомі і незаперечні: хімічні речовини стали абсолютно необхідним елементом здорового життя та різних зручностей. Крім того, вони відіграють важливу роль у багатьох виробничих процесах, в ході яких створюються продукти, необхідні для підтримки глобальних стандартів життя. Але, разом із тим, все гострішою стає проблема контролю за впливом хімічних речовин на людей, обмеження викидів цих речовин в навколишнє середовище, захист від них населення і навколишнього середовища. Дилему створюють ризики, пов'язані з впливом хімічних речовин в тому сенсі, що одна і та ж хімічна речовина дає як позитивний так, і негативний ефект. Фармацевтичні препарати, здатні рятувати життя хворих і, в той же час, шкідливо впливати на здоров'я працівників, які ці препарати виготовляють і застосовують. Хімічна речовина може мати найрізноманітніші негативні наслідки: загроза для здоров'я (наприклад, канцерогенна дія) і фізичний небезпечний фактор (пожежонебезпечність, вибухонебезпечність); екологічна проблема (забруднення і отруєння флори і фауни). Тобто пожежі, вибухи, отруєння та інші небезпечні події відбуваються, зокрема, через недостатній контроль за властивими для хімічних речовин небезпечними факторами. Один із важливих аспектів такої ситуації полягає в тому, що для забруднень державних кордонів не існує. Для того, щоб можна було здійснювати справді ефективні національні програми у сфері захисту навколишнього середовища, необхідна злагоджена міжнародна стратегія просування аналогічного підходу у всіх країнах. Перелік установлених критеріїв для класифікації небезпечних для довкілля факторів є в узгодженій на глобальному рівні системі класифікації хімічних речовин.

Отже, в умовах безперервного науково-технічного прогресу, глобального зростання виробництва хімічних речовин і змін в організації праці необхідно вживати відповідних узгоджених заходів на міжнародному рівні, підвищувати рівень інформування людей про хімічні небезпечні фактори та засоби захисту від них і використовувати цю інформацію для формування системного підходу до охорони праці в умовах використання хімічних речовин на робочих місцях.

Література:

1. Барасій М.І. Міжнародні організації та програми в галузі хімічної безпеки. Проблеми військової охорони здоров'я. 2011. Вип. 29. С. 179–191. URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/prvozhd> (дата звернення: 27.11.2023).
2. Кобилянський Є.О., Манглієва Т.Н. Вимоги Європейського союзу в сфері охорони праці та промислової безпеки. URL: <file://Zver/Downloads/1462-5232-1-PB.pdf> (дата звернення: 27.11.2023).

ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ СИРОВИННИХ КОМПОНЕНТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОБЕТОНУ

Хвостенко Є.С.¹, Сігунов О.О.².

e-mail: liza.hvostenko12@gmail.com

¹КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,

²ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро

Останнім часом в Україні значна увага приділяється проблемі використання вторинних ресурсів. Одним із найбільш перспективних напрямів утилізації промислових відходів є використання їх у виробництві будівельних матеріалів.

Комірчасті бетони, зокрема газобетони, які містять у своєму складі вторинні продукти, є одним із найдешевших матеріалів, що поєднують у собі високі теплоізоляційні та конструктивні властивості. Досвід застосування виробів із пористих бетонів у будівництві показує, що в основі їх виробництва лежить енергозберігаюча технологія, а за будівельно-експлуатаційними показниками пористі вироби та конструкції належать до високоефективних.

Поряд із вищезазначеним, важливим критерієм для газобетонних виробів, особливо неавтоклавного твердіння, який потребує підвищення – є міцність композицій.

Підвищенням характеристик міцності неавтоклавного газобетону різними способами: механічними, фізичними, хімічними тощо є актуальним завданням, яким займаються науковці з різних країн [1]. Одним із методів впливу на міцність будівельних матеріалів є варіювання критерієм дисперсності їх компонентів.

У цьому зв'язку, метою науково-дослідницької роботи було визначення раціональних значень дисперсності компонентів сировинної суміші для виробництва неавтоклавного газобетону, що містить у своєму складі доменний гранульований шлак (ДГШ).

При виконанні дослідницької роботи для виготовлення пористого бетону використовувалися такі сировинні матеріали: портландцементний клінкер заводу ВАТ «Івано-Франківськ Цемент», гіпсовий камінь Артемівського родовища, доменний гранульований шлак ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат» м. Кам'янське, вапно ТОВ «Дніпровський будівельний завод стінових матеріалів» та річковий пісок.

Першим етапом досліджень було визначення основних характеристик дисперсності вихідних компонентів сировинної суміші, які використовуються при розробці складів пористих бетонів та аналіз впливу природи матеріалу на формування питомої поверхні цих матеріалів.

Для аналізу були обрані три фракції кожного з основних компонентів сировинної суміші: $-0,63 \div + 0,315$ мм, $-0,315 \div + 0,14$ мм, $-0,14$ мм. Вибір саме цих фракцій був мотивований дослідниками вітчизняних та зарубіжних вчених. Надалі для оптимальних фракцій кожного матеріалу було визначено питомі поверхні за методом повітрепроникливості. Аналіз результатів досліджень показав, що для фракцій $-0,63 \div + 0,315$ мм питома поверхня збільшується в ряді пісок \rightarrow ДГШ \rightarrow цемент \rightarrow вапно, $-0,315 \div + 0,14$ мм збільшується в ряду пісок \rightarrow цемент \rightarrow ДГШ \rightarrow вапно і у випадку високодисперсної сировини (фракція $-0,14$ мм) – $S_{\text{пит}}$. вапна була найвищою. Проведені дослідження не суперечать дослідженням, проведеним відомими дослідниками, у тому числі і на кафедрі ХТКС та БМ [2]. Наступним етапом були розроблені композиції легких бетонів, які містили цемент, вапно та пісок (або ДГШ) з використанням кожної зі складових різної дисперсності. Як заповнювач використовували річковий пісок і ДГШ. Проводилися розрахунки їх властивостей, зокрема щільності та міцності на стиск. При проведенні досліджень з метою оптимізації був використаний симплекс-решітчастий метод планування. Формування складів проводилося у зразках $7 \times 7 \times 7$ см із водотвердим відношенням 0,37. Після витримки зразків протягом 2, 7 та 28 діб у повітряних умовах проводилися розрахунки їх основних властивостей, зокрема щільності та міцності на стиск.

Аналіз результатів досліджень показав:

1. Розроблені склади газобетонів за функціональним призначенням належать до теплоізоляційно-конструкційних ($\rho = 500-900$ кг/м³) незалежно від заповнювача.

2. Порівняльний аналіз композицій з різною дисперсністю компонентів показав, що найменшу (ефективною з точки зору теплоізоляційних властивостей) щільність мають склади, в яких найвища тонкість помелу вапна, піску та ДГШ.

3. Встановлено, що найбільші показники міцності мають композиції, у яких дисперсність в'язучого найвища, незалежно від дисперсності інших компонентів.

Література:

1. Королев, А.С. Оптимизация состава и структуры конструкционно-теплоизоляционного ячеистого бетона [Текст] / А.С. Королев, Е.А. Волошин, Б.Я. Трофимов // Строительные материалы. – 2004. – № 3. – С. 30 – 32.

2. Sihunov, O.O. Research of the phase composition of autoclave and nonautoclave aerated concrete containing ferrosilicon as a gasifier [Текст] / А.О. Musina, O.O. Sihunov, T.V. Kravchenko, A.O. Hura / Зб. тез доповідей XII Міжнародної конференції ICEROM-12 (м.Кам'янець-Подільський, 1–5 червня 2020.) – Кам'янець-Подільський, 2020. – С. 246.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ РОСЛИННИХ СОРБЕНТІВ

Хлопицька А.О., Ситник Т.В.

e-mail: angelinangelin185@gmail.com

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,

Україна, Дніпро

Гармаш С.М.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Україна, Дніпро

Останніми роками забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами стало найгострішою екологічною проблемою не тільки для України, але і для всіх розвинених країн світу. Щорічно у світі трапляється понад 60 великих аварій і близько 20 тис. випадків, що супроводжуються значними розливами нафти і нафтопродуктів на великі території. Зазначені вище аварії призводять до забруднення ґрунтів, водних об'єктів, спричиняють загибель тваринного та рослинного світу.

