

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Київський національний торговельно-
економічний університет**

**Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА



**Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції,
присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального
закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
(м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року)**

**60
років
УСПІХУ**



**POLTAVA UNIVERSITY OF
ECONOMICS AND TRADE**

**ПОЛТАВА
ПУЕТ
2021**

УДК

Друкуються відповідно до Наказу по університету № ___ від _____
2021 року

ПРОГРАМНИЙ КОМПІТЕТ:

О. О. Нестула, голова комітету, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ);
А. А. Мазаракі, д. е. н., професор, ректор Київського національного торговельно-економічного університету, дійсний член Національної академії педагогічних наук України, заслужений діяч науки і техніки України;
О. В. Черевко, д. е. н., професор, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;
П. О. Куцик, к. е. н., професор, ректор Львівського торговельно-економічного університету;
С. М. Лебедєва, д. е. н., професор, ректор Білоруського торговельно-економічного університету споживчої кооперації (Республіка Білорусь);
Е. Б. Сидіков, ректор Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова, д. і. н., професор;
Л. А. Швага, д. е. н., професор, ректор Кооперативно-торгового університету Молдови (Республіка Молдова);
Х. Н. Факеров, д. е. н., професор, ректор Таджикиського державного університету комерції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМПІТЕТ:

О. В. Манжура, голова комітету, д. е. н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи ПУЕТ;
Т. В. Сіхно, заступник голови, д. х. н., с. н. с., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
А. О. Семенов, заступник голови, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;

ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМПІТЕТУ:

Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
О. О. Іщенко, д. х. н., професор, завідувач відділу Інституту органічної хімії НАНУ, член-кореспондент НАНУ;
С. Я. Кучмії, д. х. н., професор, завідувач відділу фотохімії Інституту фізичної хімії імені Л. В. Писаржевського НАНУ, член-кореспондент НАНУ;
Н. Н. Бараніков, д. х. н., професор, директор із наукової роботи MICRO-TRACERS Inc. Сан-Франциско (США);
Н. В. Мерезіко, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства та експертизи непродуктових товарів Київського національного торговельно-економічного університету, академік Української технологічної академії;
Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор, завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, заслужений діяч науки і техніки України;
Г. І. Довбенко, д. ф.-м. н., професор, керівник відділу біологічних систем Інституту фізики НАНУ;
І. С. Ірбібаєва, д. х. н., професор, професор кафедри хімії Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова (Республіка Казахстан);
Н. І. Остапенко, д. ф.-м. н., професор, Інститут фізики НАНУ;
Г. В. Барцишійков, PhD, Вища королівська технічна школа Стокгольму (Швеція);
Л. М. Губа, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
Ю. О. Басова, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
Ю. Г. Бурз, к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
О. О. Горючова, к. т. н., доцент, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ПУЕТ;
М. М. Іващенко, директор навчально-наукового інформаційного центру ПУЕТ;
Л. М. Дієнко, директор центру інформаційного забезпечення освітнього процесу ПУЕТ;
В. В. Саранин, завідувач науково-організаційного відділу ПУЕТ.

Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року). – Полтава: ПУЕТ, 2021. – 132 с. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст укр., рос., англ. мовами.

ISBN 978-966-184-

У матеріалах конференції розглянуто актуальні теоретичні та практичні питання, пов'язані з розвитком матеріалознавства й товарознавства в Україні та за її межами в контексті світових досягнень науки й техніки.

Розраховано на вчених, викладачів навчальних закладів, докторантів, аспірантів, магістрантів, а також фахівців, які займаються проблемами матеріалознавства та товарознавства.

УДК

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналі.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.
Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу ПУЕТ заборонено.*

ISBN 978-966-184-

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2021

СПІВОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

*Київський національний
торговельно-економічний університет*

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького*

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
(Україна)*

Львівський торгово-економічний університет

*Білоруський торгово-економічний університет
споживчої кооперації*

*Євразійський національний університет
імені Л. М. Гумільова*

Кооперативно-торговий університет Молдови

Таджицький державний університет комерції

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

**А. Б. Ералинов,
А. М. Жапакова,
И. С. Иргібаева, д. х. н., професор**
*Евразийский национальный университет
имени Л. М. Гумилева, Республика Казахстан*

ПУТИ УЛАВЛИВАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ВОДНЫМ РАСТВОРОМ ПРОИЗВОДНОГО ПОЛИ (ГУАНИДИНА)

Загрязнение атмосферного воздуха диоксидом углерода ежегодно растет, и в следствие этого происходит различные природные катаклизмы и иные негативные изменения, которые отрицательно влияют на здоровье человека и окружающую его среду. Основные причины таких негативных последствий загрязнения атмосферного воздуха связаны с деятельностью самого человека, т. е. носят антропогенный характер. Атмосфера, земля и вода – наше естественное окружение. Их загрязнение выбросами вредных веществ негативно отражается на нас самих, на нашем здоровье и на всей экосистеме нашей планеты. На сегодняшний день их состояние оценивается как критическое. Атмосферные загрязнения на территории Казахстана, как и во всем мире обусловлены следующими основными факторами:

Во-первых, промышленные предприятия Казахстана, осуществляющие добычу и переработку свинца, фосфора, цинка и иных ресурсов в год выбрасывают в атмосферу более 20 млрд тонн вредных веществ. Треть таких предприятий каждый день отравляет окружающую среду. Причина такого негативного явления проста, промышленные предприятия редко модернизируют. В них отсутствуют очистительные сооружения, которые фильтруют и улавливают вредные выбросы.

Во-вторых, нефтеперерабатывающие заводы, теплоэлектростанции и частные дома, отапливаемые твердым топливом, также оказывают негативное воздействие на атмосферу. Когда добывают нефть и газ, или вырабатывают тепло на электростан-

циях (домах), то сжигают попутный газ на факелах или твердые углеводороды соответственно. В итоге в атмосферу выбрасываются огромное количество сажи, в составе которого имеются углекислый газ и иные вредные вещества.

В-третьих, ежегодно в Казахстане, да и во всем мире увеличивается количество автомобилей, которые выбрасывают в окружающую среду окись углерода и свинца. Урбанизация привела к росту автомобилей и в следствии этого, увеличилось количество выбросов углекислого газа.

Все эти факторы повлияли на то, что сейчас остро стоит экологическая проблема Казахстана, связанная с воздухом. В итоге, большинство городов страны страдают от чрезмерно загрязненного воздуха, где показатель превышает допустимую норму в 8–10 раз [1]. Если не будут предприниматься какие-либо действия, направленные на снижение выбросов диоксида углерода в атмосферу, то это неминуемо приведет к тяжелым негативным последствиям.

Возникает вопрос, что необходимо сделать, чтобы остановить или хотя бы сократить количество вредных выбросов диоксида углерода? Какие действия необходимо выполнить чтобы улучшить ситуацию?

Конечно, решения указанной проблемы есть. Они не простые, сложные и имеет свою специфику. Их лишь необходимо претворить в жизнь.

Выбранный нами путь решения указанной проблемы сложный, это в большей части связано с экономической ее составляющей. Основными источниками загрязнения воздуха вредными веществами, как ранее и отмечалось являются промышленные предприятия черной и цветной металлургии, нефтеперерабатывающие заводы, теплоэлектростанции и др. Эти источники загрязнения воздуха являются экономическими объектами, которые приносят огромную финансовую прибыль. А очистка воздуха от вредных выбросов, утилизация отходов и другие процедуры, связанные со снижением выбросов вредных веществ в окружающую среду, в том числе диоксида углерода на сегодня требуют выделения значительных финансовых средств. В след-

ствии этого, происходит удорожание технологического процесса, осуществляемого в промышленных предприятиях, заводах и электростанциях. А это приводит к снижению доходов. Поэтому данная проблема остается не решенной.

В ходе литературного обзора нами были изучены такие методы очистки газов от диоксида углерода, как:

1) физическая абсорбция. Данный метод основан на растворимости диоксида углерода в полярных растворителях (вода, метанол);

2) хемосорбция. Указанный метод основан на химическом взаимодействии диоксида углерода с соединениями щелочного характера;

3) адсорбция. В основе данного метода лежит процесс поглощения диоксида углерода твердыми сорбентами;

4) каталитическое гидрирование (основан на улавливании диоксида углерода посредством использования катализаторов);

5) применение мембран (основан на применении процесса мембранного разделения компонентов газов, используя их различную способность проходить через полупроницаемую перегородку, разделяющую массообменный аппарат на две рабочие зоны);

6) применение ферментов (основан на химическом взаимодействии диоксида углерода и ферментов);

7) электрохимическое извлечение CO_2 . Данный метод основан на улавливании диоксида углерода с применением электрической энергии.

Первый метод очистки газов от диоксида углерода является дешевой и доступной, что в основном связано с доступностью используемых в ходе очистки газов абсорбентов (воды, метанола). Вода и метанол хорошо поглощают углекислый газ, для увеличения их поглотительной способности требуется лишь низкая температура и увеличение давления в системе. Однако, несмотря на простоту конструкции установки для физической абсорбции, имеются значительные недостатки указанного метода – это невысокая поглотительная способность и недостаточная чистота выделяемого углекислого газа [2].

В основе метода хемосорбции лежит также абсорбционный потенциал используемого абсорбента для химического взаимодействия с диоксидом углерода. Чаще всего в качестве эффективного абсорбента при хемосорбции используется этаноламин. Хемосорбция протекает при не высоких температурах (40-45°С) и давлении равном примерно 1,5–3,0 МПа. Недостатком данного метода является большой расход тепла на регенерацию сорбента, образование значительного количества смолистых веществ и иных промежуточных продуктов.

Адсорбция является также эффективным методом очистки газов от диоксида углерода. В данном методе очистки газов эффективными адсорбентами выступают цеолиты. Самый распространенный цеолит, применяемый в адсорбции – СаА.

Адсорбция, каталитическое гидрирование, а также использование для улавливания диоксида углерода мембран, ферментов и электрической энергии являются эффективными методами очистки газов от диоксида углерода. Однако, используемые материалы весьма дорогостоящие, и не всегда доступны. Это приводит к удорожанию процесса и себестоимости установок, работа которых основана на использовании указанных методов очистки диоксида углерода [2, 3].

В западных странах уже ведутся исследования по созданию установок для улавливания диоксида углерода и дальнейшей очистки воздуха от него. Однако таких исследований не так уже и много, как и положительных результатов в данной области. Основная задачи нашего исследования – разработка установки, позволяющего улавливать диоксид углерода из воздуха посредством использования недорогого материала.

При этом, используемый для улавливания диоксида углерода материал должен обладать большой поглотительной способностью, быть доступным и дешевым с экономической точки зрения, а также немаловажным является его регенерационная способность. Установка для улавливания диоксида углерода по конструкции должна быть простой, и обладать большой эффективностью при поглощении и очистке газов.

Отличительной особенностью нашего исследования, ее новизной в отличии от разработок иных авторов является создание

экспериментальной установки для улавливания газообразного диоксида углерода, в которой будут использованы водные растворы производного поли (гуанидина), представляющие собой экологически чистые химические соединения. Получение различных классов гуанидиноподобных соединений с хорошим выходом связан с использованием условий реакции в водной среде. Способ получения бигуанидинов в водной среде без использования органических растворителей [4]. В качестве катализаторов в данном методе выступают минеральные кислоты, чаще всего соляная или серная. Общая схема реакций показана на рисунке 1.

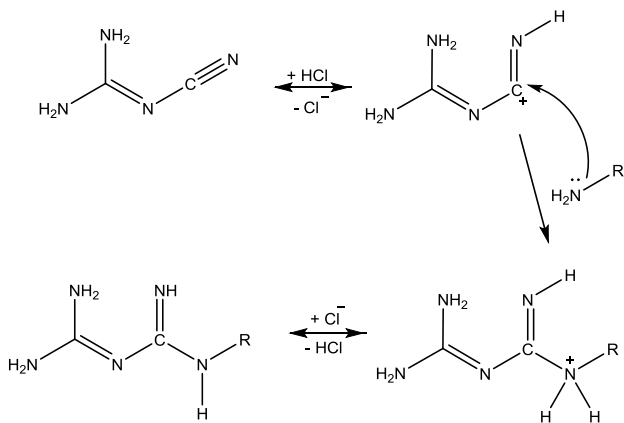


Рисунок 1. Обобщенная схема реакции цианогуанидинов с аминами в водной среде в присутствии соляной кислоты

Достижение цели данной работы планируется через синтез соединений обладающих двумя наиболее важными свойствами:

- 1) Связывать CO_2 -газ с образованием ионной жидкости (ИЖ) – что позволит эффективно поглощать CO_2 -газ из обрабатываемой среды;
- 2) Образовывать полимерную ионную жидкость (ПИЖ) – что позволит стабильно удерживать CO_2 -газ и утилизировать полученные ПИЖ.

Возможно образование ПИЖ, имеющих либо линейную структуру, либо сшитую. ПИЖ с линейной структурой могут быть утилизированы в качестве основы для клеевых композиций. ПИЖ со сшитой структурой – в качестве наполнителя для получения биоразлагаемых композиционных материалов.

Исследовательская стратегия заключается в синтезе производных дигуанидина [5], которые бы обладали обоими свойствами указанными выше.

В качестве первой методики предлагается проведение реакции взаимодействия моноэтаноламина с цианогуанидином, в результате которой получается производное дигуанидина, содержащее одновременно имидную и гидроксильную группы как показано на рисунке.

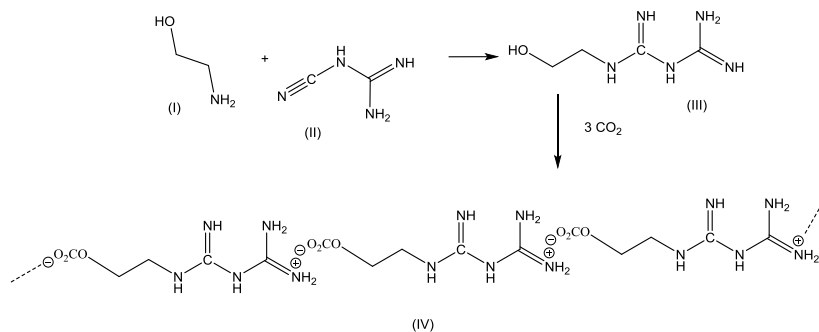


Рисунок 2. Схема реакции взаимодействием моноэтаноламина (I) с цианогуанидином (II) с последующим поглощением продуктом реакции (III) CO₂-газа и образованием ПИЖ (IV)

Указанные вещества обладают большой эффективностью в очистке газов от диоксида углерода, большей устойчивостью к воздействию внешних факторов, экономически рентабельны и доступны для применения.

Успех исследования позволит решить проблему очистки воздуха от диоксида углерода, которая является актуальной с ресурсосберегательной, экологической и экономической точек зрения.

Список использованных информационных источников

1. <http://www.nur.kz/fakty-i-layfhaki/1666860-ekologicheskie-problemy-kazakhstan/>
2. Ахметов В. Р. Улавливание и хранение диоксида углерода – проблемы и перспективы / В. Р. Ахметов, О. В. Смирнов // Башкирский химический журнал, Том 27, выпуск № 3, 2020 г.
3. Глобальные технологические тренды. Трендлеттер #6, 2017 «Рациональное природопользование. Технологии улавливания и захоронения углерода» <http://issek.hse.ru/Trendletter>
4. Soliman A. M. et al. Synthesis of Novel Modified Guanidines: Reaction of Dicyandiamide with Amino Acids, Amides, and Amines in Aqueous Medium // J. Heterocycl. Chem. HeteroCorporation, 2014. Vol. 51, № 5. P. 1322–1326.
5. Jessop P. G., Eckert C. A., Liotta C. L. Switchable solvents and methods of use thereof // US Patent App. 11/717, 172. 2007. P. 38.