Нафта – один з найнебезпечніших видів забруднення Світового океану. У зв'язку з розширенням використання нафти та нафтопродуктів у світовому господарстві велика їхня кількість потрапляє в океани, моря, ріки, озера. У водному середовищі нафтопродукти утворюють плівку, яка взаємодіє з природною поверхневою плівкою, збільшуючи її товщину. Одна тонна нафти може розтікатися і покрити поверхню води, що дорівнює 20 км². Вкриваючи воду тонкою плівкою, нафта перешкоджає проникненню у воду кисню, чим завдає величезної шкоди мешканцям води і часто призводить до їх масової загибелі. Відомо що 1 г нафти вбиває все живе в 1 м³ води. Перспективним методом очищення поверхневих вод є сорбційний метод при застосуванні сорбентів рослинного походження.

Мета роботи проведених нами досліджень полягала у визначенні оптимальних доз сорбентів на основі гречаного лушпиння при розливі нафти та дизпалива на поверхню води.

Лабораторна установка складається із ексікатору, заповненого водою, на поверхні якої за допомогою дозатора створюється нафтова пляма. Дозатором на поверхню плями із збірника подається сорбент. Для проведення експерименту в ємність з водою діаметром 30 см дозатором внесли 10 г нафти щільністю 0,880 г/см³. Площа плями нафти склала 120 см². Дозатором на поверхню плями нафтопродуктів подаємо сорбент у кількості, яка забезпечує повне покриття плями. Відбулося стовщення нафтової плівки і скорочення її площі в 2 рази.

Для повного видалення нафти внесли 4 г подрібненого гречаного лушпиння. Після повного поглинання (сорбції) нафтової плями густу масу, що утворилась, видалили механічним способом.

Результати лабораторних досліджень показали, що ступінь очищення поверхневих вод від дизпалива при застосуванні сорбенту на основі гречаного лушпиння (відношення маси сорбенту до маси палива 1:0,4) складає 98,2%.

Ступінь очищення поверхневих вод від нафти при застосуванні сорбенту на основі гречаного лушпиння (відношення маси сорбенту до маси нафти 1:0,5) складає 98,3%.

При використанні сорбентів на основі гречаного лушпиння досягається досить високий ступінь очищення 96,1-98,4%.

Дослідження показали, що сорбент (подрібнене гречане лушпиння) ефективний для очищення, безпечний у використанні та доступний, його виготовлення не потребує значних матеріальних та енергетичних затрат.

Таким чином, в результаті досліджень встановлено, що максимальна ступінь очищення поверхневих вод від дизпалива при застосуванні сорбенту на основі гречаного лушпиння (відношення маси сорбенту до маси палива 1:0,4) складає 98,2 %, від нафти (відношення маси сорбенту до маси нафти 1:0,5) складає 98,3 %.

Сорбент недорогий, у зв'язку з чим відпадає необхідність його регенерувати, а відразу використовувати просочений нафтою сорбент як паливо. Адсорбент можна використовувати на автопідприємствах, у яких стічні води після мийки машин збираються у відстійниках. Регулярне використання сорбенту у відстійниках дозволить ліквідувати нафтову плівку і значно скоротити скидання нафтопродуктів із стічними водами в каналізацію.

Застосований сорбент, який просочений нафтою або дизпаливом, можливо використати після підсушування в якості палива на ТЕЦ.

Сорбційний спосіб очищення поверхневих вод від нафтопродуктів сприяє утилізації відходи гречаного лушпиння та отриманню порівняно дешевого сорбенту. Застосування запропонованого засобу очищення з використання подрібненого гречаного лушпиння має важливе значення в рішенні проблем захисту морів і водойм від забруднення нафтопродуктами.

Література:

1. Казанок А.В., Матвєєва О.Л. Очищення нафтозабруднених стічних вод за допомогою біосорбентів // Наукоємні технології. – 2014. – № 1 (21). – С. 131
2. Дидковский А.А. Методы регенерации сорбентов. Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 101-102.
3. Дегтяр М.В., Сидорова В.Ю. Особливості очищення стічних вод від нафтопродуктів // V Міжнародна науково-технічна конференція «Вода. Екологія. Суспільство». - 1-2.10.2020. – С.123-124.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ТРИВОЖНОСТІ ЛІЦЕЇСТІВ МІСТА ДНІПРА

Ходаковська А.К., Чичков А.Г.

e-mail: nastjaxoda@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Актуальність. Фізичне здоров'я дитини не відділяється від її емоційного стану. Стреси активно втручаються у життєві події дітей та підлітків, знижують їхню здатність до самоконтролю, заважають нормальному психологічному та соціальному розвитку, а також можуть призводити до негативних наслідків у більш старшому віці. Підлітковий вік – унікальний, визначальний період формування особистості. Фізичні, емоційні та соціальні зміни, у тому числі життя у злиднях, жорстоке поводження та насильство, можуть посилювати вразливість підлітків до проблем психічного здоров'я. Захист підлітків від несприятливих факторів, сприяння формуванню соціально-емоційних навичок та психологічному благополуччю та забезпечення доступу до психіатричної допомоги вкрай важливі для їхнього здоров'я та благополуччя у підлітковому та дорослому віці. За оцінками дослідників, на психічні розлади страждає кожен сьомий підліток у віці 10–19 років у світі (14%) [1], але ці проблеми залишаються значною мірою невизнаними і залишаються без лікування. Підлітки з порушеннями психічного здоров'я особливо вразливі для таких явищ, як соціальна ізоляція, дискримінація, стигматизація (що обмежують їхню готовність звертатися за допомогою), труднощі у навчанні, ризиковані форми поведінки, фізичне нездоров'я та порушення прав людини.

Мета: дослідження рівня та причин тривожності та стресу у ліцеїстів 8-11-х класів.

Завдання: провести аналіз літератури та інтернет-ресурсів із досліджуваної теми; дослідити причини і рівень тривожності та стресу у ліцеїстів 8-11-х класів; дати рекомендації з подолання стресових ситуацій та тривожності.

Об'єкт: явище тривожності та стресу у підлітковому віці.

Предмет: рівень та причини тривожності та стресу у дітей 8-11 класів.

Дослідження проводилось у декілька етапів. На першому етапі було проведено аналіз літературних та інтернет-ресурсів із досліджуваної теми. На другому етапі було проведено емпіричне дослідження визначення рівня та причин стресу у дітей підліткового віку. Дослідження проводилось на базі Комунального навчального закладу «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради серед учнів 8-11-х класів. Досліджувану групу

склали 120 дітей-підлітків, серед них 65 дівчаток та 55 хлопчиків. Середній вік респондентів 13-17 років. Матеріальною базою дослідження стали опитувальник Філіпса та шкала тривожності Кондаша.

Для дослідження загального рівня тривожності та визначення основних причин тривожності у дітей нами було використано «шкалу тривожності». Дана методика показала наступні результати (рис. 1)

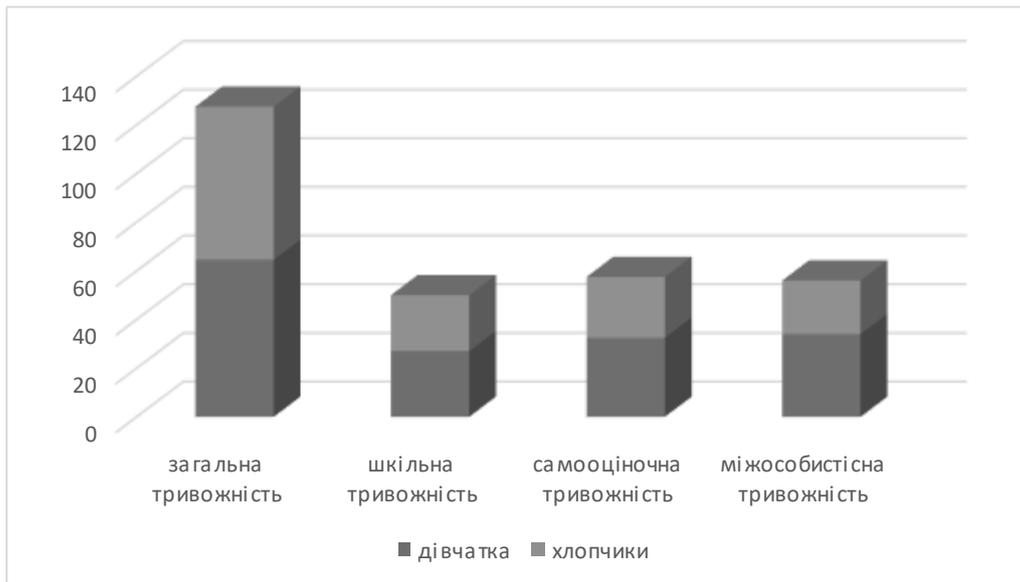


Рисунок 1 – Рівень та вид тривожності у дітей 8-11-х класів

Аналізуючи результати ми бачимо, що рівень шкільної тривожності і в дівчаток, і в хлопчиків знаходиться на високому рівні. При цьому рівень загальної тривожності у дівчаток дещо підвищений, а в хлопчиків високий. Високий рівень самооціночної та міжособистісної тривоги в обох досліджуваних групах може бути пов'язаний з психологічними віковими особливостями (підліткова криза). Рівень загальної тривожності і в дівчаток, і в хлопчиків, може бути спричинений як віковими особливостями психологічного дозрівання дітей, так і психологічною обстановкою в сім'ях, яка в цьому році неабияк загострена військовою обстановкою в країні.