**О. В. Кузьменко, к. э. н., доцент,
А. Д. Симоненко**
Университет имени Альфреда Нобеля
Украина

ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИКА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Нагромождение пластика в мировых океанах может привести к полному разрушению экологии, загрязняя воду мы загрязняем и землю ведь все связано. В этом докладе будет представлено причины возникновения микропластика, методы его распространения, и как он воздействует на окружающую среду.

В нашей одежде 60 % синтетических волокон при стирке ворсинки тканей и микропластик смывается в трубопровод и попадает в моря и океаны в связи с тем, что в стиральных машинах нет фильтра способного их улавливать. Эти элементы способствуют постоянному загрязнению океанов микропластиком. Микропластиком работает как губка: впитывая токсины из воды и накапливая их.

Исследование показывает, что у 73,3 % пойманных рыб в Атлантическом океане был найден в желудке микропластик. В 2017 году в отчете международного Союза охраны природы было оглашено, что 35 % микропластика попавшего в океан составляют синтетические волокна из одежды [1]. Раньше люди покупали новую одежду раз в несколько лет исходя из практич-

ности использования, но теперь они покупают каждый год и покупают они зачастую синтетику. Синтетические волокна могут распадаться не одну сотню лет и если от них не избавиться, то они пробудут там несколько поколений.

Нагромождение одежды, это не единственная проблема много людей используют и выбрасывают тонны пластика и далеко не всякий пластик можно переработать. Крупные предприятия непродовольственных в большинстве своём используют пластик как дешёвый материал для изготовления: бутылок для напитков, кухонных мисок, детских игрушек, ведер и так далее. На данный момент пластик есть в доме каждого человека его используют все.

Нагромождение пластика разрушает экологию всей земли. Микропластик нашли в: Атлантических льдах, водопроводной воде, кухонной соли, пили, меде, пиве, морских обитателях, а теперь в человеческой плаценте. Выбрасывая пластиковые отходы в моря и океаны мы неизбежно по круговороту жизни встретимся с ними в новь, например – в рыбе которую нам подадут в ресторане она наелась пластиком теперь и мы его отведаем. Также мы столкнемся с проблемой уменьшения популяции морских обитателей в связи с тем, что отходы и токсические вещества убивают все живое в морях и океанах.

В попытке заменить пластик в немецких супермаркетах отказались от полиэтиленовых пакетов заменили при этом их бумажными это спровоцировало большую вырубку лесов, в немецкой экологической организации Deutsche Umwelthilfe (DUH) поясняют, что для производства этих пакетов используются особо длинные и прочные целлюлозные волокна.

Данная ситуация показывает, что мы стали зависимы от пластика он так удобен в использовании и тут стоит задать вопрос – сможем ли мы, что то, изменить, мы возможно нанесли непоправимый вред нашей планете, человечеству пора бы одуматься, и начать исправлять эту ошибку это касается не только пластика надо менять все масштабно нужно: направить все ресурсы на очистку мировых океанов от пластика; остановить вырубку лесов; закрыть заводы которые разрушают окружающую среду и найти им экологически чистую замену; найти способ безопасно утилизировать пластик весь мусор и отходы.

Список использованных информационных источников

1. Новостные каналы [Электронный ресурс]. URL: <https://hromadske.ua/ru/posts/>
2. Что вреднее пластик или бумага [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dw.com/ru/>

И. В. Курдюкова, к. х. н.,

А. А. Ищенко, д. х. н., чл-корр. НАН Украины
Институт органической химии НАН Украины

М. В. Богданович, к. ф.-м. н.,

С. Л. Бондарев, к. ф.-м. н.,

А. Г. Рябцев, к. ф.-м. н., доцент,

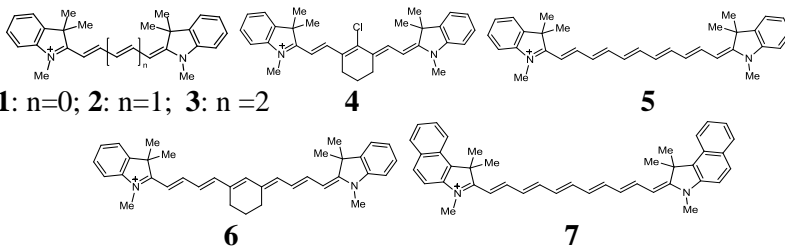
Г. И. Рябцев, д. ф.-м. н, доцент,

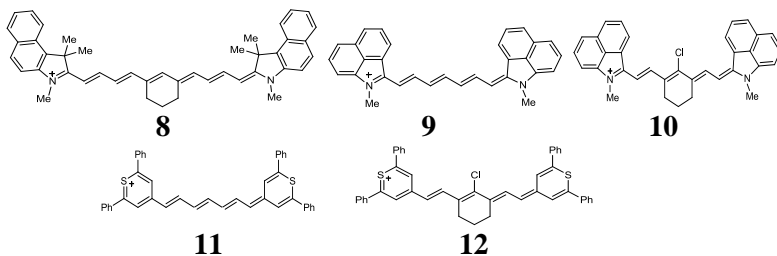
В. Н. Дудиков

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси,
Республика Беларусь

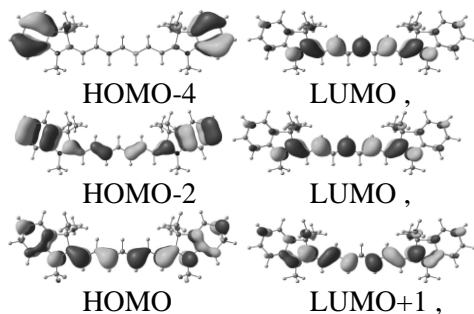
КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИЙ ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ СТРУКТУР ПОЛИМЕТИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПАССИВНЫХ ЗАТВОРОВ НЕОДИМОВЫХ ЛАЗЕРОВ С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ

Для разработки новых материалов на основе полиметиновых красителей для слоев активных элементов твердотельных лазеров с диодной накачкой, проведены квантово-химические DFT и TD-DFT расчеты красителей **1–12** в пакете Gaussian-09 с гибридным B3LYP-функционалом с базисом 6-31G (d, p) [1]. Геометрия возбужденного состояния оптимизирована с учетом перестройки сольватной оболочки.





Это позволило выявить неординарные спектрально-люминесцентные эффекты: обнаружить альтернацию простых и двойных связей в флуоресцентном состоянии симметричных полиметиновых красителей, что позволило обосновать рост вероятности основного канала безызлучательной дезактивации возбужденного состояния – фотоизомеризацию; вопреки традиционным представлениям показать, что насыщенные группировки в определенных положениях полиметиновой цепи не только не повышают квантовый выход флуоресценции за счет увеличения жесткости хромофора, но и способны снижать его; объяснить нарушение классического закона зеркальной симметрии спектров поглощения и люминесценции красителей, поглощающих свет в области 1 050–1 080 нм; спрогнозировать окрашенные лазерные среды, в которых спектрально-флуоресцентные свойства не изменяются при переходе от жидкого раствора к полимеру. Расчеты показали, что для красителей **1–12** как в вакууме, так и в растворе длинноволновая полоса поглощения обусловлена переходом S_0 - S_1 , локализованным преимущественно между HOMO и LUMO (95,6–99,6 %).



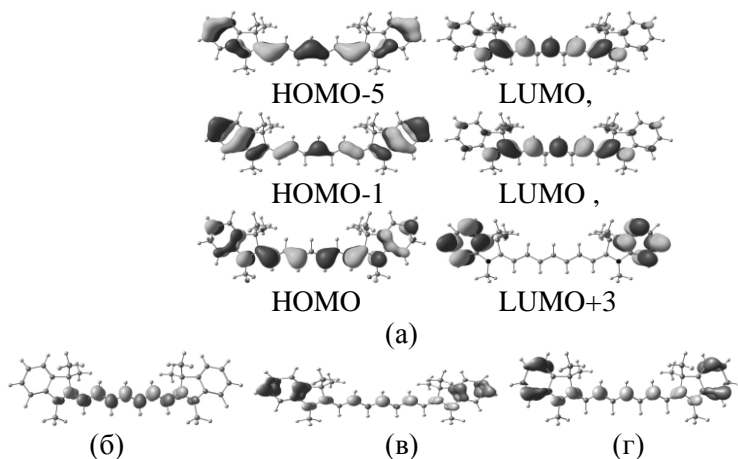


Рисунок 1. Форма МО (а) и изменение электронной плотности красителя **3** при переходах $S_1 \leftarrow S_0$ (б), $S_3 \leftarrow S_0$ (в) и $S_6 \leftarrow S_0$. (г) (светло-серый – увеличение, темно-серый – уменьшение)

При этом электронная плотность в полиметиновой цепи смещается из нечетных положений в четные и на узловые атомы концевых ядер (рис. 1а, б). Расчеты отражают, что коротковолновые переходы значительно уступают по интенсивности длинноволновым и существенно гипсохромно смещены по отношению к последним. Коротковолновые полосы обусловлены электронным переходом на высшие синглетные возбужденные состояния, в частности у красителя **3** это S_0 - S_3 и S_0 - S_6 переходы. Переход S_0 - S_3 на 39,9 % осуществляется между HOMO-4 и LUMO и на 56,5 % между HOMO-2 и LUMO. Он сопровождается уменьшением плотности на концевых ядрах и ее ростом на четных атомах полиметиновой цепи (рис. 1в). Переход S_0 - S_6 на 78,8 % происходит между HOMO и LUMO + 1, на 9,4 % между HOMO-5 и LUMO, на 7,8 % между HOMO-1 и LUMO и на 2,6 % между HOMO и LUMO + 3. Как и при S_0 - S_3 переходе электронная плотность перераспределяется из концевых ядер на полиметиновую цепь (рис. 1г). Обнаружено, что при удлинении полиметиновой цепи, происходит нарушение равномерности в распределении заряда в хромофоре красителей **1–6**. Оно усиливается

ется при бензаннелировании концевых групп (красители **7** и **8**). Поэтому для красителей **5–8** следует ожидать сильной нуклеофильной сольватации, что приведет к падению интенсивности поглощения в области 1 050–1 060 нм и ее росту и уширению полосы в области 800–815 нм. Красители **9–12** обеспечивают необходимую область поглощения при более короткой полиметиновой цепи, чем красители **5–8**. Установлено, что дополнительными преимуществами в парах **9–10** и **11–12** обладают красители с циклическими группировками – **10** и **12**, поскольку, такие группировки своим электронодонорным эффектом содействуют выравниванию заряда в катионе красителя.

Таким образом, материал с красителем **12**, благодаря максимальному поглощению света в области 1060 нм и минимальному поглощению в области 800–815 нм может использоваться для повышения эффективности квантронов Nd:YAG лазеров ближнего ИК диапазона с диодной накачкой [2].

Работа выполнена в рамках совместного научно-исследовательского проекта НАН Украины (проект 02-03-20) и НАН Беларуси (проект № Ф20УКА–010).

Список использованных информационных источников

1. Kulinich A. V. Comput. Theor. Chem. – 2020. – Vol. 1178. – P. 112782(1–5).
2. T. V. Bezyazychnaya et. al. Opt. Commun. – 2013. – Vol. 208. – P. 26–29.

В. А. Литвин, к. х. н., доцент

Ю. С. Сметенко,

О. В. Сосюк,

О. Ю. Гончаренко,

Р. Л. Галаган

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна*

ФОРМУВАННЯ БІМЕТАЛІЧНОГО НАНОКОМПЗИТУ НА ОСНОВІ СИНТЕТИЧНИХ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН ЯК ДЖЕРЕЛА КАРБОНУ

Синтетичні гумінові речовини, що є аналогами природних гумінових кислот почали одержувати і досліджувати німецькі хі-

міки у першій половині ХХ ст. [1]. Запропонований ними процес являв собою окиснення різноманітних фенольних сполук киснем повітря. Властивості продуктів окиснення виявилися подібними до властивостей гумінових кислот, виділених із ґрунту. З того часу способи одержання синтетичних гумінових речовин зазнали істотних змін. В нашій роботі було використано синтетичні гумінові кислоти, отримані з пірокатихіну та уротропіну [2]. Одержаний проміжний продукт окиснювали чистим киснем, фракцію синтетичних гумінових кислот виділяли підкислюючи реакційну суміш до рН = 1,5.

В літературі відсутні дані про використання синтетичних гумінових кислот як джерела карбону у синтезах металкарбоневих нанокompозитів, що і визначає новизну нашої роботи. Завдяки наявності у молекулах синтетичних гумінових кислот різних типів протоногенних груп вони утворюють нерозчинні солі з перехідними металами [3]. При піролізі таких солей відбувається відновлення іонів металу до нульвалентного стану з подальшим формуванням металічних кластерів і наночастинок.

Завданням даної роботи було синтезувати і дослідити властивості біметалічного нанокompозиту міді та кобальту з використанням синтетичної гумінової кислоти як джерела карбону. Виконання цього завдання включало синтез гуматів Купруму та Кобальту, одержання їх суміші і її піроліз у водневій атмосфері. Готовий продукт досліджували методами рентгенівської дифракції, рентгенофлюоресцентної спектроскопії та скануючої електронної мікроскопії.

На дифрактограмі біметалічного $\text{CuCo}@C$ нанокompозиту чітко присутні дві системи рефлексів від ГЦК структур, які відповідають металічним міді та кобальту. Середній розмір наночастинок міді становить 76 нм, а кобальту 45 нм. Встановлено, що масова частка міді в досліджуваному композиті становить 50 %.

Електронно-мікроскопічні знімки нанокompозиту (рис. 1) демонструють складну морфологію біметалічного нанокompозиту. Характерною рисою є наявність гігантських кулястих утворень

розміром 1 000 нм і більших, які за нашими спостереженнями і за даними літератури завжди з'являються у мідь-карбовоних наноконкомпозитах. Механізм їх утворення на сьогодні залишається не зрозумілим. Цікаво, що деякі з цих утворень мають явні ознаки огранення. Так, на зображеннях цих «мікросфер» проглядаються обриси Платонових тіл.

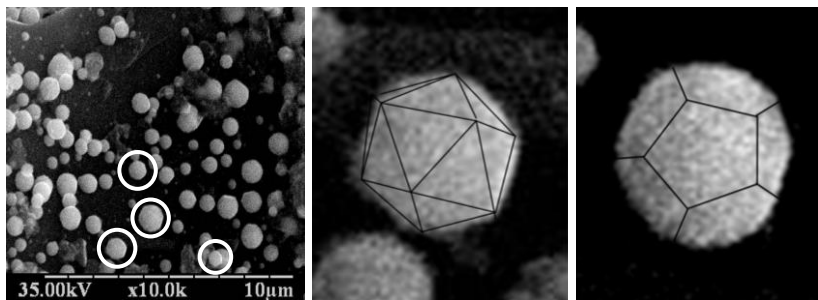


Рисунок 1. СЕМ зображення CuCo@C наноконкомпозиту

У зв'язку з цим, в рамках концепції «bottom up» для формування цих утворень може бути прийнята така трьохстадійна модель: іон Cu^{2+} → атом Cu^0 → нанокластер Cu → «мікросфера». Звичайно, записана схема є дещо спрощеною. У ній не відображено роль атомів Карбону при формуванні нанокластерів міді та «мікросфер», хоча ясно, що ця роль має бути значною.

Список використаних інформаційних джерел

1. Литвин В. А. Синтетичні аналоги природних гумінових речовин : монографія / В. А. Литвин. – Черкаси : видавець Чабаненко Ю. А., 2020. – 230 с.
2. Litvin V. A. Synthesis and Properties of Synthetic Analogs of Natural Humic Acids / V. A. Litvin, R. L. Galagan, B. F. Minaev // Russian Journal of Applied Chemistry, 2012. – Vol. 85, No. 2. – P. 296–302.
3. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д. С. Орлов – Москва : МГУ, 1990. – 325 с.