Для визначення причин та рівня шкільної тривожності нами було проведено додаткове дослідження за методикою опитувальника Філіпса. Було встановлено, що в обох досліджуваних групах загальний рівень шкільної тривожності досить високий. При цьому ми бачимо, що переживання соціального стресу та фрустрація потреби у досягненні успіху в обох групах в межах норми. Страх самовираження та низька фізіологічна опірність стресу у дівчаток дещо на вищому рівні, ніж у хлопчиків. А страх ситуації перевірки знань та проблеми у відносинах з вчителями у хлопчиків на значно вищому рівні, ніж у дівчаток.

Таким чином нами було встановлено, що у 30% підлітків, які взяли участь у дослідженні, спостерігається підвищений рівень загальної

тривожності. Це свідчить про те, що учні зазнають труднощів у шкільній діяльності, не справляються з вимогами вчителів та батьків. У таких підлітків знижений загальноемоційний фон. Високий рівень тривожності виявлено у 23% учасників дослідження. На поведінковому рівні це проявляється підвищеним занепокоєнням, невпевненістю, емоційною нестійкістю. Такі учні дуже чутливі до своїх невдач, схильні відмовлятися від діяльності, виконуючи яку відчують труднощі. Рівень загальної тривожності у 53% підлітків вищий за норму.

Можна припустити, що із статтю пов'язано формування певної акцентуації характеру та рівня самооцінки. Отже, можна сказати, що вплив цих факторів на прояви та рівень тривожності у хлопчиків та дівчаток буде різним. Отримані результати також показують, що на рівень тривожності підлітка впливає тип відносин, реалізований батьками у процесі виховання дитини, і навіть тип акцентуації характеру в підлітка. Виявлено, що від рівня самооцінки залежатиме динаміка розвитку тривожності. Також можна припустити, що на рівень тривожності і стресу у дітей останній рік неабияк вплинула воєнна ситуація в Україні. Тому одним із завдань дослідження рівня та причин тривожності у ліцеїстів 8-11 класів ми поставили собі проведення психологічного уроку з наданням рекомендацій для зниження рівня тривожності.

Література:

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Режим доступу: <http://surl.li/hjuoo> (Дата звернення: 04.01.2023)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ РОЗТОРОПШІ В ТЕХНОЛОГІЇ ШОКОЛАДНОЇ МАСИ

Хоменко С.С., Масалітін О.С., Белінська А.П., Бубир О.В.

e-mail: sofia27.khomenko@gmail.com

*National Technical University «Kharkiv Polytechnic institute»,
Ukraine, Kharkiv*

Шоколадна маса має численні привабливі аспекти для споживачів, які роблять її популярною та бажаною в харчовій промисловості, зокрема це багатий, ніжний смак та текстура, що розтоплюється в роті. Але багато видів шоколаду мають високий вміст цукру, що може впливати на здоров'я зубів споживачів та їхню надмірну вагу. Крім того, шоколад містить какао-масло, яке є джерелом насичених жирів, а високе споживання насичених жирів може бути пов'язане з ризиком серцево-судинних захворювань [1]. Інновації в рецептурі шоколадних мас можуть допомогти виробникам привернути увагу споживачів, які шукають нові смаки та продукти оздоровчого спрямування. Як компонент шоколадних мас привертає увагу олійне насіння. Воно містить значну кількість корисних речовин, таких як поліненасичені жирні кислоти, білки, клітковина, вітаміни, мінеральні речовини та антиоксиданти [2]. Серед олійних культур особливу увагу привертає розторопша, яка є джерелом цінної олії, що характеризується високою кількістю поліненасичених жирних кислот, білку і харчових волокон, а також комплексу біологічно активних речовин (флаволігнанів, флавоноїдів, ефірних олій, стеролів, вітамінів тощо) [3, 4].

Метою роботи є визначення показників складу насіння розторопші. Отримані дані будуть корисними для застосування насіння розторопші як складової оздоровчого призначення в шоколадній масі.

Досліджено ряд показників насіння розторопші, які мають вплив на якість шоколадної маси, виготовленої з його додаванням, а саме якісні показники (масу 1000 насінин, зараженість шкідниками, сміттєву домішку, вологість, масові частки сирого протеїну, ліпідів, клітковини, а також кислотне і пероксидне число ліпідів); жирнокислотний склад ліпідів.

Визначено, що насіння розторопші має досить невелику масу 1000 насінин порівняно з такими олійними культурами як соняшник і соя, не є зараженим шкідниками. Це свідчить про можливість енергозаощадного подрібнення насіння задля використання його в технології шоколадної маси. Порівняно з означеними культурами насіння розторопші має досить низьку вологість і низький вміст сміттєвої домішки, яка складається переважно з зіпсованого насіння. Цей факт, в свою чергу, підтверджує технологічну доцільність використання цієї олійної сировини в технології кондитерських виробів, зокрема, шоколадної маси, через низьку вирогідність гідролітичних процесів в сировині і готовому продукті. Насіння розторопші відрізняється досить високим вмістом таких складових

як сирий протеїн і ліпіди, що робить його цінною складовою для збагачення цукристих кондитерських виробів. Але аналітичні числа ліпідів, екстрагованих з насіння розторопші, є досить високими, порівняно з насінням соняшнику і сої, що опосередковано свідчить про активне перетікання процесів ферментативного гідролізу та окиснення. Цей факт говорить про доцільність інактивації ферментів насіння, що призводять до гідролітичних та окисних процесів. Визначено, що ліпідна складова насіння розторопші містить насичених жирних кислот – 16,83%, ненасичених – 25,6% і поліненасичених – 57,10% від загальної суми жирних кислот. Таким чином, дане насіння може бути вагомим джерелом поліненасичених жирних кислот в продуктах насиченого жирнокислотного складу, зокрема, шоколадній масі.

Слід зазначити той факт, що у науково-технічних джерелах практично відсутня комплексна інформація про активність його ферментного комплексу, зокрема ліполітичних та ліпоксигеназних ферментів, активність яких призводить до погіршення якості ліпідної складової. З огляду на високий вміст в насінні розторопші олії, схильної до ферментативного окиснення [5], викликає інтерес розробка способів зниження активності нативних ліпаз та ліпоксигеназ з метою гальмування процесів гідролітичної та окисної деструкції ліпідного комплексу. Отримані дані мають раціоналізувати технологію виробництва шоколадних мас з додаванням насіння розторопші, що є актуальним завданням.

Література:

1. Sun, P., Xia, B., Ni, Zh.-J., Wang, Yu. (2021). Characterization of functional chocolate formulated using oleogels derived from β -sitosterol with γ -oryzanol/lecithin/stearic acid. *Food Chemistry*, 360, 130017. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130017>.
2. Balcázar-Zumaeta, C. R., Castro-Alayo, E. M., Muñoz-Astecker, L. D., Cayo-Colca, I.S. (2023). Food Technology forecasting: A based bibliometric update in functional chocolates. *Heliyon*, 9, 9, e19578. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19578>.
3. Çelik, H. T., Gürü, M. (2015). Extraction of oil and silybin compounds from milk thistle seeds using supercritical carbon dioxide. *The Journal of Supercritical Fluids*, 100, 105–109. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2015.02.025>.
4. Bom, S., Jorge, J., Ribeiro, H. M., Marto, J. (2019). A step forward on sustainability in the cosmetics industry: A review. *Journal of Cleaner Production*, 225, 270–290. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.255>.
5. Liu, Ya., Wu, M., Ren, M., Bao, H. (2023). From Medical Herb to Functional Food: Development of a Fermented Milk Containing Silybin and Protein from Milk Thistle. *Foods* 12 (6):1308. DOI:10.3390/foods12061308.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ

Циганов О.Р., Глянєнко К.А.

e-mail: kaglianenko@gmail.com

*ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки,
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Кам'янське*

На думку багатьох людей, студентство – найкраща пора. Але ж всюди є одне “але”, як і у випадку перевантаження студентів. Перенавантаження студентів – це термін, який використовується для опису ситуації, коли студенти відчують надмірний тиск і обсяг навчальних завдань, що може впливати на їхнє фізичне та емоційне благополуччя. Це може бути викликано великою кількістю предметів, складністю матеріалу, тиском від викладачів або іншими факторами. Багато закладів освіти, і навіть викладачів намагаються полегшити навчання студентів різними способами. Наприклад, давати конспекти невеликого розміру, які містять лише головну інформацію, без жодного зайвого, намагаються не задавати однотипні завдання, а змінюють їх та додають якісь інтерактивні елементи. Але ж є викладачі, які тільки роблять свою роботу, не вкладають свою душу. І їм лише потрібно, щоб студент бездоганно знав їх предмет. Перевантаження студентів може мати негативні наслідки: такі, як стрес, втома, погіршення здоров'я, а також зниження якості навчання та роботи.