В. А. Минаева, к. х. н., доцент,
Б. Ф. Минаев, д. х. н., профессор,
А. А. Панченко, мл. науч. сотр.
Черкасский национальный университет
им. Б. Хмельницкого, Черкассы, Украина

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИК СПЕКТРОВ 2-, 3- И 4-МЕТИЛМЕТКАТИНОНОВ МЕТОДОМ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ

Ряд производных катинона и меткатинона находится под контролем наркотиков во многих странах мира, включая законодательство Украины [1]. Замещенные в орто-, мета- и пара-положениях фенильного кольца метилметкатиноны (рис. 1) являются популярными «дизайнерскими наркотиками» семейства мефедрона. Препарат 4-метилметкатинон (4-ММС, мефедрон) находится под контролем в Украине, но контроль других «дизайнерских препаратов» семейства ММС с орто- и мета-замещенными фенильного кольца меткатинона все еще обсуждается. Документация судебно-медицинской экспертизы требует точного аналитического распознавания этих изомеров.

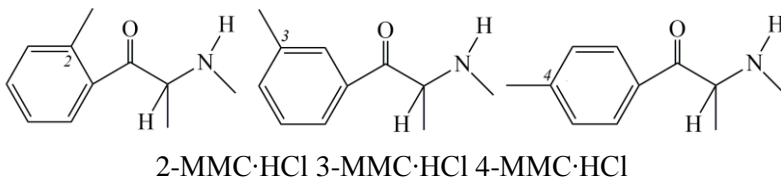


Рисунок 1. Структурные формулы 2-, 3- и 4-метилметкатинонов

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) может надежно дифференцировать изомеры метилметкатинона, однако далеко не все лаборатории судебной экспертизы имеют такое оборудование. Поэтому необходимы более дешевые приборы, которые могут обеспечить надежную идентификацию этих изомеров, например, ИК спектрометры с Фурье-преобразованием. Квантово-химические расчеты ИК спектров, проведенные нами, и отнесение колебательных мод в экспериментальных спектрах

могут дать фундаментальную основу для надежной структурной интерпретации катиона 4-ММС и его 2- и 3-изомеров на основе сравнения ИК полос поглощения.

Структуры исследуемых молекул оптимизированы на уровне теории функционала плотности (DFT) с использованием гибридного обменно-корреляционного функционала B3LYP [2, 3] в базе атомных орбиталей 6-311++G(d, p). В связи с нестабильностью свободного основания катионы предпочитают выделять в виде соответствующих гидрохлоридных солей, поэтому нами оптимизированы структуры гидрохлоридов метилметкатионов. На оптимизированных структурах рассчитаны ИК-спектры и проведен их анализ. Расчет проведен в рамках программного комплекса GAUSSIAN 09 [4]. Оптимизированная структура одного из изомеров (гидрохлорида 4-метилметкатиона) приведена на рис. 2.

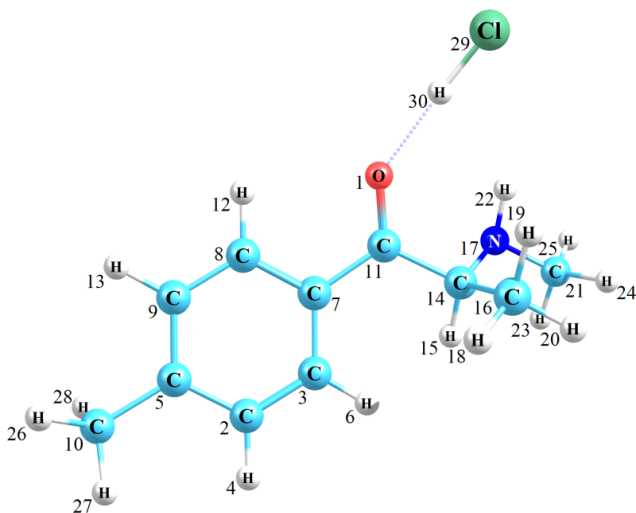


Рисунок 2. Оптимизированная структура гидрохлорида 4-метилметкатиона и нумерация атомов, заданная программой

Анализ теоретически рассчитанных (рис. 3) и экспериментальных [5] ИК-спектров изомеров 2-, 3- и 4-ММС позволил

выявить заметные различия в ИК спектрах этих трех соединений, которые могут быть использованы для их идентификации. Основные отличия обобщены в табл. 1.

Как и ожидалось, основные отличия наблюдаются в области отпечатков пальцев; они связаны с колебаниями ароматических C=C связей, симметричными и асимметричными деформациями метильных групп, плоскими и неплоскими деформационными колебаниями фрагментов C₅H ароматического кольца, скелетными колебаниями связей C-C и C-N (табл. 1).

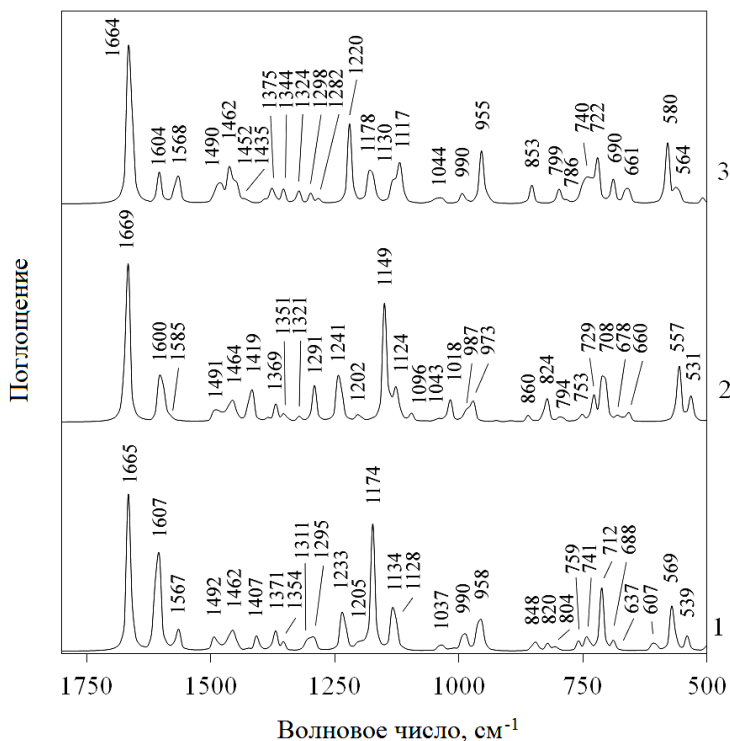


Рисунок 3. Рассчитанные ИК спектры для трех изомеров гидрохлоридов метилметкатинонов: 1 – 4-ММС, 2 – 3-ММС, 3 – 2-ММС

Таблица 1 – Выбранные нормальные колебания для 4-, 3- и 2-метилметкатионов, рассчитанные методом V3LYP/6-311++G(d, p)

Мода	Отнесение	4-ММС		3-ММС		2-ММС	
		ν , см ⁻¹	$I_{ИК}$	ν , см ⁻¹	$I_{ИК}$	ν , см ⁻¹	$I_{ИК}$
ν_{82}	$\nu(C-H)_{Ar}$, прф.	3 039 (3 065)	8,5	3 032	48	3 027 (3 024)	19
ν_{81}	$\nu(C-H)_{Ar}$, прф.	3 009 (3 000)	12	3 021	13	3 017	8
ν_{71} (ν_{72} для 2-ММС)	$\nu(CH_3)_{Ar}$, s.	2 875 (2 871)	20	2 876	26	2 891 (2 896)	17
ν_{68}	$\nu(C=O)$	1 665 (1 684)	393	1 669 (1 686)	388	1 664 (1 696)	426
ν_{67}	$\nu(C_8=C_9)$ и $\nu(C_2=C_3)$, s.	1 607 (1 605)	192	–	–	1 604 (1 600)	27
ν_{66}	$\nu(C_3=C_7)$ и $\nu(C_5=C_9)$, s.	–	–	1 585 (1 585)	7	–	–
ν_{66} (ν_{67} для 3-ММС)	$\nu(C_7=C_8)$ и $\nu(C_2=C_5)$, s.	1 567 (1 569)	30	1 600 (1 604)	82	1 568 (1 572)	41
ν_{56} (ν_{57} для 2-ММС)	$\nu(C=C)_{Ar}$, as., $\delta(CH_3)_{Ar}$, as.	1 407 (1 412)	21	1 419 (1 421)	50	1 435 (1 430)	4
ν_{52} (ν_{51} для 2-ММС)	$\nu(C=C_{Ar})$, as. Кекуле	1 311	2	1 321	5	1 298 (1 300)	10
ν_{50} (ν_{52} для 2-ММС)	$\delta(C_{14}H)$, $\nu(C_{11}-C_{14})$	1 295 (1 295)	28	1 291 (1 297)	21	1 324 (1 336)	14
ν_{46} (ν_{47} для 2-ММС)	$\nu(C-CH_{3Ar})$, $\delta(CCH_{Ar})$, $\nu(C_{11}-C_{7Ar})$, $\nu(C_{14}-N)$	1 174 (1 189)	148	1 149 (1 180)	131	1 178 (1 166)	56
ν_{35}	$\nu(C_{11}-C_{14})$, $r(CH_3)_{Ar}$, $\gamma(CH_{Ar})$, $r(C_{16}H_3)$	958 (968)	64	973 (983)	34	955 (973)	49
ν_{31} (ν_{30} для 4-ММС)	$\nu(C-CH_3)_{Ar}$, $\nu(C_{11}-C_{14})$, $\delta(NH)$	804 (802)	6	824 (817)	33	799 (798)	14
ν_{30} (ν_{31} для 4-ММС)	$\gamma(CH)_{Ar}$	820 (828)	11	794 (805)	8	786 (781)	5

$I_{ИК}$, ИК интенсивность (км/моль); ν , частота; прф., в противофазе. Колебания: ν , валентные; δ , деформационные; γ , внеплоскостные; r , маятниковые. В скобках (жирным шрифтом) приведены экспериментальные частоты, взятые из работы [5].

Показано, что при анализе ИК-спектров метилметкатинонов необходимо обращать внимание не только на частотные сдвиги, но и на интенсивность соответствующих полос в ИК спектрах. Изменение положения метильной группы в ароматическом кольце приводит к значительному перераспределению атомных зарядов; что, в свою очередь, приводит к заметным различиям дипольных моментов трех изомеров и интенсивностей ИК поглощения соответствующих полос в спектрах гидрохлоридов метилметкатинонов.

Список использованных информационных источников

1. Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів [Електронний ресурс]: Постанова Кабінету Міністрів України від 6 травня 2000 р. № 770-2000 р. Київ. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/770-2000-%D0%BF#Text>
2. Becke A. D. Density functional thermochemistry. III. The role of exact exchange / A. D. Becke // J. Chem. Phys. – Vol. 7. – 1993. – P. 5648–5652.
3. Lee C. Development of the Colle-Salvetti correlation-energy formula into a functional of the electron density / C. Lee, W. Yang, R. G. Parr // Phys. Rev. B: Condens. Matter. – Vol. 37 – 1988. – P. 785–789.
4. Frisch M. J., Trucks G. W., Schlegel H. B., et al. – Gaussian 09, Revision D.01, Inc. – Wallingford CT. – 2013.
5. Power J. D. The analysis of substituted cathinones. Part 1: Chemical analysis of 2-, 3- and 4-methylmethcathinone / J. D. Power, P. McGlynn, K. Clarke, S. D. McDermott, P. Kavanagh, J. O'Brien // Forensic Sci. Int. – Vol. 212. – 2011. – P. 6–12.

R. Karpicz, L. Valkunas

*Center for Physical Sciences and Technology,
Vilnius, Lithuania*

N. Ostapenko, Yu. Ostapenko, O. Kerita

Institute of Physics of the NASU, Kyiv, Ukraine

N. Galunov

Institute for Scintillation Materials of the NASU, Kharkiv, Ukraine

I. Lazarev

V. N. Karasin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

FLUOREXENCE LIFETIMES OF NEW TYPE DETECTORS BASED ON STILBENE

New type of detectors for the ionized irradiation constructed by using polycrystals of hot pressing and composite scintillators of

stilbene have the advantage over such devices based on stilbene monocrystals [1]. The advantage of such detectors by using them in radioecology and radiomedicine is mainly due to lack of restriction of their size and configuration. Therefore, extended studies of the excitation dynamics in pressed and composite polycrystals of stilbene have been carried out by means of time-resolved fluorescence in broad temperature range, from 15 K up to room temperature [2]. For comparison purpose the time-resolved fluorescence measurements have been also considered for the stilbene solutions in polystyrene and toluene.

Fluorescence spectra of polycrystals and composite scintillators demonstrate redistribution of the fluorescence intensity between different broad and narrow bands of the vibronic origin as well as the blue-shift of these bands by increasing the temperature. The shift of these vibronic bands reaches the value of 300 cm^{-1} or even more for the polycrystals. Since the stilbene molecule experiences the rotation of the benzene moieties connected by a flexible carbon bridge, distribution of multiple local states of the molecule should be inherent in the bulk material. These spectral changes are evidently due to the different population of the local states of higher energies with temperature.

In opposite of these observations, the fluorescence intensity of all bands of the stilbene solution decreases with temperature. Moreover, substantial differences are observed for the fluorescence lifetimes. In opposite to the well-known decay of the fluorescence lifetimes of the stilbene solutions with temperature, the lifetimes of the fluorescence of all bands of the polycrystals increases by increasing the temperature. Moreover, though in solutions the lifetimes of all bands are the same and vary between 1.18 ns up to 0.7 ns, the lifetimes of the fluorescence bands in polycrystals are larger for the bands of the longer wavelengths with changes between 1.5 ns and 2.8 ns. Model description of these phenomena cause by the polycrystallinity of stilbene will be presented.

References

1. N. Ostapenko, M. Ilchenko, Yu. Ostapenko, O. Kerita, V. Melnik, E. Klishevich, N. Galunov, I. Lazarev & M. Chursanova (2018) Photoluminescence of a new polycrystalline scintillator based on

stilbene, *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 671:1, 104-112, DOI: 10.1080/15421406.2018.1542093

2. Renata Karpicz, Nina Ostapenko, Yura Ostapenko, Yaroslava Polupan, Igor Lazarev, Nikolai Galunov, Mindaugas Macernis, Darius Abramavicius, Leonas Valkunas Unusual temperature dependence of the fluorescence decay in heterostructured stilbene // *Physical Chemistry Chemical Physics*. – 2021. – V. 23(5). – P. 3447–3454.

Т. В. Сахно, д. х. н, професор,
А. О. Семенов, к. ф.-м. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна

МЕХАНІЗМ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ВІРУСІВ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

COVID – це РНК-віруси, що розповсюджуються серед людей, різних хребетних та птахів, і здатні викликати респіраторні, кишкові, неврологічні та інші захворювання.

За попередні 20 років виникли два небезпечних ковіди (НСоV). В період з 2002 по 2003 роки в Китаї зафіксовані випадки з інтенсивними порушеннями дихання, завдяки виявленому вірусу Covid (SARS-CoV). Подальші спалахи було зафіксовано в 2012 році на Близькому Сході і були спричинені респіраторними захворюваннями на Covid (MERS-CoV). Пізніше спалахи тяжкого гострого респіраторного синдрому COVID-19 зафіксовано в усьому світі, боротьба з яким інтенсивно проводиться до сьогоденного часу. Ситуація з COVID-19 показала, наскільки руйнівною та небезпечною для життя може бути інфекція.

За будовою коронавіруси – це складні оболонкові віруси з позитивною (+) одноланцюговою нефрагментованою РНК [1]. Приблизно дві третини геному містять дві великі відкриті рамки зчитування, що перекриваються і транлюються у поліпротеїни, які в подальшому підлягають протеолітичному нарізанню з утворенням 16 неструктурних білків. Інша частина геному містить рамки для структурних білків, включаючи шипи (пепломери) – S, білки оболонки (E), трансмембранний білок (M) та нуклео-

протеїн (N). При електронній мікроскопії коронавіруси мають характерні особливості: віріони середніх розмірів (100–120 нм), наявність поверхневої біліпідної мембрани – суперкапсидної оболонки та характерної форми пепломери, що утворюють कोरोноподібний поверхневий шар (рис. 1).

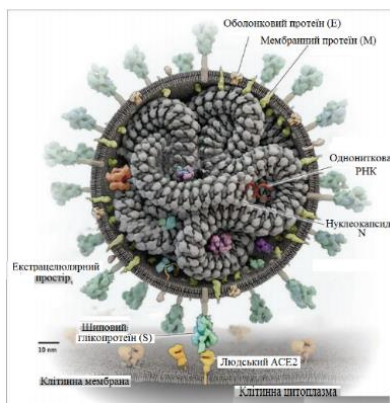


Рисунок 1. Структура віріона SARS-CoV-2 [2])

Поширення інфекції відбувається через контакти між людьми, і чим контактів більше тим поширення є інтенсивнішим. Тому для запобігання розповсюдженню нових штамів CoV дуже важливо дослідити стійкість та інактивацію інфекцій у різних умовах.

Високий коефіцієнт геномної мутації дозволяє CoV розвиватися і викликає різноманітність з потенціалом передачі. Тим не менше, наявність вірусних ліпідних оболонок робить CoV чутливими до екологічних умов, наприклад, вологості, температури, рН та ультрафіолетового світла. Тривалий вплив несприятливих умов життя призводить до втрати інфекційності CoV. Таким чином, дуже важливо знайти дезінфікуючий засіб, який можна використовувати для інактивації CoV.

УФ-випромінювання може успішно інактивувати різні мікроорганізми у воді, на поверхні [3, 4] та в повітрі [5], Так в роботі [6] запропоновано першу УФ-систему для дезінфекції води в

1910 році. Ультрафіолетове випромінювання має різні переваги перед традиційним методами знезараження (наприклад, хлорування або озонування), відсутність небезпечних побічних продуктів дезінфекції [7].

Відомо, що деякі фотохімічні реакції на кілька порядків швидші, ніж теплові реакції; можуть проходити зі швидкістю 10^{-9} с і пов'язані цикли швидкістю 10^{-15} с. Фотохімічна реакція молекул визначається кількома законами фотохімії. Перший закон фотохімії, стверджує, що фотохімічна реакція відбувається лише тоді, коли світло поглинається складною речовиною. Це означає, що не відбувається фотохімічна реакція в молекулах, які не здатні поглинати світло певної частоти. Наприклад, очі не травмуються, коли хтось носить сонцезахисні окуляри, оскільки більша частина шкідливого УФ-світла поглинається сонцезахисними окулярами і не може потрапити до очей. Дуже мало УФ випромінювання проникає в сонцезахисні окуляри, тому пошкодження не відбуваються.

Другий закон фотохімії передбачає, що кожен фотон світла може призводити до фотохімічної реакції максимум однієї молекули. Закон стверджує, що фотореакція прямо пропорційна поглиненому потоку фотонів і залежить від часу дії. Це пояснює те, що ультрафіолетова доза або флюенс важливі для УФ-стерилізації мікроорганізмів. Більшість досліджень у галузі фотохімії включають діапазони УФ спектру від 100 до 400 нм, який поділяють на три секції: UVA (315–400 нм), UVB (280–315 нм) та UVC (200–280 нм). UVA випромінювання призводить до змін на шкірі, що в подальшому призводить до засмаги шкіри [8], тоді як UVB може викликати опіки від сонця і спричинити рак шкіри [8]. UVC поглинається РНК, ДНК та білками, що спричиняє загибель клітин або їх інактивацію (здатність ділитися) [3]. Діапазон UVC також називають бактерицидним діапазоном, оскільки він є ефективним для знищення мікроорганізмів та вірусів [5]. UVB область також може викликати фотохімічні реакції димеру піримідину, але з ефективністю в 20–100 разів меншою, ніж UV-C. UV-A слабо поглинається ДНК і РНК і не викликає фотохімічних реакцій щодо димерів піримідину.

Виявлення вірусів інфекційних хвороб, таких як SARS-CoV-2, під час пандемії є складним через необхідні заходи біобезпеки. Крім того, механізм передачі вірусу SARS-CoV-2 до кінця не вивчений. Отже, як еталон для визначення ефективності УФ-інактивації можна використовувати попередні CoV, такі як SARS та MERS. Автори роботи [9] вперше виявили, що вірус SARS-CoV був знищений при опроміненні протягом 60 хв з використанням УФ опромінення з інтенсивністю більше 90 мВт/см².

Список використаних інформаційних джерел

1. Ширококов В. П. Коронавірусні інфекції у людини / В. П. Ширококов, В. А. Понятовський // Інфекційні хвороби. 2020. № 2. С. 31–40.
2. Parks J., Smith J. How to discover antiviral drugs quickly. *New England Journal of Medicine*. 2020. P. 1–4.
3. Семенов А. О. Використання ультрафіолетового випромінювання для бактерицидного знезараження води, повітря та поверхонь / А. О. Семенов, Г. М. Кожушко, Н. В. Семенова // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України : Збірник науково-технічних праць. Львів : РВЦ НЛТУ України. 2013. № 23.02. С. 179–186.
4. Semenov Anatoly, Sakhno Tamara, Barashkov Nikolay. Ultraviolet disinfection of activated carbon and its use for microbiological decontamination. *Green Chemistry & the Environmental: 257st American Chemical Society National Meeting & Exposition, Orlando, Florida, march 31 – april 4, 2019, ENVR 409*.
5. Semenov A., Kozhushko G. Bactericidal irradiators for ultraviolet disinfection of indoor air *European Applied Sciences*. – Stuttgart, Germany. 2013. 1(13). P. 226–228.
6. Hernigou, J., Valcarengi, J., Safar, A., Ferchichi, M. A., Chahidi, E., Jennart, H., & Hernigou, P. (2020). Post-COVID-19 return to elective orthopaedic surgery—is rescheduling just a reboot process? Which timing for tests? Is chest CT scan still useful? Safety of the first hundred elective cases? How to explain the “new normality health organization” to patients? *International Orthopaedics*. doi:10.1007/s00264-020-04728-1.
7. Hernigou, P., Auregan, J. C., & Dubory, A. Vitamin D: part II; cod liver oil, ultraviolet radiation, and eradication of rickets. *International Orthopaedics*. 2019. doi:10.1007/s00264-019-04288-z.
8. Фотобіологічна безпечність ламп для засмаги / А. О. Семенов, Г. М. Кожушко, Т. В. Сахно, С. В. Шпак, С. Г. Кислиця // Науково-

технічний збірник «Комунальне господарство міст». Серія: Технічні науки та архітектура. 2019. Вип. 3 (149). С. 35–43.

- Song, K.; Mohseni, M.; Taghipour, F. Application of ultraviolet light-emitting diodes (UV-LEDs) for water disinfection: A review. *Water Res.* 2016, 94, 341–349.

M. Semenova,
B. F. Minaev, *Doctor of Chemical*
Sciences, Professor,
O. O. Panchenko
B. Khmelnytsky National University,
Cherkasy, Ukraine

THE ROLE OF O₂ AND N₂ COMPLEX IN THE AIRGLOW

The actual glow of the atmosphere is extremely weak radiation of light from the planet's upper atmospheric altitudes. In the case of the Earth's atmosphere, this optical effect means that the night sky is not completely black, even if you remove the starlight and sunlight. The glow of the sky is much more intense during the day, but the study of the phenomenon of dayglow of the atmosphere is difficult because it is lost in the background of the bright sunlight.

It has recently been discovered that this light comes to us from the upper atmosphere (90–110 km), where solar ultraviolet radiation causes photochemistry of rarefied gases [1–2]. Oxygen atoms formed as a result of O₂ photodissociation can recombine and populate various excited dioxygen states, which can be sources of permanent chemiluminescence.

Excited states of molecular and atomic oxygen are important components in the energy balance of the upper mesosphere and lower thermosphere of the planet Earth in the range of 80–110 km. The density of O(³P) atoms increases rapidly with altitudes above 80 km, which makes O(³P) very important in radioactive and chemical balance. Its excited states play a crucial role in the phenomenon of glow and redistribution of energy in photochemistry; they are formed as a result of three-stage collisions O(³P) + O(³P) + N₂ (or + O₂) with formation of excited O₂* species and subsequent energy transfer to

the third oxygen atom. Recombination $O(^3P) + O(^3P)$ can release energy of 5.117 eV during relaxation to the ground state $O_2(X^3\Sigma_g^-)$ and can give a number of excited particles that are stable because they have a minimum on potential energy curves [3].

Atomic oxygen has two low-lying excited states, $O(^1S)$ and $O(^1D)$ of the same electronic configuration $2s^22p^4$, with excitation energies of 4.19 and 1.97 eV, respectively; thus, both states can be populated by energy transfer when $O(^3P)$ atoms collide with the metastable recombination products [4]. Since all atomic and diatomic transitions between the above-mentioned states are forbidden in the electro-dipole approximation, the metastable particles O_2^* and O^* have a sufficiently long radiative lifetime, which is enough for energy transfer and exchange upon collisions. Due to this, there is an efficient nightglow of the upper atmosphere, which consumes a lot of energy.

We calculated the collision complex of two triplet molecules $O_2(X^3\Sigma_g^-)$ and $N_2(a^3\Sigma_u^+)$, when their spins are parallel, i.e. the total spin of the whole complex is equal to $S = 1 + 1 = 2$, where S is a quantum number of the total spin $S^2 = S(S+1)\hbar^2$. Such collisions of a triplet excited nitrogen molecule (which has a radiative lifetime of about 2 seconds) with an oxygen molecule in the ground triplet state very often occur in the upper atmosphere, where there is a lot of solar UV radiation that can excite molecular nitrogen. It is important to emphasize that the double-triplet collisions $O_2(^3\Sigma_g^-) + N_2(^3\Sigma_u^+)$ generate quintet, triplet and singlet states; thus, out of nine collisions we have statistically 5 quintets, 3 triplets and 1 singlet state of the pair. Our calculations by the CASPT2 method showed that the quintet state has the lowest energy, and the triplet and singlet states are slightly higher. The quintet is an important metastable state of a two-triplet pair; below it there are no other quintet excited states except $O_2(^5\Pi_g) + N_2(X^3\Sigma_g^+)$. But the downhill quintet-quintet transition is forbidden because of great difference in geometry parameters of two collision complexes and low Franck-Condon factor.

The complex is characterized by 7 types of vibrations, with the last two high-frequency vibrational modes being valence vibrations of only one of the molecules. 5 low-frequency intermolecular vibrations have an interesting form of vibrational modes.

Table 1 – Calculated frequencies, and description of vibrational modes for O₂...N₂ complex calculated at the UB3LYP/6-311++G(d,p) level [5,6] with GD3-BJ correction [7]

Mode	Frequency	Symmetry	Form
v ₁	25,1691	sym.	Twisting
v ₂	28.6364	asym.	Wagging
v ₃	42.9281	sym.	Stretching
v ₄	44.5822	sym.	Twisting
v ₅	51.5943	asym.	Wagging
v ₆	1633.3158	asym.	Scissoring
v ₇	1819.2063	asym.	Scissoring

Analyzing the obtained results, we can see that the oscillations of v₁ and v₄ are rather similar. The difference is that for v₄ mode there is a higher vibration frequency. The mode of v₂ and v₅ also has a similar nature, but in the first case (v₂) there is a more intense oscillation of the O₂ molecule, than in the second case (v₅). Very similar results were obtained for the v₆ and v₇ modes, but in contrast to the previous ones (v₂ and v₅), when oscillations were observed for both molecules, but with different amplitudes, there are oscillations of only one of the molecules. The v₆ mode corresponds to oxygen valence vibration, for v₇ it is of nitrogen molecule.

Thus, we can conclude that the double-triplet O₂...N₂ complex is a rather stable compound, which represents an interesting feature of the upper atmosphere. Under normal conditions nitrogen is a fairly inert substance, but at the same time N₂ is known as a substance that can inhibit or stimulate the dissociation and recombination of excited oxygen in the upper atmosphere. Our results provide an important additional highlight on the role of quintet states in nightglow and importance of the excited O₂(⁵Π_g) species [4] in the Earth's thermosphere.

References

1. McDade I. C. ETON 2: Quenching parameters for the proposed precursors of O₂(b¹Σ⁺_g) and O(¹S) in the terrestrial nightglow / I. C. McDade, D. P. Murtagh, R. G. H. Greer, P. H. G. Dickinson, G. Witt,

- J. Stegman, E. J. Llewellyn, L. Thomas, D. B. Jenkins // Planet. Space Sci. – Vol. 34. – 1986. – P. 789–800.
2. Khomich V. Y. Airglow as an indicator of upper atmospheric structure and dynamics / V. Y. Khomich, A. I. Semenov, N. N. Shefov // Springer. – 2008. – 740 P.
 3. Minaev B. F. New Aspects of the Airglow Problem and Reactivity of the Dioxygen Quintet $O_2(^5\Pi_g)$ State in the MLT Region as Predicted by DFT Calculations / B. F. Minaev, A. A. Panchenko // J. Phys. Chem. A. – Vol. 124, № 46. – 2020. – P. 9638–9655.
 4. Bates D. R. Transition probabilities of the bands of the oxygen systems of the nightglow / D. R. Bates // Planet. Space Sci. – Vol. 36. – 1988. – P. 869–873.
 5. Frisch M. J., Trucks G. W., Schlegel H. B., et al. – Gaussian 09, Revision D.01, Inc. – Wallingford CT. – 2013
 6. Becke A. D. Density functional thermochemistry. III. The role of exact exchange / A. D. Becke // J. Chem. Phys. – Vol. 7. – 1993. – P. 5648–5652.
 7. Grimme S. A consistent and accurate ab initio parameterization of density functional dispersion correction (DFT-D) for the 94 elements H–Pu / S. Grimme, J. Antony. S. Ehrlich. H. Krieg // J. Chem. Phys. Vol. 132. – 2010, P. 154104.

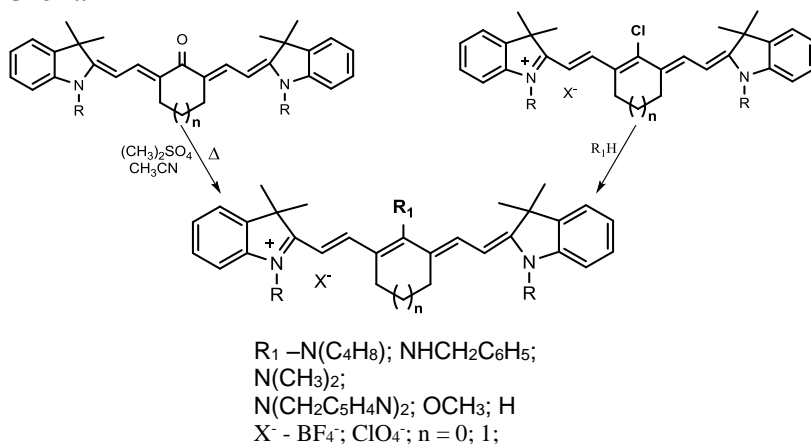
І. П. Шаранов,
Ю. Л. Сломінський, к. х. н., с. н. с.,
О. О. Іщенко, д. х. н., чл-кор. НАН України
Інститут Органічної Хімії НАН України
Київ, Україна

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕЗО-ЗАМІЩЕНИХ ІНДОГЕПТАМЕТИНЦІАНИНІВ

В останній час велика кількість публікацій присвячується питанням хімії та фізичним методам дослідження ціанінових барвників [1]. Широкий інтерес представляють *мезо*-заміщені індотрикарбоціаніни, оскільки вони володіють цінними спектрально-флуоресцентними властивостями та мають широке застосування в біології, медицині, квантовій електроніці та ін. як різноманітні фотоактивні середовища [1].