А взагалі, проблема не завжди в коледжах і в викладачах, у системі освіти. Найчастіше проблема перенавантаження виникає через самих студентів. Прикладом цього можу навести власний досвід. На початку навчання я завжди залишав завдання на потім, і часто в мене накопичувались невиконані завдання, які потім треба було робити всі в один день. Для мене цей період навчання був дуже складний, це був період “Пристосування”. Але потім до всього я почав знаходити цікавий підхід, аби урізноманітнити навчання. З часом навчання почало приносити задоволення. І розв'язання всіх проблем стало звичайне розпланування дня. Плануючи день, потрібно створити таблицю, де кожен день буде розбитий на проміжки в 30 хвилин. Наприклад, 9:00 – тренування, 9:30 – душ, 10:00 – сніданок тощо і далі за власним графіком. Для цього дуже зручно використовувати або звичайну таблицю Excel, або Google календар, або просто листок паперу. У такий спосіб і полегшується весь процес навчання. Отже, в деяких випадках інформаційне перенавантаження виникає не через заклади освіти чи викладачів, а саме через студентів. Яким лише треба зрозуміти, якщо вони самі не захочуть змінити своє ставлення, то їм вже ніхто не допоможе.

**ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИТИ ДЛЯ ВУЗЛІВ ТЕРТЯ
ВІТРОГЕНЕРАТОРІВ**

Циганок Б.В., Кабат О.С

e-mail: allo15112018@gmail.com

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Мета: Обрати та дослідити матеріал для вузлів тертя вітрогенераторів, який дозволить збільшити їх ефективність та надійність.

Актуальність: На сучасному етапі розвитку людство зіштовхнулося із проблемою нестачі енергоресурсів (нафта, газ тощо). Тому актуальною задачею є їх заміна на інші ресурси, які здатні виробляти енергію. Одними із таких ресурсів є відновлювальні (вітер, сонце, вода). Досить широке розповсюдження в Україні та країнах Європи набули вітрові електростанції. Але одним із основних їх недоліків є невисокий ККД та відносно невисока надійність та довговічність у роботі. Покращити ці характеристики можливо за рахунок заміни вузлів тертя на більш сучасні із кращим рівнем властивостей.

Завдання: Підібрати та дослідити властивості антифрикційного матеріалу для вузлів тертя вітрової електростанції.

Результати та висновки: Відомо, що до найбільш кращих антифрикційних матеріалів відносяться полімери. Вони мають ряд переваг над іншими матеріалами: достатній рівень фізико-механічних та теплофізичних властивостей при невеликій густині, можливість робити у вузлах тертя без змащування чи при граничному змащуванні, екстремально висока стійкість до дії активних середовищ. Із полімерних матеріалів найкращий рівень трибо логічних властивостей мають фторполімери. Це такі матеріали у склад полімерного ланцюга яких входить фтор. Відповідно до цього ми вибрали фтор полімер політетрафторетилен(ПТФЕ) для подальших досліджень. Нами були проведені експерименти по встановленню впливу навантаження на основні трибологічні властивості пари тертя ПТФЕ-сталь. Встановлено, що досліджений фторполімер зберігає свою працездатність при навантаженнях до 2,5 МПа і має при цьому коефіцієнт тертя 0,22, що є одними із найменших значень із всіх відомих матеріалів. Тому можна порекомендувати фторполімер політетрафторетилен для вузлів тертя такого обладнання, як вітрогенератори.

ЗНАХОДЖЕННЯ ПЛОЩ ДЕЯКИХ ПЕРЕРІЗІВ ПРАВИЛЬНИХ ПІРАМІД, ЩО ПАРАЛЕЛЬНІ ЗАДАНИМ МИМОБІЖНИМ ПРЯМИМ

Чудова С.С.

e-mail: chudovasofija@gmail.com

*Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради
Дніпропетровської області,
Україна, Кривий Ріг*

Дослідницьку роботу присвячено знаходженню площ деяких перерізів правильних пірамід, що паралельні заданим мимобіжним прямим.

Актуальність роботи на сьогоднішній день дуже велика, адже перерізи найчастіше застосовують для того, щоб продемонструвати поперечну форму предметів та форму отворів, заглибин, зрізів та вирізів на поверхнях округлих деталей тощо. Також, тема про перерізи є доволі актуальною в роботі архітектора або кресляра.

Відповідно до теми роботи було визначено: предмет, об'єкт, мету, задачу та методи дослідження:

Предмет дослідження: площа фігури, що є перерізом, який відповідає умові задачі.

Об'єкт дослідження: перерізи пірамід.

Мета роботи: знайти площі деяких перерізів правильних пірамід, що паралельні заданим мимобіжним прямим.

Задачі дослідження:

- побудувати перерізи правильної піраміди;
- обчислити площі перерізів, відповідно до умови;
- знайти відношення площ перерізів.

Для роботи над темою дослідження були обрані такі методи дослідження, як аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, класифікації, графічний.

Обчислення площ перерізів правильної чотирикутної піраміди, що паралельні ребрам AM і CD

Задано правильну чотирикутну піраміду $MAVCD$, кожне ребро якої дорівнює a . Точки K_1, K_2, K_3 поділяють діагональ основи AC на чотири рівні відрізки, починаючи з точки C . Побудувати перерізи заданої піраміди через точки K_1, K_2, K_3 паралельно ребрам MA і CD та обчислити відношення площ отриманих перерізів.

Побудуємо перерізи піраміди $MAVCD$, що проходять через точки K_3 (рис.1), K_2 (рис. 2) та K_1 (рис. 3) та знайдемо їхні площі.

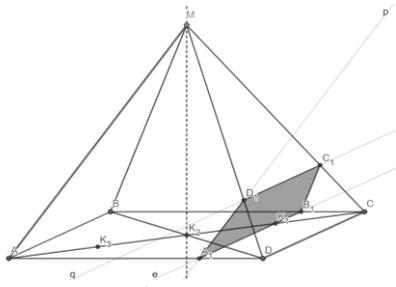


рис. 1

$$S_1 = \frac{15a^2\sqrt{3}}{64} \text{ кв.од.}$$

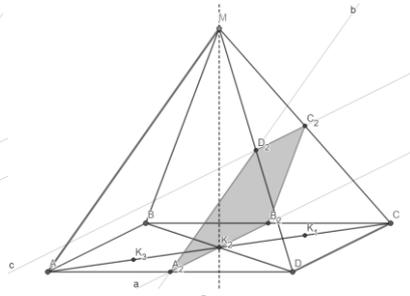


рис. 2

$$S_2 = \frac{3a^2\sqrt{3}}{16} \text{ кв.од.}$$

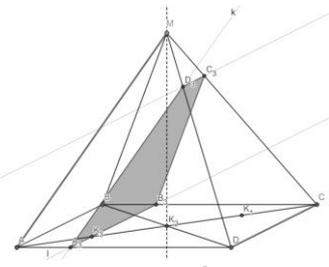


рис.3

$$S_3 = \frac{7a^2\sqrt{3}}{64} \text{ кв.од.}$$

Визначимо відношення отриманих площ перерізів:

$$S_1 : S_2 : S_3 = \frac{7}{4} : 3 : \frac{15}{4}.$$

Відповідь. $\frac{7}{4} : 3 : \frac{15}{4}$

Знаходження відношення площ перерізів правильної чотирикутної піраміди, діагональ якої поділена на n рівних частин

Нехай точки $K_1, K_2, \dots, K_i, \dots, K_{n-1}$ ($i \in N$) поділяють діагональ AC на n рівних частин. Через кожну точку $K_1, K_2, \dots, K_i, \dots, K_n$ проведемо переріз площиною, що паралельна ребрам AM і CD

Побудуємо переріз, що відповідає умові, через точку K_i (рис. 4).

Визначимо його площу: $S_i = \frac{i(2n-i)}{4n^2} a^2\sqrt{3}$ кв.од.

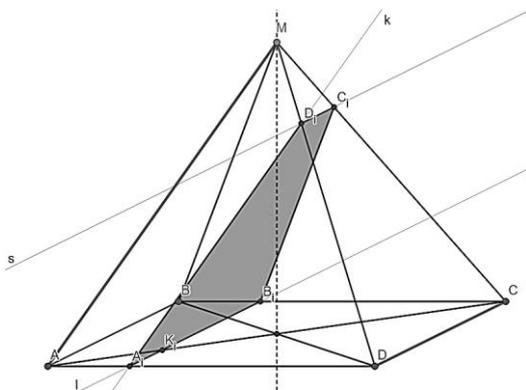


Рис. 4

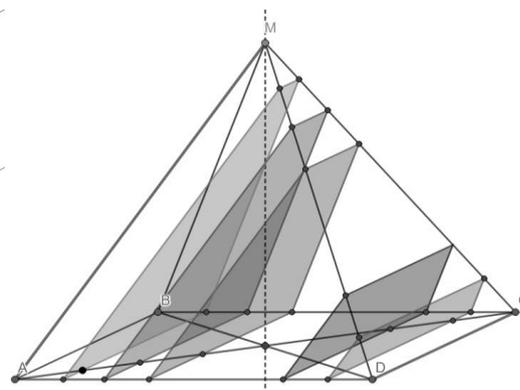


Рис. 5

Таким чином, значення площ перерізів, що паралельні заданим прямим і ділять діагональ на n рівних частин (рис. 5), пропорційні числам: $1(2n-1) : 2(2n-2) : 3(2n-3) : \dots : (n-1)(n+1) : n^2$

Знаходження площ перерізів правильної чотирикутної піраміди, що паралельні ребру AM і діагоналі BD

$$\frac{1}{2} < k < 1$$

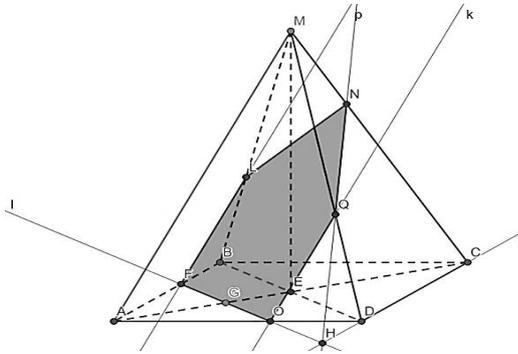


Рис. 6

$$S_{FLNQO} = a^2 \sqrt{2} (1 - k)(3k - 1) \text{ кв.од.} \\ (\text{кв. од.})$$

$$0 < k < \frac{1}{2}$$

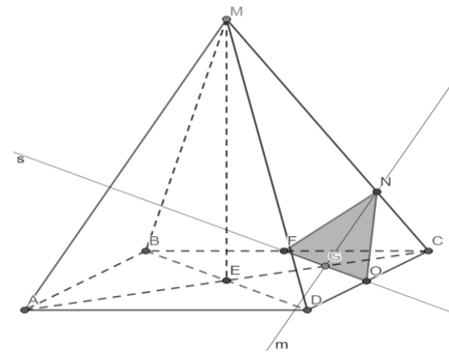
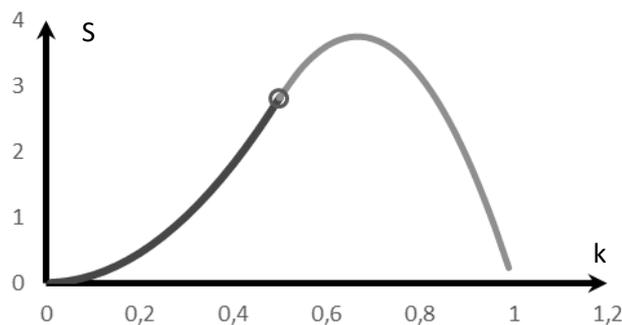


Рис. 7

$$S_{\Delta FNO} = \sqrt{2} a^2 k^2 \text{ кв.од.}$$

Точка E – точка перетину діагоналей AC і BD. Позначимо точку G на відрізці AE (рис. 6) та CE (рис.7). Через точку G побудуємо переріз площиною, що паралельний ребру AM і діагоналі BD. Нехай $\frac{GC}{AC} = \frac{m}{n} = k$;

Побудуємо в одній системі координат графіки залежності значення площі побудованого перерізу правильної чотирикутної піраміди від вибору положення точки на діагоналі основи (графік 1). Фіолетовим кольором зображені точки, що відповідають умові , коли $0 < k < \frac{1}{2}$, а блакитним кольором зображені точки, за умови $\frac{1}{2} < k < 1$.



Графік 1

Розглянемо випадок, коли бічне ребро правильної чотирикутної піраміди більше за ребро основи в p разів ($\frac{AM}{AB} = p$). Причому, $p > \frac{\sqrt{2}}{2}$. Нехай точка G належить відрізку CE (рис. 8) та відрізку AE (рис. 9).

$$0 < k < \frac{1}{2}$$

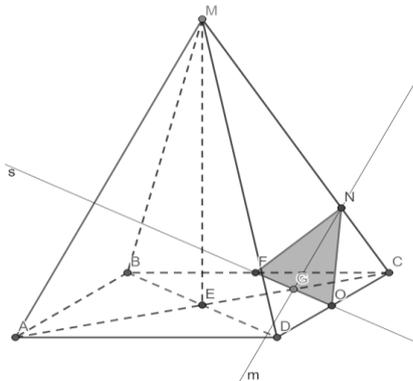


Рис. 8

$$S_{\Delta FNO} = \sqrt{2} a^2 k^2 p \text{ кв. од.}$$

$$\frac{1}{2} < k < 1$$

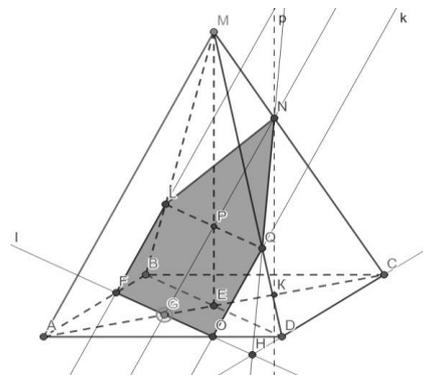
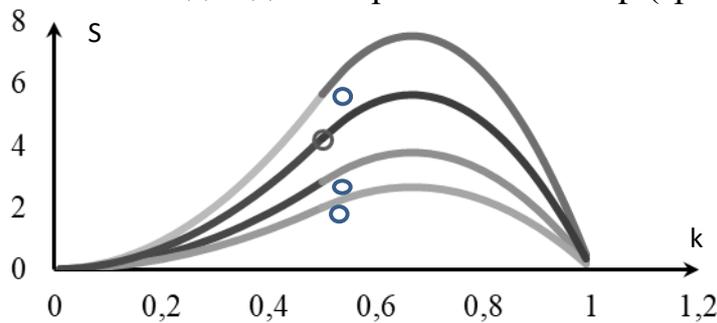


Рис. 9

$$S_{FLNQO} = a^2 p \sqrt{2} (1 - k)(3k - 1) \text{ кв. од.}$$

Площа побудованого перерізу набуває найбільшого значення за умови $k = \frac{2}{3}$, і при цьому дорівнює $S_{FLNQO} = \frac{a^2 p \sqrt{2}}{3}$

Побудуємо в одній системі координат графіки залежності значення площі перерізу правильної чотирикутної піраміди від вибору положення точки на діагоналі основи для деяких різних значень p (графік 2).



Графік 2

Обчислення площ перерізів правильної шестикутної піраміди, що паралельні ребрам AF і MC

Побудуємо переріз піраміди ABCDEFM, що проходить через точку Q, що належить відрізку AQ (рис. 10) та QD (рис. 11) паралельно AF і MC.