Розроблений метод синтезу *мезо*-заміщених індогептаметинціанінів (Схема 1). Синтез трикарбоціанінів із ди- та триметиленовим містковим угрупованням починається з отриманням *мезо*-хлоро заміщеного індогептаметинціаніну, який, у свою чергу, використовується як вихідна сполука для синтезу похідних індотрикарбоціанінів із замісниками донорної природи у *мезо*-положенні поліметинового хромофору. У свою чергу, *мезо*-метокси індогептаметинціаніни були отримані за альтернативним методом, який обумовлює отримання кетоціаніну. Після цього проводять метилювання з утворенням *мезо*-метокси заміщених індогептаметинціанінів.

Схема 1



Досліджено вплив електронодонорних замісників в *мезо*-положенні та поліметиленових місткових угруповань у γ, γ' -положеннях поліметинового ланцюга на спектральні властивості.

Таблиця 1

№	n	R ₁	I ^a _{макс} , нм		I ^f _{макс} , нм		f, %	
			EtOH	CH ₂ Cl ₂	EtOH	CH ₂ Cl ₂	EtOH	CH ₂ Cl ₂
1	1	N(CH ₂) ₄	582	604	785	788	9,3	26,4
2	1	N(CH ₃) ₂	657	664	782	784	21,3	—
3	1	OCH ₃	756	762	778	784	21,7	21,6

№	n	R ₁	I ^a _{макс} , нм		I ^f _{макс} , нм		f, %	
			EtOH	CH ₂ Cl ₂	EtOH	CH ₂ Cl ₂	EtOH	CH ₂ Cl ₂
4	1	H	748	760	774	782	25,7	28,3
5	0	N(CH ₃) ₂	661	677	790	785	28,7	56,3
6	0	N(CH ₂) ₄	638	650	700	700	24,6	42,3
7	0	N(CH ₂ C ₅ H ₄ N) ₂	700	710	790	792	26,8	44
8	0	OCH ₃	741	746	815	820	20,2	30,5
9	0	H	786	798	812	820	16,4	6

Як видно з таблиці 1, донорні азотвмісні замісники приводять згідно правила Фостера-Дьюара-Нотта до гіпсохромного зсуву смуги поглинання барвників відносно незаміщених індогептаметинціанінів (**4** та **9**), що пояснюється спряженням неподільної електронної пари азоту з хромофором. Цікавим є те, що донорні замісники у барвниках з триметиленовим містковим угрупованням (**1** та **2**) у спектрах флуоресценції мають аномальний вплив, зміщуючи максимуми батохромно відносно незаміщеного барвника (**4**), на відміну від барвників з диметиленовим угрупованням (**5-7**). Привертає також увагу те, що метокси група в *мезо*-положенні барвника з шестичленним циклом у поліметиновому ланцюзі (**3**) аналогічно, всупереч правилу Фостера-Дьюара-Нотта, викликає батохромний зсув смуги в спектрі поглинання (таблиця 1). На підставі неемпіричних квантово-хімічних розрахунків показано, що за рахунок стеричних утруднень метокси група у *мезо*-положенні барвника (**3**), виходить з площини молекули барвника, завдяки чому її спряження з хромофором послаблюється (рис. 1). У нього метокси група виведена з площини молекули настільки, що на забарвлення впливає атом кисню своїм негативним індуктивним ефектом, через що ця група і проявляє себе як акцептор, зміщуючи смугу поглинання у більш довгохвильову область, на відміну від барвника (**8**), де метокси група веде себе як донор, зміщуючи максимум поглинання у короткохвильову область оскільки лежить у площині хромофора (рис. 2).

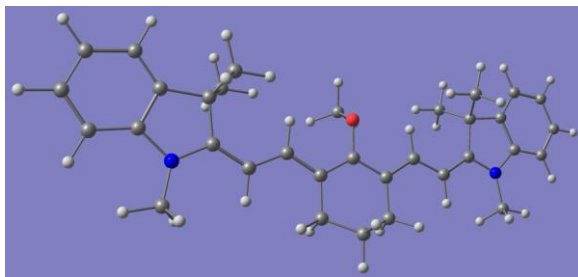


Рисунок 1. Розташування мезо-метокси групи в індогептаметинціаніні **3** у просторі

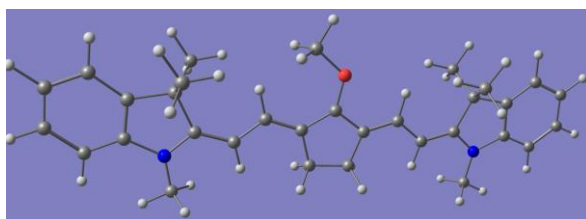


Рисунок 2. Розташування мезо-метокси групи в індогептаметинціаніні **8** у просторі

Введення донорного *мезо*-замісника у молекулу барвника (**4**) і (**9**) викликає протилежні зміни квантового виходу флуоресценції. У першого підвищує його, а у останнього – знижує (таблиця 1).

Отже, розроблені методи синтезу індотрикарбоціанінів із поліметиленовим містковим угрупованням у γ, γ' - положеннях поліметинового ланцюга та донорними замісниками в *мезо*-положенні. Доведено, що електронодонорні азотовмісні замісники приводять, згідно правила Фостера-Дьюара-Нотта, до гіпсхромного зсуву смуги поглинання барвників, а у флуоресценції мають різні ефекти. Знайдено нетрадиційні «акцепторні» властивості метокси групи у *мезо*-положенні індогептаметинціаніну з триметиленовим містковим угрупованням.

Робота виконана в рамках програми наукових досліджень НАН України «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва».

Список використаних інформаційних джерел

1. A. A. Ishchenko. Photonics and molecular design of dye-doped polymers for modern light sensitive materials. – Pure and Appl. Chem. 2008. Vol. 80. № 7. P. 1525–1538.

В. В. Шевалагін, к. х. н.,

Г. В. Коржак,

С. Я. Кучмій, д. х. н., чл.-кор. НАН України

Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського

НАН України, Київ, Україна,

ПРОСТИЙ МЕТОД ОТРИМАННЯ ТА ВИСОКА ФОТОКАТАЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ КРИСТАЛІЧНОГО НІТРИДУ ВУГЛЕЦЮ В ПРОЦЕСАХ ВИДІЛЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДНЮ З РОЗЧИНІВ ЕЛЕКТРОНОДОНОРІВ ПРИ ДІЇ ВИДИМОГО СВІТЛА

Графітоподібний нітрид вуглецю ($g\text{-C}_3\text{N}_4$) завдяки здатності частково поглинати видиме світло, простоті отримання, високій термо- та хімічній стійкості, нетоксичності, а також здатності виступати фотокаталізатором цілого ряду практично важливих редокс процесів останнім часом привертає пильну увагу дослідників [1–2]. Разом з тим, цей матеріал не позбавлений низки недоліків: невелика площа поверхні, мала концентрація активних центрів, невисока рухливість фотогенерованих зарядів, що призводить до їх поганого розділення і швидкої рекомбінації та інші [1]. Одним із підходів для покращення фізико-хімічних характеристик $g\text{-C}_3\text{N}_4$ є додаткова термообробки вихідного, масивного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплавах солей з метою отримання кристалічного нітриду вуглецю (CGCN). Виходячи з цього, метою даної роботи стало дослідження умов проведення додаткової термообробки синтезованого $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплаві солей на оптичні властивості та фотокаталітичну активність отриманого кристалічного нітриду вуглецю в реакції одержання молекулярного водню з водних розчинів електронодонорних субстратів.

Кристалічний нітрид вуглецю (CGCN) отримували згідно [3], шляхом обробки в розплаві солей KCl та LiCl попередньо син-

тезованого з меламіну $g\text{-C}_3\text{N}_4$. Процедуру проводили в присутності повітря (зразок CGCN(Air)), або ж продуваючи реакційну суміш потоком аргону з витратою 1 л/хв (зразок CGCN(1)) чи 2 л/хв (зразок CGCN(2)). Після прожарювання отриману масу охолоджували до кімнатної температури, відмивали від солей та висушували на повітрі при $60\text{ }^\circ\text{C}$.

Як видно з дифрактограм отриманих матеріалів, в спектрі присутні два характерні для $g\text{-C}_3\text{N}_4$ рефлексів – основний при $2\theta = 27,4^\circ$ та меншої інтенсивності при $13,0^\circ$, що відповідають міжплощинній відстані між моношарами $d_{002} = 0,326\text{ нм}$ та періодичності $d_{100} = 0,681\text{ нм}$ між гептазиновими фрагментами, які чергуються в межах одного моношару.

У дифрактограмах зразків, отриманих додатковою обробкою вихідного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплаві солей як в потоці аргону, так і в присутності повітря, спостерігається інтенсивний рефлекс при $2\theta = 28,0^\circ$ ($d = 0,318\text{ нм}$) (рис. 1а), що може свідчити про підвищення ступеня планарності шарів нітриду вуглецю. Також у дифрактограмах зразків CGCN присутній пік при $2\theta = 27,2^\circ$, що може свідчити про наявність в отриманих матеріалах декількох політипів із різною міжшаровою упаковкою. Крім того, у рентгенограмах зразків CGCN реєструється рефлекс при $2\theta = 8,1^\circ$ ($d = 1,09\text{ нм}$), що може бути обумовлено упорядкуванням три-с-триазинових блоків у межах моношару. Зменшення потоку аргону, а також обробка вихідного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплаві солей в присутності повітря, не призводить до суттєвих змін у рентгенограмах кристалічних зразків нітриду вуглецю.

Додаткова термообробка вихідного нітриду вуглецю в розплаві суміші солей літію і калію призводить до значного зростання інтенсивності та батохромного зсуву смуги поглинання в електронному спектрі зразків від 450 нм до близько 460 нм (рис. 1б). Величина зсуву спектральних смуг практично однакова для усіх кристалічних зразків, тобто не залежить від умов термообробки вихідного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ у розплаві солей – на повітрі, чи в інертній атмосфері.

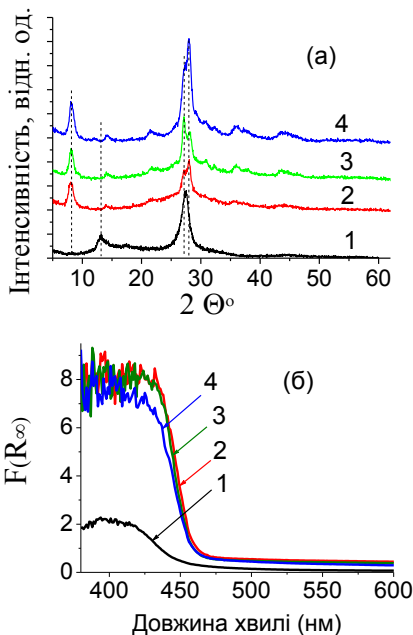


Рисунок 1. Дифрактограми (а) та спектри поглинання в координатах рівняння Кубелки-Мунка (б) зразків вихідного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ (крива 1) та кристалічного нітриду вуглецю CGCN(2) (2), CGCN(1) (3) і CGCN(Air) (4)

Як видно з рис. 2, швидкість утворення водню за участю кристалічних зразків CGCN більш, ніж на порядок перевищує активність вихідного $g\text{-C}_3\text{N}_4$. Зменшення потоку аргону при додатковому прожарюванні $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплаві солей не суттєво знижує фотокаталітичну активність зразків CGCN, а при використанні зразка CGCN(Air), отриманого прожарюванням $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплавлених солях в присутності повітря, досягає практично такого ж значення, як і при використанні зразка CGCN(2), синтезованого в потоці аргону, і становить $520 \text{ мкмоль} \times \text{год}^{-1} \times \text{г}^{-1}$. За оптимальних умов максимальне значення квантового виходу водню при $\lambda = 405 \text{ нм}$ становить близько 22 %.

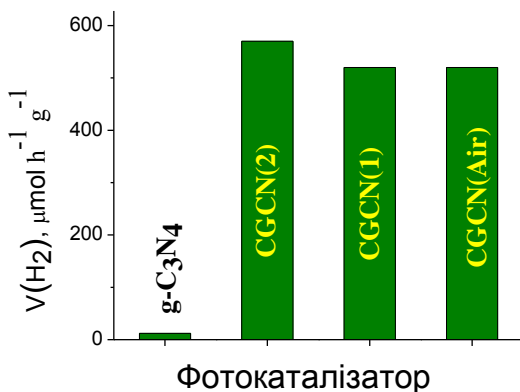


Рисунок 2. Швидкість фотокаталітичного утворення водню з водних розчинів суміші етанолу та молочної кислоти за участю вихідного g-C₃N₄ та зразків кристалічного нітриду вуглецю

Таким чином, встановлено, що синтез CGCN з g-C₃N₄ можна проводити в присутності повітря зі збереженням високої фотокаталітичної активності отриманого матеріалу в процесах виділення водню, яка більш ніж на порядок вища за активність вихідного g-C₃N₄, що можна пояснити рядом факторів: збільшенням інтенсивності смуги поглинання світла та зсувом її краю смуги у видимий діапазон спектра; покращенням кристалічності зразків і зменшенням в них кількості дефектів, які можуть бути центрами рекомбінації фотогенерованих зарядів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Wen J., Xie J., Chen X., Li X. // Appl. Surf. Sci. – 2017. – 391, N 1. – P. 72–123.
2. Stroyuk O. L., Raevskaya A. E., Kuchmy S.Ya. // Theor. Exp. Chem. – 2018. – 54. P. 1–35.
3. Andryushina N., Shvalagin V., Korzhak G., Grodzyuk G., Kuchmiy S., Skoryk M. // Appl. Surf. Sci. – 2019. – 475. – P. 348–354.

*А. И. Шурдук, к. ф.-м. н., доцент,
Е. Г. Фомкина, к. п. н., доцент,
О. П. Кошова, к. п. н., доцент
Высшее учебное заведение Укоопсоюза
«Полтавский университет экономики и торговли»,
Полтава, Украина*

К ТЕОРИИ НУЛЕВОГО ЗВУКА НА ПОВЕРХНОСТИ НАНОТРУБКИ

В связи с потребностями техники интерес к электронным наносистемам на кривых поверхностях неуклонно возрастает. К этим системам относятся углеродные и полупроводниковые нанотрубки, квантовые нити и кольца, фуллерены. Повышенный интерес к их свойствам обусловлен рядом причин. Эти системы являются функциональными элементами многих приборов и устройств. Состояние современной нанотехнологии позволяет создавать такие системы в лабораториях. Существование дополнительного параметра в теории – кривизны структуры – позволяет надеяться на предсказание новых физических эффектов, увеличение числа способов управлять свойствами системы.

Углеродные [1] и полупроводниковые [2] нанотрубки синтезированы недавно. Их свойства интенсивно изучаются. В работах [3,4] рассмотрены плазменные волны на поверхности трубки. Влияние примесных атомов на спектр электронов на трубке рассматривалось в статье [5]. Статья [6] посвящена поискам сверхпроводящей фазы электронной жидкости на поверхности углеродной нанотрубки. В работе [7] рассчитаны термодинамические величины электронного газа на поверхности трубки в магнитном поле.

В настоящей статье мы рассматриваем другой тип коллективных возбуждений в электронной жидкости на трубке – нулевой звук. Такие возбуждения в массивных образцах при низких температурах предсказаны Л. Д. Ландау [8]. Они представляют собой высокочастотные колебания формы поверхности Ферми проводника, не сопровождающиеся колебаниями плотности электронов. Для существования нулевого звука требуется, чтобы частота волны превышала частоту столкновений электронов,

а ее фазовая скорость превышала скорость Ферми. Тогда бесстолкновительное затухание волн отсутствует.