Нехай $\frac{AQ}{AD} = k$

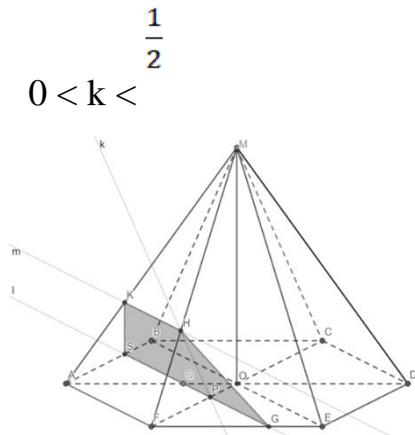


Рис. 10

$$S_{SKNG} = \frac{a^2 k^2 \sqrt{4p^2 - 1}}{4} \text{ кв.од.}$$

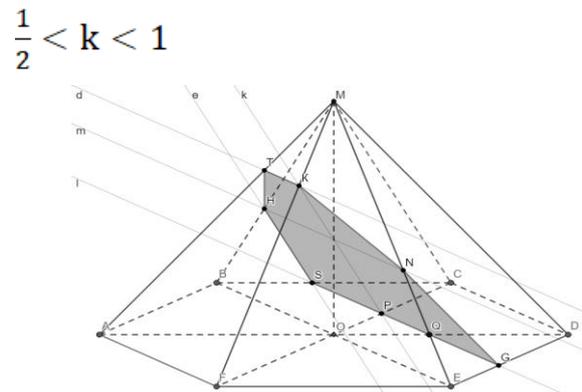
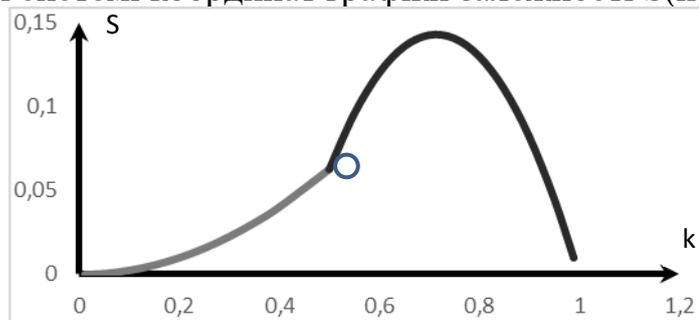


Рис. 11

$$S_{SGTKHN} = \frac{a^2 \sqrt{4p^2 - 1} (10k - 7k^2 - 3)}{4} \text{ кв.од.}$$

$S(k)$ набуває свого найбільшого значення при $k = \frac{5}{7}$.

Побудуємо в одній системі координат графіки залежності $S(k)$ (графік 3).

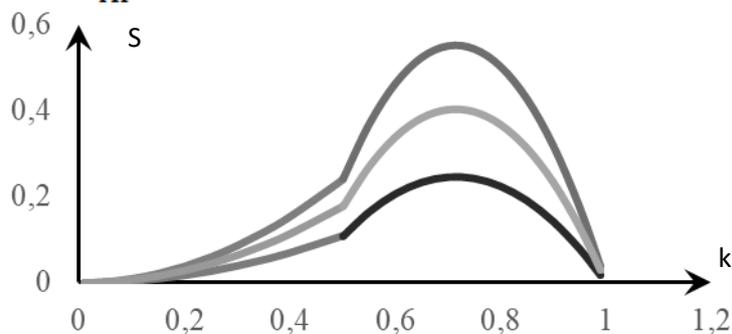


Графік 3

На побудованому зображенні графіку, синім кольором показано залежність $S(k)$, коли $0 < k < \frac{1}{2}$, а червоним - залежність $S(k)$, при $\frac{1}{2} < k < 1$.

При $k = \frac{1}{2}$, значення отриманих функцій співпадають.

Побудуємо в одній системі координат графіки залежності $S(k)$ за різних значень p , де $\frac{MC}{AF} = p$ (графік 4).



Графік 4

Проаналізувавши отримані результати можна зробити висновок, що зі збільшенням значення p , значення площі перерізу збільшується для відповідних значень k . Але від вибору значення p не залежить значення k , за якого значення площі перерізу набуває найбільшого значення: $k = \frac{5}{7}$.

В ході роботи було визначено, що значення площ перерізів правильної чотирикутної піраміди, які паралельні заданим ребрам, пропорційні числам: $(2n-1) : 2(2n-2) : 3(2n-3) : \dots : (n-1)(n+1) : n^2$.

Крім того було побудовано перерізи правильних чотирикутної та шестикутної пірамід площиною, що паралельна діагоналі основи піраміди та одному з бічних ребер, що є мимобіжним з заданою діагоналлю. В обох випадках було з'ясовано як вид перерізу залежить від розташування точки на діагоналі та визначені їх площі в залежності від значення k , що характеризує положення цієї точки.

Також було визначено значення коефіцієнта k , за яких значення площі побудованого перерізу є найбільшими. Так, у випадку правильної чотирикутної піраміди площа перерізу набуває свого найбільшого значення при $k = \frac{2}{3}$, а у випадку правильної шестикутної піраміди $k = \frac{5}{7}$.

Література:

1. Алексєєнко Юрій Володимирович. Побудова перерізів многогранників. Метод слідів. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/pobudova-pereriziv-mnogogrannikiv-metod-slidiv-430783.html>
2. Калинин А.Ю., Терешкин Д.А. Сборник задач по геометрии. 10 – 11 классі. – М.: МЦНМО, 2011. – 160 с.
3. Крячик Марина Валеріївна Види та побудова перерізів многогранників. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://naurok.com.ua/vidi-ta-pobudova-pereriziv-mnogogrannikiv-65006.html>
4. Побудова перерізів просторових тіл у шкільному курсі математики : І. В. Калашніков, Н. Л. Синюк. - Вінниця : СамІздат, 2012.
5. Сидоренко ВК. С34 Креслення: Підруч. для учнів загальноосвіт. навч. закл. – К: Школяр, 2004 – 219.

НАПІВКЛАСИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПИСУ БОЗОННОЇ СИСТЕМИ В РАНЬОМУ ВСЕСВІТІ

Чумаков І.О., Нестеренко М.Г.

e-mail: igors9061459@gmail.com;

*КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,
Україна, Дніпро*

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
Україна, Дніпро*

Науково-дослідницька робота присвячена вивченню системи векторних бозонів у електрослабку епоху. Мета наукової роботи полягає у дослідженні електрослабкої епохи та розвиток уявлень про події, що там відбувались. Мета була досягнута через виконання завдань:

1. Теоретична частина. Ознайомлення із загальним контекстом фізики елементарних частинок, конденсату Бозе-Айнштайна, процесом зламання електрослабкої симетрії та космології раннього Всесвіту.

2. Побудова математичної моделі. Була розроблена математична модель, яка описуватиме можливість утворення векторного конденсату Бозе-Айнштайна (ВКБА) W - та Z -бозонів та їхню кінетику в умовах високої температури та густини.

3. Комп'ютерні моделі. Завдяки мовам програмування C++ та Python були написані комп'ютерні моделі.

4. Проведення симуляцій. Було проведено низку симуляцій для з'ясування параметрів в різні проміжки часу, або встановлення певних закономірностей, та використання їх в подальшому ході дослідження.

5. Аналіз результатів: Вивчення отриманих результатів та порівняння їх із загальноприйнятими теоретичними концепціями.

Актуальність дослідницької роботи полягає в можливості загальної оцінки та аналізу фізичних подій електрослабкої епохи завдяки математичним розрахункам та комп'ютерним моделям для розширення розуміння про електрослабку епоху, яка є активним предметом дослідження космології та інших галузей фізики.

Теоретична частина присвячена детальному висвітленню ключових понять: конденсату Бозе-Айнштайна, процесу зламання електрослабкої симетрії, космології раннього Всесвіту.

В практичній частині побудована математична модель, яка містить в собі розрахунки необхідних параметрів для з'ясування можливості утворення ВКБА з W - та Z -бозонів. Математична модель базується на теоретичній частині та результатах наукових досліджень. Також було здійснено комп'ютерне моделювання на C++ та Python. За допомогою C++ були проведені складні обчислення середньої відстані між частинками для змоги порохувати їхню кінетику. Завдяки комп'ютерній моделі, написаній

на Python були створені комп'ютерні моделі-візуалізації розподілу частинок в визначеному об'ємі простору для глибшого розуміння.

З'ясовано, що векторні бозони в електрослабку епоху поводитись, як Бозе-газ і конденсат Бозе-Айнштейна утворити не могли. Встановлено також, що властивості досліджуваної системи змінюються протягом часу й мають випадковий характер, зумовлений квантово-механічною природою W- та Z-бозонів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКОЧУВАННЯ ПЛЯШКИ З СИПКИМ ВМІСТОМ ПО ПОХИЛІЙ ПЛОЩИНІ

Юхименко А.М., Глубенок С.В.

e-mail: yuhimenko2007@gmail.com

Криворізький Покровський ліцей Криворізької міської ради
Дніпропетровської області,
Україна, Кривий Ріг

У сучасному житті ця задача актуальна. Наприклад, при розвантаженні вантажу з корабля, чи літака використовують похилу площину для легшого скочування вантажу. Похила площина є елементом багатьох сільськогосподарських і транспортних машин. Основна перевага похилих площин, виконаних у вигляді похилих дощечок, це простота і невисока вартість.