Энергия электрона с эффективной массой m^* на поверхности трубки радиуса a равна [9].

$$\varepsilon_{mk} = \varepsilon_0 m^2 + \frac{\hbar k^2}{2m^*}, \quad (1)$$

где $m=0, \pm 1, \dots$ – азимутальное квантовое число, $\hbar k$ – проекция импульса электрона на ось трубки, $\varepsilon_0 = \frac{\hbar^2}{2m^* a^2}$ – вращательный квант, \hbar – квантовая постоянная. Первое слагаемое в (1) обусловлено вращательным движением электронов на трубке, а второе – продольным движением вдоль ее оси. Состояние электрона характеризуется сохраняющимися величинами – проекцией углового момента $\hbar m$ на ось трубки и проекцией импульса $\hbar k$.

Спектр (1) представляет собой набор одномерных подзон, границы которых $\varepsilon_0, 4\varepsilon_0, 9\varepsilon_0, \dots$ неэквидистантны. Плотность электронных состояний $\nu(\varepsilon)$ имеет корневые особенности на этих границах: $\nu(\varepsilon) \sim \sum_m (\varepsilon - \varepsilon_m)^{-\frac{1}{2}}$. Это сближает спектр (1) со спектром Ландау электронного газа в квантующем магнитном поле. Однако, неэквидистантность уровней (1) обуславливает специфические отличия свойств трубки от свойств массивного образца в магнитном поле.

Для нахождения частоты нулевого звука на поверхности трубки необходимо решить дисперсионное уравнение

$$1 - g P_m(q, \omega) = 0, \quad (2)$$

где $P_m(q, \omega)$ – поляризационный оператор, зависящий от целого числа m , волнового числа q и частоты ω . Здесь g – константа контактного электрон-электронного взаимодействия на трубке. Будем вычислять P_m на трубке в приближении случайных фаз [10]. Отметим, что замена кулоновского взаимодействия электронов контактным возможна лишь в случае сильного экранирования этого взаимодействия. Оно предполагается.

В теории нулевого звука предполагается, что $q \ll k_0$, а отношение $\frac{\omega}{qv_0}$ произвольно. Здесь k_0 – фермиевское волновое число, а $v_0 = \frac{\hbar k_0}{m_*}$ – скорость Ферми. В трехмерном случае решение уравнения (2) известно [8]. В пределе слабой связи электронов друг с другом ($g \ll \frac{\hbar^3}{m_*^2 v_0}$) оно имеет вид $\omega(q) = cq$, где

$$c = v_0 \left[1 + 2 \exp\left(-2 - \frac{2\pi^2 \hbar^3}{m_*^2 v_0 g}\right) \right].$$

Если же связь сильная, т. е. $g \gg \frac{\hbar^3}{m_*^2 v_0}$, из уравнения (2) получаем

$$c = \left(\frac{gn}{m_*} \right)^{\frac{1}{2}},$$

где $n = \frac{k_0^3}{3\pi^2}$ – плотность электронов.

В двумерном электронном газе на границе полупроводника и диэлектрика в рассматриваемом случае вырожденных электронов и $q \ll k_0$, $qv_0 < \omega$, имеем

$$P(q, \omega) = -2\nu \left[1 - \left(1 - \frac{q^2 v_0^2}{\omega^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right], \quad (3)$$

где $\nu = \frac{m_*}{2\pi\hbar^2}$ – плотность состояний двумерного газа. Дисперсионное уравнение (2) имеет прежний вид, однако размерность g другая: $[g] = \text{эрг} \cdot \text{см}^2$. В пределе слабой связи ($\nu g \ll 1$) из (2) и (3) находим

$$\omega(q) = qv_0(1 + 2g^2\nu^2).$$

В случае сильной связи ($vg \gg l$) имеем

$$\omega(q) = qv_0 \sqrt{gv}.$$

Поляризационный оператор электронного газа на поверхности трубки в приближении случайных фаз равен [4]

$$P_m(q, \omega) = \frac{2}{S} \sum_{lk} \frac{f(\varepsilon_{lk}) - f(\varepsilon_{(l-m)(k-q)})}{\varepsilon_{lk} - \varepsilon_{(l-m)(k-q)} - \hbar\omega - i0}, \quad (4)$$

где ε_{lk} – энергия электрона (1), f – функция Ферми, $S = 2\pi aL$ – площадь боковой поверхности трубки длины L . При нулевой температуре из формулы (4), получаем

$$\text{Re } P_0(q, \omega) = \frac{v}{\pi qa} \sum_l \left(\ln \left| \frac{qv_l - \omega_+}{-qv_l - \omega_+} \right| - \ln \left| \frac{qv_l - \omega_-}{-qv_l - \omega_-} \right| \right). \quad (5)$$

Здесь $v_l = \sqrt{\frac{2}{m_*}}(\mu_0 - \varepsilon_l)$ – максимальная скорость электрона в

подзоне l , $\varepsilon_l = \varepsilon_0 l^2$, μ_0 – энергия Ферми, $\omega_{\pm} = \omega \pm \omega_q$, $\omega_q = \frac{\hbar q^2}{2m_*}$. В

формуле (5) мы ограничились случаем $m=0$. Дело в том, что с каждым индексом m в (4) связана ветвь спектра нулевого звука. Ограничение $m=0$ означает, что мы рассматриваем только внутриволновые переходы электронов с изменением k , но не l , в переменном поле. Суммирование в (5) выполняется по заполненным уровням и ограничено условием $\mu_0 \geq \varepsilon_l$.

В длинноволновом пределе $q \ll k_0$ мы можем ограничиться разложением (5) по степеням q/k_0 . В результате получаем

$$\text{Re } P_0(q, \omega) = -\frac{2v}{\pi a} \sum_l \frac{k_l}{k_l^2 - \left(\frac{m_* \omega}{\hbar q} \right)^2}, \quad (6)$$

где $k_l = \frac{m_* v_l}{\hbar}$ – предельное волновое число электронов в подзоне l . Мы не выписываем мнимую часть поляризационного оператора, ответственную за затухание волн, поскольку ищем реше-

ние дисперсионного уравнения (2) в окнах прозрачности для волн, где $\text{Im} P_0 = 0$.

Обычно используются нанотрубки малого радиуса $a = 10^{-7} \text{ см}$. В таких трубках вращательный квант ε_0 существенно превышает энергию Ферми. Это означает, что при низких температурах электроны заполняют лишь нижнюю подзону спектра (1). Она будет частично заполнена, если поверхностная плотность электронов удовлетворяет условию $n < \frac{k_0}{\pi^2 a}$. В этом случае в сумме по l в (6) можно оставить лишь одно слагаемое с $l = 0$. Тогда решение дисперсионного уравнения (2) имеет вид

$$\omega^2(q) = (qv_0)^2 \left(1 + \frac{2gV}{\pi k_0 a}\right). \quad (7)$$

Это закон дисперсии незатухающего нулевого звука с фазовой скоростью

$$c = v_0 \left(1 + \frac{2gV}{\pi k_0 a}\right)^{\frac{1}{2}}. \quad (8)$$

Она превышает скорость Ферми. Волна со спектром (7) существует в случае отталкивания электронов ($g > 0$) при $\omega > qv_0$. С ростом радиуса трубки скорость (8) приближается к v_0 .

При $gV \ll k_0 a$ из (8) получаем

$$c = v_0 \left(1 + \frac{gV}{\pi k_0 a}\right). \quad (9)$$

Если же $gV \gg k_0 a$, то

$$c = v_0 \left(\frac{2gV}{\pi k_0 a}\right)^{\frac{1}{2}}. \quad (10)$$

С ростом радиуса трубки число заполненных подзон увеличивается, условие $\mu_0 \gg \varepsilon_0$ оказывается выполненным. Тогда сумму по l в (6) можно заменить интегралом. Формула (6) превратится в поляризационный оператор (3). Решение дисперсионного урав-

нения (2) совпадает со спектром нулевого звука в двумерном электронном газе. Он получается разрезанием трубки по образующей и разворачиванием ее на плоскость с площадью S .

Рассмотренные здесь волны могут быть обнаружены в опытах с рассеянием света углеродными и полупроводниковыми нанотрубками.

Список использованных информационных источников

1. Buchsbaum S. and Galt J. Alfvén Waves in Solid- State Plasmas // Phys Fluids, 1961, v. 4, p. 1514–1520.
2. Канер Э. А. Электромагнитные волны в металлах в магнитном поле / Э. А. Канер, В. Г. Скобов // Успехи физ. наук, 1966. Т. 89, № 3, с. 367–408.
3. Канер Э.А., Ермолаев А.М. Слабозатухающие магнитопримесные волны в металлах // Журн. эксперим. теорет. физики, 1987, т.92, №6, с.2245-2256.
4. Косевич А. М. Теория кристаллической решетки / А. М. Косевич. Харьков : Вища школа, 1988. 303 с.
5. Лифшиц И. М. Введение в теорию неупорядоченных систем / И. М. Лифшиц, С. П. Гредескул, Л. А. Пастур. Москва : Наука, 1982, 360 с.
6. Ермолаев А. М. О причине биений при наблюдении эффекта де Гааза ван Альфена в металлах типа висмута / А. М. Ермолаев, М. И. Каганов // Письма в Журн. эксперим. теорет. физики, 1967, т. 6, с. 984–988.
7. Ермолаев А. М. Влияние квазилокальных состояний на эффект де Гааза ван Альфена в металлах типа висмута / А. М. Ермолаев // Журн. эксперим. теорет. физики, 1968, т. 54, с. 1259–1263.
8. Эдельман В. С. Свойства электронов в висмуте / В. С. Эдельман // Успехи физических наук, 1977, т. 123, с. 257–263.
9. Брандт Н. Б. Исследование эффекта де Гааза ван Альфена у сплавов висмута с селеном, теллуром и цинком / Н. Б. Брандт, Любутина Л. Г. // Журн. эксперим. теорет. физики, 1967, т. 52, с. 686–690.
10. Kaner E. A. and Skobov V. G. Spiral waves and magnetoplasma resonans in metals with equal concentration of the electrons and holes // Phys. Lett A25, 1967, p. 105–107.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 2. УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ, ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ

Г. О. Бірта, д. с-г. н., професор,

Ю. Г. Бургу, к. с-г. н., доцент,

Л. В. Флока, к. с-г. н.,

Я. О. Гайда

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна*

СУЧАСНІ СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Забезпечення населення високоякісними харчовими продуктами – це одне з основних положень концепції державної політики в області здорового харчування населення України. Тому виробництво м'ясних продуктів як основного джерела тваринного білка, що забезпечує життєдіяльність організму людини, в необхідних обсягах високої якості, різноманітного асортименту – головне завдання м'ясопереробної галузі.

Ковбасні вироби – м'ясний або м'ясовмісний продукт, виготовлений з ковбасного фаршу, сформованого в ковбасну оболонку, пакет, форму, сітку та підданий термічній обробці до готовності до вживання [4].

В останні роки асортимент і обсяги реалізації ковбасних виробів значно збільшилися. На ринку ковбасних виробів, які користуються у споживача незмінним успіхом, представлені різні їх види та різновиди, і покупцеві іноді важко вибрати якісні ковбасні вироби з цього різноманіття. Тому у виробника ковбасних виробів виникає спокуса підробити або збільшити обсяги своєї реалізації шляхом розведення ковбаси водою, кров'ю, нетрадиційною сировиною, соєвими текстурами.

Експертиза справжності ковбасних виробів може проводитися з метою встановлення способу фальсифікації ковбасних виробів. При цьому можуть бути наступні способи і види їх фальсифікації.

Асортиментна фальсифікація ковбасних виробів може відбуватися за рахунок: пересортиці; підміни одного виду виробу іншим.

При цьому пересортиця може відбуватися за рахунок підміни ковбаси вищого або першого сорту виробами першого або другого сорту. Чим нижче сорт ковбасного виробу, тим менше в ньому якісного м'яса і більше грубого м'яса з великою кількістю сухожиль. Може бути також підміна більш відомого популярного класичного сорту ковбаси, наприклад, Докторської, Аматорської і т. п., продуктами низькоякісними, з високим вмістом нетрадиційної сировини.

Традиційною сировиною для виробництва ковбасних виробів (за винятком ліверних) є: м'ясо жиловане, шпиг свинячий, сіль, цукор, прянощі, нітрити.

Нетрадиційною сировиною для виробництва ковбасних виробів служать: молочний білок, соєвий білок, соєві ізоляти, емульсія зі свинячої шкіри, продукти гідролізу кістки, обрізки шкур, різні субпродукти, крохмаль, кристалічна целюлоза, карогенан і його солі, камеді і інші харчові добавки.

Асортиментна фальсифікація може відбуватися як на підприємстві, де виробляються ковбасні вироби, так і в процесі підготовки їх до продажу. При підготовці до продажу може відбуватися і заміна одного виду ковбасного виробу (наприклад, вареної ковбаси) на інший (наприклад, ліверний) [2].

Якісна фальсифікація ковбасних виробів може досягатися такими способами: підвищений вміст води; заміна свіжого м'яса несвіжим; заміна натурального м'яса «ненормальним»; введення різної нетрадиційної сировини; підфарбовування ковбасних виробів буряковим соком і іншими червоними барвниками; порушення рецептури; введення чужорідних добавок; введення консервантів і антибіотиків; порушення технологічних процесів і режимів зберігання. Оскільки ковбасні вироби містять досить багато води, а в варених ковбасах її вміст може досягати 70 %, то у фальсифікаторів є великий простір в цій області. Для утримання підвищеної води в даних виробках в них зазвичай вводять вологозв'язуючі компоненти: крохмаль, камеді, декстрини, інулін і інші полісахаридні комплекси. Встановлено, що ковбаса із

вмістом тільки 35 % крохмалю утримує води на 20–25 % більше, ніж ковбаса без домішок крохмалю. Виявити вміст цих комплексів досить просто, необхідно капнути на ковбасний розріз розчином йоду. Якщо ви побачите посиніння ковбаси або появу окремих синіх крапок, то це однозначно вказує, що в даний виріб введений крохмаль [1].

Виявлення барвників (переважно анілінових) засновано на витяганні їх алкоголем або, ще краще, аміловим спиртом, для чого в пробірку кладуть шматочки досліджуваної ковбаси і додають вищевказані розчинники. Фарбування рідини вказує на присутність фарбувальних речовин.

Для подовження терміну реалізації ковбасних виробів, особливо варених, в них вводять різні антибіотики. Це дозволяє істотно продовжити термін зберігання ковбасних виробів.

Кількісна фальсифікація ковбасних виробів (обвіс) – це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (маси), що перевищують гранично допустимі норми відхилень.

Інформаційна фальсифікація ковбасних виробів – це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар.

При фальсифікації інформації про ковбасні вироби досить часто спотворюються або вказуються неточно наступні дані: найменування товару; фірма-виробник товару; кількість товару; вводяться харчові добавки.

До інформаційної фальсифікації відноситься також підробка сертифіката якості, митних документів, штрихового коду, дати вироблення ковбасних виробів та ін. [3].

Отже, ковбасні вироби користуються великою популярністю у споживачів і тому ідентифікація і виявлення фальсифікації даного продукту є дуже важливою проблемою. Споживаючи неякісні, фальсифіковані продукти, любителі ковбасних виробів ризикують як свої здоров'ям, так і матеріальними втратами.

Список використаних інформаційних джерел

1. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – Москва : Колос, 2001. – 376 с.

2. Дмитриченко М. И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров [Текст] : учебное пособие для вузов / М. И. Дмитриченко. – Санкт Петербург : Питер, 2003. – 150 с.
3. Кажаяева О. И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебное пособие / О. И. Кажаяева, Л. А. Манихина. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 211 с.
4. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / [М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, Г. Б. Береза та ін.] ; за ред. М. М. Клименка. – Київ : Вища освіта, 2006. – 640 с.

А. О. Бондарєва,
О. Р. Мокроусова, д. т. н., професор
*Київський національний торговельно-
економічний університет, м. Київ Україна*

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ШКІР РІЗНИХ СПОСОБІВ ОЗДОБЛЕННЯ

Шкіряне виробництво є важливою складовою в структурі вітчизняної легкої промисловості. Воно забезпечує шкіряними матеріалами взуттєву, одягову, галантерейну, меблеву та інші підгалузі і на сьогодні є пріоритетним напрямом розвитку економіки різних країн. Центрами шкіряного виробництва в Україні є Вознесенськ, Київ, Бердичів, Болехів, Львів, Васильків, Житомир, Миколаїв [1–3]. Світове виробництво шкіри зосереджене в Китаї, Бразилії, США та Італії. А лідерами країнами-експортерами є США, Бразилія, Аргентина. Найбільшу частку світового випуску шкіряних матеріалів становлять шкіри з оздобленням природньої або шліфованої лицьової поверхні. Шкіряний напівфабрикат займає друге місце в загальному товароруху шкіряними матеріалами. При цьому, найбільші обсяги напівфабрикату експортуються з Італії, Бразилії та Китаю.

У зв'язку з цим важливою складовою у прогнозуванні та формуванні напрямів розвитку вітчизняного шкіряного виробництва є оцінювання принципів управління якістю шкіри та шкіряних матеріалів.

Серед асортименту шкіряних матеріалів за даними 2019 року [4] найбільшу частку в світовому імпорті та експорті займають

шкіри з природньою та шліфованою лицьовою поверхнею із сировини великої рогатої худоби. Загальний світовий імпорт зазначених шкір різних способів оздоблення становить 2 780 891 тис. \$ та 2 054 276 тис. \$ відповідно, тоді як світовий експорт – 6 028 032 тис. \$ та 1 916 520 тис. \$ відповідно. Основними світовими імпортерами шкір з природньою лицьовою поверхнею є Китай, Гонг-Конг, Італія, Україна займає у 3 місце і входить до країн-лідерів з загальною вартістю імпортованої продукції на суму 102 345 тис. Серед експортерів головним лідером є Італія. В експорті шкір з природньою лицьовою поверхнею Україна посіла 13 місце, з загальною вартістю експортованої продукції на суму 52 315 тис. \$. Частка експорту шліфованих шкір втричі менша за загальний обсяг експорту шкір з природньою лицьовою поверхнею. Зазначене свідчить, про світові потреби в шкірах із природньою лицьовою поверхнею, що обумовлено їх вагомими перевагами за функціональними та гігієнічними властивостями порівняно із штучними та синтетичними шкіряними матеріалами.

Оздоблення шкір передбачає нанесення покривної фарби для захисту лицьової поверхні від зовнішніх атмосферних та механічних впливів. Покривні композиції містять полімерні плівкоутворювачі, пігменти, розчинники та інші допоміжні речовини. Плівкоутворювачі використовують для формування на шкірі оздоблювальної плівки. В покривній композиції вміст полімеру становить біля 50–60 масових частин. Полімер використовують в покривних композиціях як плівкоутворювач для створення рівномірного захисного покриття на поверхні шкіри, як правило, певного кольору або відтінку. Однак в процесі експлуатації шкір, наприклад, як деталі верху взуття, меблів, одягу тощо, відбуваються суттєві фізико-механічних навантаження, багаторазові згини та вигини, стирання в сухих та вологих умовах, розтягування тощо. Особливо ця проблематика актуальна для багатозарядного оздоблення шкір із шліфованою поверхнею. Для надання необхідного кольору в покривну композицію додають пігменти в кількості 10–15 масових частин. Пігменти забезпечують не тільки колір, але й щільність покриття. Для надання

покриттю інтенсивного, рівномірного та однорідного кольору використовують неорганічні пігменти. Такі пігменти повинні бути нерозчинні у воді, органічних розчинниках, в'язучих та стабілізуючих речовинах, щоб не мігрувати на поверхню шкіри. Важливим є природа та розмір частинок пігменту, що обумовлює покривну здатності та товщину фінішного покриття. Однак колірна гамма неорганічних пігментів дуже обмежена, тому використовують суміш різних за хімічною основою пігментів.

Одним із напрямів підвищення якості покриття на шкірі є застосування нових ефективних матеріалів – компонентів покривних композицій, які б дозволяли коригувати та цілеспрямовано управляти якістю шкір різних способів оздоблення.

Перспективним є використання природних високодисперсних мінералів, наприклад, монтморилоніту для покращення експлуатаційних властивостей оздоблювального покриття на шкірі.

Введення в склад полімерної композиції модифікованих дисперсій монтморилоніту здатне цілеспрямовано коригувати якість оздоблювального покриття на шкірі. Мінеральні частинки забарвлених модифікованих дисперсій монтморилоніту, маючи високу сорбційну поверхню та обмінну ємність, здатні адсорбувати на своїй поверхні і взаємодіяти з активними групами не тільки барвника, який використано для модифікування мінеральної дисперсії, але й з полімерними акриловими емульсіями [5]. Також в результаті модифікації монтморилоніту можна забезпечити ефективну адсорбцію аніонних барвників різних кольорів і, таким чином, розширити колірну гамму пігментів та покриття в цілому.

В цілому, присутність модифікованих дисперсій монтморилоніту в складі покривних композицій сприяє підвищенню фізико-механічних властивостей оздоблювальних плівок за рахунок структурування полімеру, що є результатом фізичної адсорбції та хімічних взаємодій між активними центрами мінералу та функціональними групами азобарвників і полімеру. Встановлено, що в результаті застосування підвищених температур відбувається посилення ефекту структурування оздоблювального покриття. Витрати монтморилоніту на рівні 1,5–2,0 % (в пере-

рахунку на масу мінералу від маси сухого залишку полімеру) є оптимальними для створення високоякісного оздоблювального покриття на шкірі, стійкого до експлуатаційних навантажень.

Список використаних інформаційних джерел

1. Жалдак М. П. Стан ринку дитячого взуття та натуральних шкір для його виготовлення. Перспективні матеріали та інноваційні технології: біотехнологія, прикладна хімія та екологія : колективна монографія / М. П. Жалдак, О. Р. Мокроусова ; за ред. Мокроусова О. Р. Київ : Світ успіху, 2020. С. 441–458.
2. Паламар В. А. Ринок натуральних шкір в Україні / В. А. Паламар // Товари і ринки. 2017. № 2. Том 2. С. 117–123.
3. Ізвіт Т. Тенденції розвитку українського ринку виробництва шкіри / Т. Ізвіт, І. Наumenko // Легка промисловість. 2015. № 4. С. 2–4.
4. International Trade Center. Market Access Map. URL: https://www.macmap.org/QuickSearch/CompareTariffs/CompareTariffs.aspx?s%0Dubsite=open_access.
5. Бондарева А. О. Формування фізико-механічних властивостей полімерно-мінерального покриття для оздоблення шкір / А. О. Бондарева, О. Р. Мокроусова // Товари і ринки. 2020. № 2. С. 97–109.

Л. Б. Демидчук, к. т. н., доцент

Львівський торговельно-економічний університет, Україна

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ В РІТЕЙЛІ

Мета основної роботи за якістю в роздрібних продажах (рітейлі) – надати покупцеві той рівень сервісу, товарів і послуг, який покупець буде вважати максимально відповідним його витратам.

Специфіка підприємств роздрібною торгівлі полягає в одночасній реалізації послуги з продажу і самого продажу споживачеві товару. Якість торгової послуги є комплексним показником, для визначення характеристик якого необхідно виявити всі зацікавлені сторони і встановити критерії якості. Для виявлення основних зацікавлених сторін, можна застосовувати такий інструмент як комплекс-мікс (комплекс маркетингу), наприклад, модель 7Р (рис. 1), яка класично містить складові: продукт, ціна, місце реалізації, просування, персонал, процес, і фізичне ото-

чення (англ. – *Product, Price, Place, Promotion, People, Process, Physical Evidence*).

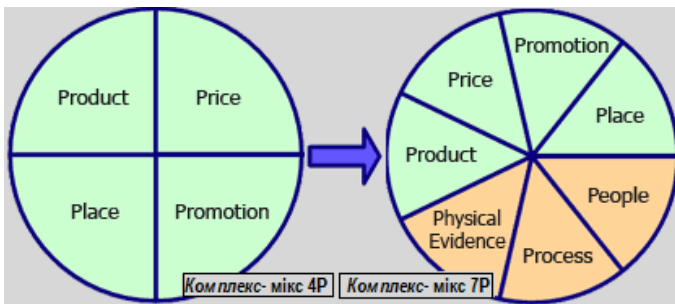


Рисунок 1. Інструменти сучасних комплексів-мікс в системі управління якістю товарної продукції в ритейлі (Складено за [1])

Найкращим способом забезпечення комплексного підходу до підвищення якості є впровадження систем управління нею (СУЯ), метод, який отримав широке застосування в багатьох країнах світу, про що свідчить кількість виданих по всьому світу сертифікатів на СУЯ за стандартом ISO 9001 в останні роки [2].

Ключовою ідеєю СУЯ є орієнтація на потреби покупців, системний підхід до управління і прагнення організації до постійного вдосконаленню не стільки якості продукції, скільки всіх процесів на підприємстві. Впровадження СУЯ повинно сприяти розробці і реалізації методики, на основі якої керівництво і співробітники підприємства повинні постійно пам'ятати про своїх покупців і, виходячи з їх потреб, на основі процесного підходу та системного, продуманого управління прагнути до постійного поліпшення діяльності. Головне завдання продавця залучити покупців і реалізувати товари.

Перший крок в забезпеченні якості в торгівлі починається з планування. Запорука успіху – правильно визначити покупця, його потреби і необхідний йому набір товарів і послуг. Завдання керівника з якості в роздрібній організації контролювати:

- наявність інформації для планування номенклатури товарів/обстановки (умов)/пакета послуг;

- наявність переліку номенклатури товарів/обстановки (умов)/пакета послуг;
- проведення періодичних перевірок відповідності початкового плану поточній ситуації (зміна асортименту, бази покупців, вимог покупців, поведінка працівників магазину тощо).

Співробітники роздрібного торговельного підприємства створюють перше враження від покупки. Це вимагає особливої підготовки працівників. Крім знання і виконання самого процесу роботи, співробітник повинен бути ввічливим, люб'язним, чуйним з покупцем. Два головні інструменти для успішної підготовки працівників магазину – навчання і мотивація. Завдання керівника з якості в цьому аспекті діяльності магазину – контролювати наявність програм мотивації, початкового і подальшого навчання співробітників.

Терміни доставки товарів і їх якість залежать від виробника, оптовика і транспортної компанії. Правильна робота з постачальниками за якістю включає в себе:

- схвалення/сертифікацію постачальника;
- аналіз і підготовку вимог щодо якості в контракті;
- формування і контроль вимог до упаковки;
- контроль супровідної документації.

Прийшовши в магазин, покупець проходить через «акт покупки». Важливе значення для покупця мають такі фактори, як: дорога від будинку до магазину, зручність паркування, обстановка в торгових приміщеннях, зовнішній вигляд співробітників магазину, наявність товарів, час пошуку товару. Незважаючи на розвиток торгівлі через інтернет, значна частина покупців хочуть «пережити», «відчути» момент покупки, оглянути товар. І якщо обстановка не відповідає очікуванням покупця, то він буде не задоволений і розчарований. Головне завдання управління якістю на цьому етапі діяльності:

- правильно оцінити необхідний рівень обстановки (за потребою змінити або поліпшити його);
- перевіряти враження покупців від реальної обстановки (анкети, опитування, відгуки);

- за наявності розриву між очікуваним і реальним своєчасно вносити необхідні зміни.

Перед початком продажів товару від нового постачальника важливо оцінити можливі ризики, які можуть походити від використання покупцем цього товару. Якість товару, що реалізується в основному визначається виробником. Кращий вихід для ритейлера – вести точний облік проблем і вчасно міняти неякісних постачальників. Для цього потрібно вивчати:

- сертифікати якості на товари, що поставляються;
- повні дані про постачання і статистику проблем з закупленими товарами при прийманні, під час зберігання, під час і після реалізації.

Розглянуті фактори створюють цінність товару для покупця. Покупець порівнює отриману цінність з очікуваною і з витраченими грошима. В результаті порівняння виникає відчуття задоволення або незадоволення, яке безпосередньо впливає на оцінку покупця.

Таким чином, на підставі проведеного дослідження були виявлені наступні основні проблеми при управлінні якістю в роздрібних продажах: (1) якість товару або послуги; (2) кваліфікація персоналу і керуючих; (3) вибору якісних партнерів і постачальників. Дані проблеми не є нерозв'язними, але все що залежить від організації в сфері роздрібною торгівлі вимагає вкладень не тільки грошових, але і часу. Системи ведення звітності, навчання і мотивації персоналу використовуються повсюдно у всіх великих мережевих магазинах, що дозволяє кількісно збільшити рівень продажів. Слід прагнути не тільки до якості запропонованої товарної продукції, але і до підвищення якості обслуговування всередині роздрібних торговельних закладів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Теория 4P в маркетинге. MemoSales. – URL: <https://memosales.ru/osnovi/teoriya-4p-v-marketinge>.
2. Смирнова В. В. Проблема сертификации системы менеджмента качества на предприятии сетевой розничной торговли / В. В. Смирнова // Проблемы современной экономики. 2016. № 1 (57). С. 179–181.

**М. П. Жалдак,
Л. С. Горецька**
*Київський національний торговельно-
економічний університет, м. Київ, Україна*

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА МЕДИЧНИХ МАСОК

Медична маска – це одноразовий медичний виріб, що забезпечує бар'єр для мінімізації поширення інфекцій, які передаються повітряно-крапельним шляхом.

Вимоги щодо виготовлення масок медичних регулюються наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.10.2009 № 790 «Про затвердження Примірної технологічної інструкції з виготовлення масок медичних та узгодження Типових технічних умов «Маски медичні» [1].

Перелік національних стандартів, добровільне застосування яких може сприйматись як доказ відповідності засобів, захисту вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 10.12.1013 №1462. Вимоги до масок медичних (хірургічних):

- повинні бути виготовлені з гіпоалергенного нетканного матеріалу без запаху;
- повинні відповідати ДСТУ EN 14683:2014 «Маски хірургічні. Вимоги та методи випробування»;
- зовнішня та внутрішня поверхні повинні бути різного кольору, на резинках, з фіксатором на переніссі;
- не повинна перешкоджати вільному диханню [2].

ДСТУ EN 14683:2014 містить вимоги до матеріалів, конструкції, вимоги до експлуатаційних вимог (ефективності бактеріальної фільтрації (ЕБФ), повітропроникності та тривкості щодо бризок.

У разі випробування перепад тиску для хірургічної маски має відповідати значенню для певного типу згідно з табл. 1. Якщо потрібно використовувати засоби індивідуального захисту органів дихання, такі як хірургічні маски, в операційній та/або інших медичних закладах, ці засоби можуть не відповідати експлуата-

ційним вимогам цього стандарту щодо перепаду тиску. В цьому разі вони мають відповідати вимогам певних стандартів щодо цих засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Перепад тиску виражають у Па. (1 Па в 9806 разів перевищує тиск 1 мм водяного стовпчика) [3].

Таблиця 1 – Експлуатаційні вимоги до хірургічних масок [3]

Випробування	Тип I	Тип IR	Тип II	Тип PR
Ефективність бактеріальної фільтрації (ЕБФ) (%)	≥ 95	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Перепад тиску (Па)	< 29,4	< 49,0	< 29,4	< 49,0
Тиск тривкості щодо бризок (мм ртутного стовпчика)	Не нормують	≥ 120	Не нормують	≥ 120

Для визначення оцінки відповідності товару застосовують різноманітні товарознавчі критерії, а також їх методи та засоби (табл. 2).

Таблиця 2 – Визначення критеріїв, методів та засобів товарознавчої оцінки товару

Критерії	Методи	Засоби
Повнота маркування	органолептичний	ДСТУ EN 14683:2014
Фірма-виробник	органолептичний	Маркування, товарний знак, товаросупровідні документи
Зовнішній вигляд	органолептичний	ДСТУ EN 14683:2014
Пакування	органолептичний	ДСТУ EN 14683:2014
Параметри та розміри	органолептичний, вимірювальний	ДСТУ EN 14683:2014
Ефективність бактеріальної фільтрації (ЕБФ)	вимірювальний	ДСТУ EN 14683:2014
Повітропроникність	вимірювальний	ДСТУ EN 14683:2014

Результати товарознавчої оцінки медичних масок відображено у табл. 3.