Мета роботи – дослідити особливості скочування пляшки з сипким вмістом по похилій площині.

Предмет дослідження – характеристики руху пляшки похилою площиною. Об'єкт дослідження – пляшка з сипким вмістом.

Відповідно до теми та мети роботи було поставлено задачі:

- теоретично розглянути умови скочування циліндричних тіл похилою площиною;
- експериментально визначити відстань, на яку скочується пляшка, та відповідний час в залежності від вмісту цієї пляшки;
- дослідити залежність часу та пройденої пляшкою відстані від висоти підйому похилої площини.

В процесі роботи розглянули задачу про скочування твердого тіла, яке має симетрію обертання.

Вважали спочатку, що при русі тіла, коли не виникає ковзання, спостерігається тільки кочення тіла. Це означає, що швидкість в точці O його дотику з поверхнею дорівнює нулю (як миттєва швидкість при русі тіла без проковзування). Відсутність проковзування визначається дією сил з боку похилої площини на тіло, що скочується. Ці сили зводяться до дії сили нормального руху \vec{N} і дотичної сили \vec{F}_T . За відсутності ковзання є сила тертя спокою $\vec{F}_{\text{тер}}$, яка може набувати будь яких значень від 0 до $F_{\text{тер}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$, де μ – коефіцієнт тертя.

При коченні тіла величина проєкції сили тяжіння на вісь Ox встановлюється такою, щоб не було ковзання. Ця умова виконується, коли виконується співвідношення $\mu > tg \alpha$. У разі, коли виконується співвідношення $\mu < tg \alpha$, чисте кочення неможливе, воно супроводжується ковзанням. Ковзання спостерігається у випадку відсутності тертя, коли $\mu = 0$.

Розв’язали задачу про скочування тіла з похилої площини та визначили прискорення $a = \frac{g \sin \alpha}{1 + \frac{J_C}{mr^2}}$, силу тертя $F_{\text{тер}} = \frac{J_C mg \sin \alpha}{J_C + mr^2}$.

За відсутності ковзання сила тертя прикладена до точок тіла, які лежать на миттєвій осі обертання. Миттєва швидкість таких точок дорівнює нулю, а тому прикладена до них сила тертя спокою роботи не виконує і не впливає на величину повної кінетичної енергії тіла, що скочується. Сила тертя приводить тіло у обертання та забезпечує «чисте» кочення. За наявності сили тертя спокою робота сили тяжіння йде збільшення кінетичної енергії не тільки поступального, а й обертального руху тіла. Прискорення тіла, що скочується, і отримана ним швидкість поступального руху залежать від відношення радіуса інерції до радіусу кочення. Чим більше це відношення, тим повільніше скочується тіло.

Для пояснення цього скористаємося законом збереження енергії. Якщо тіло скочується з висоти h , то вся його потенціальна енергія mgh перетворюється на кінетичну, яка складається з кінетичних енергій поступального та обертального рухів. Повна кінетична енергія тіла у нижньому положенні дорівнює mgh , тобто залежить тільки від висоти h . Чим більша частка кінетичної енергії припадає на обертання тіла, тим повільніше воно скочується з похилої площини. Відношення кінетичної енергії обертального руху до кінетичної енергії поступального руху дорівнює $\frac{E_{\text{об}}}{E_{\text{пост}}} = \frac{J_C \omega^2}{mv^2} = \left(\frac{\rho}{r}\right)^2$.

Максимального значення прискорення a досягне у разі ковзання за відсутності сил тертя. Порожністі тіла скочуються повільніше, ніж суцільні тієї ж геометричної форми. При однакових масах момент інерції порожніх тіл більше, ніж суцільних. Тому на обертальний рух в порожнистих тілах припадає більша частина кінетичної енергії, ніж у суцільних. Досліджували залежність часу спуску пляшок з різним вмістом по похилій площині від різних параметрів. Результати наведено на рис. 1 – 5.

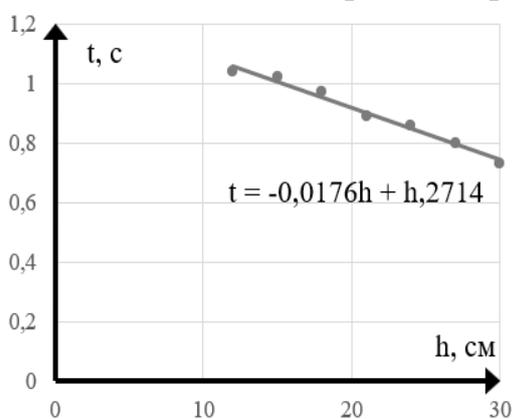


Рис. 1. Залежність $t(h)$ для порожньої пляшки

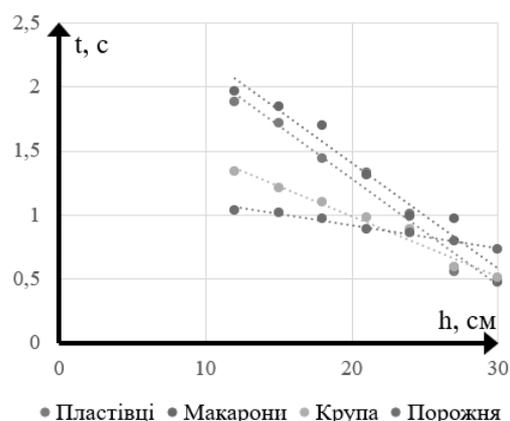


Рис. 2. Залежність $h(t)$ для пляшок різного вмісту

Отримали, що зі збільшенням висоти похилої площини лінійно зменшується час руху нею порожньої пляшки.

Спостерігаємо, що залежність для кожного випадку лінійна, хоча кути нахилу різні.

Для встановлення залежності часу та відстані скочування пляшки з різним вмістом від висоти підйому визначали час скочування для пляшок з різним вмістом (рис. 3).

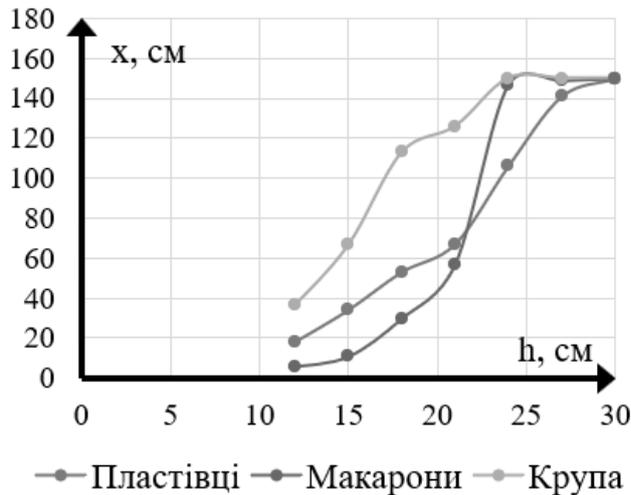


Рис. 3. Залежність $h(x)$ для різного вмісту

Отже, спочатку відстань при максимальній висоті підйому була однаковою, а потім в залежності від наповнення відстань змінювалась. Опираючись на графіки, бачимо, що у всіх випадках зміни під кінець були майже однакові.

Також визначили залежність часу від маси при поступовому додаванні цукру у пляшку до повного її наповнення. У пляшку ми поступово додавали певну масу цукру та спостерігали, як це буде впливати на зміну часу кочення пляшки. Графіки отриманих залежностей для різних висот наведені на рис. 4.

Отже, графік залежності, де висота була 18 см, значно відрізняється від графіків, де висота підйому була 30 і 24 см (в деяких місцях вони мають спільні точки). За висоти 18 см час найбільший, хоча при збільшенні маси різко зменшується.

При написанні роботи було з'ясовано, обрана тема є досить актуальною, оскільки похила площина є важливим конструктивним елементом багатьох машин, пристроїв, пристосувань. Основна перевага застосування похилих площин – це простота, зручність, мобільність і невисока вартість.

В процесі роботи було досліджено кочення по похилій площині порожньої пляшки, рух якої був практично рівномірним. Основною причиною руху з постійною швидкістю, на наш погляд, є сила опору повітря. Сила тертя кочення не призводить до рівномірного руху, оскільки

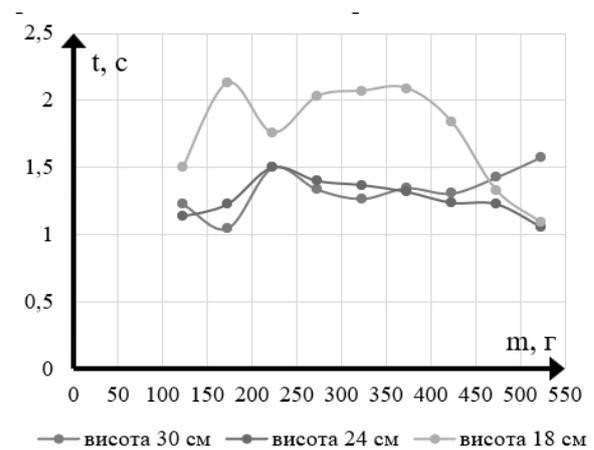


Рис. 4. Залежність $t(m)$ для поступового додавання вмісту

вона постійна. Ця сила може тільки зменшити прискорення. Також було визначено, що повні пляшки з макаронами, пластівцями, крупою скочуються по похилій площині нерівномірно. Не визначився рух і як рівноприскорений. Оскільки маса повної пляшки значно більша за масу порожньої, вплив сили опору повітря стає набагато менше.

Висота значно впливає на час та відстань скочування тіла. При зменшенні висоти відстань зменшується, а час навпаки збільшується. Маса та відсоток наповнення пляшки також впливають на час та відстань скочування. Різний вміст мав різну форму та відстань від між частками, силу тертя між ними, що також впливало на результат.

Слід зазначити, що у деяких випадках на найменших висотах при наповненні пляшки наполовину макаронами та крупою пляшка не скочувалась і практично стояла на місці.

Визначили, що повна пляшка скочується довше ніж порожня. При однакових масах момент інерції порожньої пляшки більше, ніж порожньої. Тому на обертальний рух у порожньої пляшки припадає відносно більша кінетична енергія, ніж у повної. Також було з'ясовано, що на результати дослідів суттєво впливає зміна положення центру мас пляшок з сипким вмістом. А на положення центра тяжіння значно впливає взаємодія між вмістом самої пляшки, тобто тертя між частинками речовини, якої наповнена пляшка (макаронинами, пластівцями, частинками крупи).

Всі задачі виконано, мети досягнуто.

Література:

1. Гончаренко С.У. Фізика: Основні закони і формули. – К.: Либідь, 2006.
2. Коваленко В. Ф. Загальна фізика в прикладах, запитаннях і відповідях. Механіка : навчальний посібник / В. Ф. Коваленко. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011.
3. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы по физике. – К.: Наукова думка, 1989.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОТРИМАННЯ БІОЕТАНОЛУ ІЗ ЗЕЛЕНОЇ ПАТОКИ

Ягольник О.В., Ситник Т.В.

e-mail: sahaeagolnik@gmail.com

КНЗ «Хіміко-екологічний ліцей» Дніпровської міської ради,

Україна, Дніпро

Гармаш С.М.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

Україна, Дніпро

Можливості для виробництва біопалива в Україні досить значні. Енергетичний потенціал біомаси в країні становить близько 23 млн. т на рік. В Україні є всі фактори для виробництва та використання біоетанолу: унікальні ґрунтово-кліматичні умови, законодавча база, наявність переробних підприємств та ринку збуту кінцевої продукції. Перспективним напрямком для відновлювальної енергетики України є використання енергії біомаси органічних відходів рослинного та тваринного походження.

Біоетанол можна отримати в процесі переробки цукрових буряків на цукор, відходів буряковоцукрового виробництва – меляса та проміжні продукти переробки солодких коренеплодів: дифузійний сік, цукровий сироп, зелена патока. Продукція переробки цукрових буряків може бути джерелом для виробництва відновлювальних видів енергетичних продуктів, виробництво й використання котрих стимулюється у більшості розвинутих країнах світу.

Основною сировиною для біоетанолу є всі види біомаси – харчового й нехарчового напрямку, які утримують цукор або продукти, що можуть бути ферментовані: меляса, сироп, зернові, целюлоза та ін. Щорічно в Україні утворюється десятки тис. т відходів зеленої патоки (відходу цукрової промисловості), проблема утилізації якої до кінця не вирішена.

Мета роботи – отримання біоетанолу з зеленої патоки

Для отримання біоетанолу в лабораторних умовах використано наступні матеріали: ємність для зброджування патоки з пробкою і відвідною трубкою, хімічний стакан, круглодонна колба, зворотний холодильник, приймальна колба, воронка, марля, випарна чашка, 1% розчин H_2SO_4 , зелена патока (відход цукрової промисловості); амілосубтилін (ферментний препарат); лабораторне устаткування (цукрометр, піщана баня, водяна баня, електроплитка).

Об'єкт досліджень: зелена патока.

Предмет досліджень: вихід біоетанолу.

Біомасу патоки поміщають у стакан, додають воду у співвідношенні 1:2, перемішують та проводять теплову обробку. Біомасу підігрівають на водяній бані протягом 45 хв. при $t=80^\circ C$ для проходження клейстеризації крохмалю.

Потім рідину, яка вміщує клейстеризований крохмаль, гідролізують з додаванням 1% H₂SO₄ (протягом 1 години при pH=3,5 та t=100°C).

Після проведення оцукрювання крохмалю (за йодною пробою) рідину відділяють через шар марлі, охолоджують та заливають у ємність на 2/3 її об'єму.

В охолоджене до t=25°C сусло вносять амілосубтилін. Ємність щільно закривається пробкою з відвідною трубкою (процес анаеробний), кінець якої опускається в стакан з водою.

Система ставиться в термостат, в якому температура навколо 30°C.

Зброджування починається через декілька годин, про що свідчать піна, що утворюється, і мішури газу, що поступають в стакан з водою.

Ємність з піною 2-3 рази перемішують. Припинення виділення піни і вуглекислого газу свідчить про закінчення процесу бродіння. Ферментний препарат висаждається, а рідина становиться прозорою.

Після закінчення зброджування рідину переливають в круглодонну колбу. Колбу наповнюють на 1/2 об'єму, ставлять на піщану баню електроплитки із закритою спіраллю. До колби через шліфи під'єднують холодильник.

В результаті теплової обробки субстрату на водяній бані спостерігалася клейстеризація крохмалю, гідроліз якого розчином сульфатної кислоти сприяє оцукрюванню біомаси.

Після бродіння відділеної та охолодженої рідини в анаеробних умовах утворюється водно-спиртовий розчин, після перегонки якого отримано біоетанол. В таблиці представлено схема досліджень та їх результати

В результаті проведення дослідження встановлено, що із 100 г патоки отримано 23 мл біоетанолу.

Таким чином, запропонована методика дозволяє у промислових умовах зі 100 000 т зеленої патоки отримати 23 млн. л біоетанолу, який містить 75% етанолу.

Практичне значення роботи в тому, що рекомендована технологія біопереробки відходів цукрової промисловості допоможе отримати біоетанол – альтернативне джерело енергії.

Література:

1. Біоенергетичний потенціал аграрного сектору і промисловості – джерело енергетичної стійкості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/bioenerhetychnyy-potentsial-ahrarynoho-sektoru-i-promyslovosti-dzherelo>

2. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Кучерук П.П., Олійник Є.М. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні: аналітична записка БАУ. – 2019. – № 9. – 33 с.

Наукове видання

VI том збірника тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «**Хімія і сучасні технології**», що відбувалась 06-07 грудня 2023 р.

Набір здійснено з готових оригіналів-макетів, які були надані авторами доповідей в електронному вигляді. Відповідальність за зміст окремих публікацій, їх орфографію та якість рисунків несуть автори тез.

Оригінал-макет виготовлений РВВ ДВНЗ УДХТУ

Відповідальний секретар виконавчого комітету: Величко О.В., к.х.н., доцент кафедри неорганічної хімії, голова ради молодих учених ДВНЗ УДХТУ

Технічне редагування О.В. Величко
Комп'ютерна верстка Т.М. Кіжло

Редакційно-видавничий відділ ДВНЗ УДХТУ
49005, Дніпро, пр. Гагаріна, 8
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №5026 від 16.12.2015 р.

Підписано до друку 04.12.2023. Формат 60x84 1/16. Папір офсетний № 1.
Друк різнограф. Гарнітура Times New Roman.
Облік.-видавн. арк. 9,23.
Тираж 300 прим. Зам. № 143.