Таблиця 3 – Результати товарознавчої оцінки

Критерій	Зразок № 1	Зразок № 2	Зразок № 3	Зразок № 4	Зразок № 5
Фірма-виробник	«Zuihushi»	«Medicom Healthcare»	«Abifarm»	«SanGig»	«Pinna»
Назва	ZHS001	SAFE + MASK Economy	M100	Медична маска чорна	Ya-Fm
Країна	Китай	Великобританія	Україна	Україна	Китай
Розміри, мм	18 × 8 см	17 × 9,5 см	17 × 9,5 см	17 × 9,5 см	17 × 9,5 см
Матеріал	Спанлейс	Спанбонд + Мельтблаун	Спанбонд + Мельтблаун	Спанбонд	Спанбонд + Мельтблаун
Шаровість	3-х	3-х	4-х	3-х	3-х
Упаковка	Поліетиленовий пакет	Коробка	Коробка	Коробка	Зіп-пакет
ЕБФ	BFE ≥ 95 %	BFE ≥ 98 %	BFE ≥ 99 %	BFE ≥ 95 %	BFE ≥ 98 %
Тип за випробуванням	Тип I	тип IR	Тип IIR	тип IR	тип II
Ціна, грн/50 шт.	300	120	250	150	175

Для аналізу було обрано 5 зразків медичних масок різноманітних виробників (як національних, так і закордонних): «Zuihushi», «Medicom Healthcare», «Abifarm», «SanGig», «Pinna». Усі зразки за якістю відповідають ДСТУ EN 14683:2014. Основним матеріалом для виготовлення медичних масок є спанлейс, спанбонд та мельтблаун (пошарово). Країнами виробниками: Україна, Китай, Великобританія. Найдешевшим зразком є маски фірми-виробника «Medicom Healthcare» (Великобританія), а найдорожчим – «Zuihushi» (Китай). З усіх досліджених усі зразки виявились ефективними з бактеріальними інфекціями, але найбільш безпечним виявився зразок виробника «Abifarm» (Україна) – BFE ≥ 99 %, що легко підтверджує свою ціну, в той час як найдорожчий виробник – є неякісним за дослідженнями з розміру зразків, відповідності до характеристик, міцності та щільності. Медичні маски вітчизняного виробника показали достатньо високі результати за показником ефективності бактері-

альної фільтрації, відповідають за характеристиками та мають помірну ціну на ринку.

Отже, при виборі медичних масок треба зважати на важливі показники типу масок, ефективність бактеріальної фільтрації, повітропроникності, матеріалу з якого вироблено товар та відповідності до нормативно-правових документів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 31.10.2009 № 790 «Про затвердження Примірної технологічної інструкції з виготовлення масок медичних та узгодження Типових технічних умов «Маски медичні»».
2. Інформаційна довідка щодо Державних стандартів України, які регулюють вимоги до засобів індивідуального захисту. URL: <https://moz.gov.ua/>
3. Національний стандарт України ДСТУ EN 14683:2014. Маски хірургічні: Вимоги та методи випробування (EN 14683:2005, IDT).

О. В. Кириченко, к. т. н

О. О. Манжос

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»,

м. Полтава, Україна

АСОРТИМЕНТ ЛАМІНОВАНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ПІДЛОГИ

Асортимент ламінованого покриття для підлоги розглядався на прикладі ТОВ «Епіцентр К» [1], у якому представлений товарами наступних брендів: Classen, Egger, Grace, GRANDECO®, GROSS WALD, Kentier Wood, King Floor, Kronopol, Kronospan, Kronotex, LineFloors, PARADOR, Rezult, Swiss Krono, Tarkett, КЗМ. Структуру асортименту ламінованого покриття для підлоги ТОВ «Епіцентр К» за країнами-виробниками наведено на рис. 1.

Як бачимо, у асортименті гіпермаркету представлено ламінат, виготовлений у Бельгії, Німеччині, Польщі, Росії, Китаї, Білорусі, Австрії та Україні. Примітним є те, що імпорт вносить максимальний внесок у пропозицію ламінованого покриття на вітчизняному ринку. Основними імпортерами є підприємства з Німеччини та Польщі. Україна, маючи 16 % представлення,

входить у трійку лідерів, тобто товари можуть конкурувати з іноземними. Частка імпорту ламінату з Китаю, Білорусі, Бельгії значно менша, однак спостерігається загальна тенденція до збільшення обсягів.

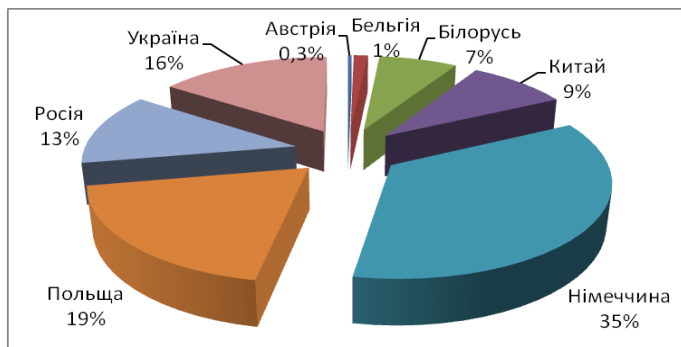


Рисунок 1. Структура асортименту ламінованого покриття для підлоги за країнами-виробниками

У ТОВ «Епіцентр К» для систематизації введено їхню умовну класифікацію, де враховано наступні фактори:

- за видом: вологостійкий, звичайний, вініловий, корковий;
- за сферою застосування: виставковий, для житлових приміщень (дитячої кімнати, спальні, коридору, кухні, вітальні), для комерційних покриттів, для офісів, для промислових приміщень, напівкомерційний, побутовий, для ванної кімнати, для стін, для теплої підлоги, для басейну;
- за типом поверхні: брашована, гладка, глянцева, матова, шліфувана, напівматова, полірована, рельєфна, структурна;
- за смугастістю: односмугова, двосмугова, трисмугова, багатосмугова;
- за класом зносостійкості: 31/AC3, 32/AC3, 32/AC4, 33/AC5, 34/44;
- за товщиною: від 3 мм до 14 мм;
- за декором: під старовину, під бетон, під дерево, під камінь, під паркет, плитка, уніколюр;

– за стилем: американський, класика, лофт, модерн, скандинавський, урбан, хай-тек;

– за наявністю фаски: без фаски, чотиристороння (V4).

Орієнтація у товарній політиці на масового споживача диктує рівень цін на ламіноване покриття, тому близько 72 % асортименту ламінату представлено у ціновому сегменті до 500 грн/м², 24 % – у ціновому сегменті до 1 000 грн/м² і близько 4 % – у преміум-сегменті (рис. 2).

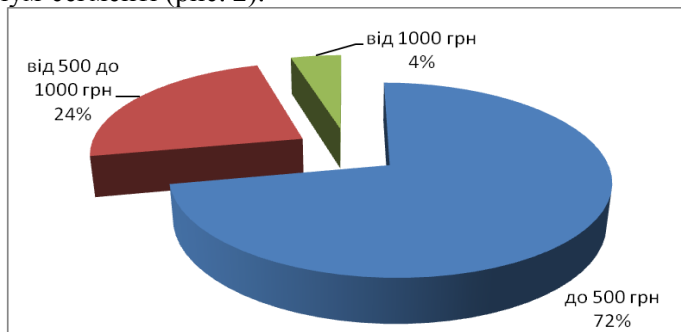


Рисунок 2. Структура асортименту ламінату за цінами

Аналіз показав, що за країнами-виробниками ціновий діапазон ламінату варіюється наступним чином:

- Німеччина – від 199 до 796 грн за м²;
- Польща – від 191 до 961 грн за м²;
- Україна – від 159 до 1 232 грн за м²;
- Росія – від 175 до 499 грн за м²;
- Китай – від 299 до 589 грн за м²;
- Білорусь – від 160 до 277 грн за м²;
- Австрія – 255 грн за м²;
- Бельгія – від 367 до 473 грн за м².

За класами у асортименті переважає ламінат з середнім ступенем захисту від механічного стирання верхнього захисного шару. Право належати до певного класу отримує продукція лише тих виробників, що входять в асоціацію EPLF – European Producers of Laminate Flooring. У європейських нормах 34 клас ламінату не визначений, тому більшість виробників ламінат із

підвищеною зносостійкістю просто маркують АС6. 34 класом, як правило, позначають ламінат китайські виробники.

Фаска на ламінаті надає йому схожості з натуральним паркетом. Також вона маскує щілини; дозволяє візуально згладити перепади висоти між сусідніми планками; при укладанні знижує ймовірність пошкодити край ламелі; в експлуатації захищає край ламелі від пошкоджень [2]. У більшості ситуацій найкращим вибором буде ламінат з фаскою. Це знаходить відображення у значній частці саме такого виду ламінованого покриття (69 %).

79 % ламінату – це звичайний ламінат, що може застосовуватися у більшості можливих випадків. Ламінат на корковій основі – полегшена версія класичного варіанту. У його складі є деревно-стружкова плита, що виконує роль основи. Однак покриття демонструє ключові якісні характеристики корку. У нього є і інші назви: плаваюча підлога, корковий паркет. Встановлюють його за аналогією з традиційним ламінатом. Окремі елементи тримаються один за одного за допомогою замкового паза [3]. Вінілова плитка поєднує в собі гнучкість і водостійкість лінолеуму, простоту і легкість монтажу ламінату. Існує два види вінілової підлоги: клейовий (приклеюється до підлоги спеціальним клеєм) і замковий (укладається як ламінат). Переваги та плюси укладання: висока якість і висока технологічність виробництва; гарантія від 10 до 25 років; міцний захисний шар; водонепроникність, що дає можливість використання в приміщеннях з підвищеною вологістю; покриття антибактеріальне.

Для максимально повного задоволення попиту у гіпермаркеті також є в наявності допоміжні матеріали та товари для укладання ламінованого покриття.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ламінат. Сайт ТОВ «Епіцентр К». URL: <https://epicentrk.ua/ua/shop/laminat/>.
2. Ламінат з фаскою і без. Переваги фаски. URL: <https://viopol.com.ua/ua/laminat-s-faskoy-vidy-i-preimushchestva/>.
3. Ламінат корковий: види, переваги та недоліки, відгуки. URL: <https://ukr.thehouseofchronic.com/3951576-cork-laminate-types-advantages-and-disadvantages-reviews>.

*Г. Д. Кобищан, к. т. н., доцент,
Ю. О. Басова, к. т. н., доцент,
Л. М. Губа, к. т. н., доцент*
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна

ТЕНДЕНЦІЇ РИНКУ ВІТЧИЗНЯНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ

Експортний потенціал хімічних підприємств України помітно зростає у зв'язку із підписанням Угоди про асоціацію з ЄС, оскільки значно спрощено торговельний режим. Так, доступ українських хімічних товарів на ринки ЄС забезпечено низькими тарифними ставками. Тим не менше, українська хімічна промисловість за останні роки поступово втрачає свої експортні позиції.

Так, результати аналізу даних за товарною позицією УКТЗЕД 3402 «Поверхнево-активні речовини, засоби для прання, миття та чищення» на офіційному порталі Державної фіскальної служби України [1] показали, що за період 2015–2019 рр. сальдо торговельного балансу цієї продукції залишалося від'ємним, що говорить про перевищення імпорту над експортом за даною позицією (табл. 1).

**Таблиця 1 – Сумарний обсяг імпорту та експорту
поверхнево-активних речовин, засобів для
прання, миття та чищення за 2015–2019 рр.**
(товарна позиція за кодами УКТЗЕД 3402),
(тисяч доларів США)

Рік	Імпорт			Експорт		
	вартість	питома вага, %	вага нетто, т	вартість	питома вага, %	вага нетто, т
2015	155 761	0,43	122 683	33 424	0,09	33 063
2016	171 939	0,44	143 041	18 356	0,05	19 321
2017	189 411	0,38	146 058	20 169	0,05	20 997
2018	212 223	0,37	146 395	16 984	0,04	17 443
2019	197 449	0,36	130 393	12 284	0,03	10 256

*побудовано авторами за [1]

Обсяги імпорту поверхнево-активних речовин, засобів для прання, миття та чищення зросли за п'ять років як в натуральному, так і у вартісному вираженні на 7 710 т або 41 688 тисяч доларів США відповідно. При цьому частка даної продукції у загальних обсягах вітчизняного імпорту скоротилася на 0,7 %.

Негативною тенденцією є суттєве скорочення обсягів експорту за даною позицією. Так, у 2019 році проти 2015 року на експорт вітчизняними підприємствами відправлено на 22807 т менше поверхнево-активних речовин, засобів для прання, миття та чищення. Частка даної продукції у загальних обсягах вітчизняного експорту зменшилася утричі (рис. 1).

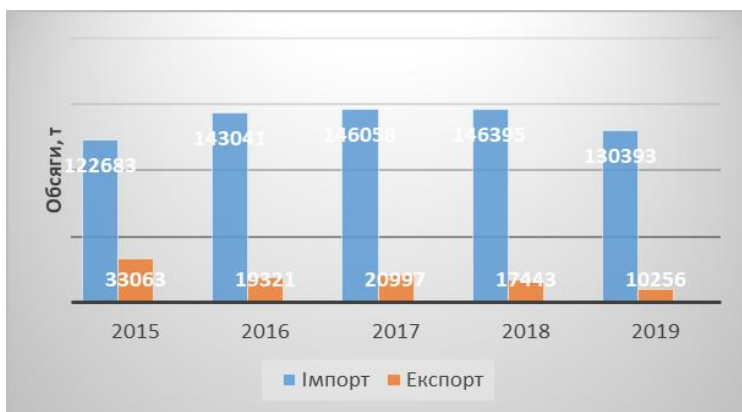


Рисунок 1. Динаміка обсягів імпорту та експорту поверхнево-активних речовин, засобів для прання, миття та чищення за 2015–2019 рр., *побудовано авторами за [1]

На думку авторів, серед основних причин такого скорочення обсягів експорту мийних засобів та засобів для чищення є невідповідність вітчизняної продукції екологічним вимогам країн-імпортерів.

Постійними країнами-імпортерами мийних засобів для України є Польща і Німеччина. Їх частка в загальній структурі імпорту мийних засобів в Україну залишається найбільш суттєвою та показує повільну тенденцію до зростання. З 2017 року Росій-

ську Федерацію в переліку країн імпортерів за обсягами імпорту замінила Чехія.

Основними країнами-експортерами мийних засобів для України є, переважно, країни бувшого СНГ (Білорусь, Казахстан, Республіка Молдова), але у 2019 році 15,7 % експорту мийних засобів прийшлося на Чехію, що може свідчити про початок сталого виходу України на європейський ринок даного сегменту.

Згідно [3], можливими напрямками перспективних ринків збуту для вітчизняної хімічної продукції в цілому, і мийних засобів зокрема, рекомендовано ринки країн СНД – Азербайджан, Білорусь, Вірменія, Казахстан, Киргизстан, Молдова, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан; країн Європи – Болгарія, Естонія, Литва, Латвія, Польща, Німеччина, Румунія, Чехія; інших країн – Грузія, Туреччина, Бразилія.

Список використаних інформаційних джерел

1. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс] : Офіційний портал. – URL: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>.
2. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс] : Офіційний портал. – URL: <http://sfs.gov.ua/ms/f3>.
3. Імплементация Угоди про асоціацію між Україною та ЄС: економічні виклики та нові можливості : наукова доповідь / за ред. акад. НАН України В. М. Гейця та чл.-кор. НААН України Т. О. Осташко ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». – К., 2016. – 184 с.

***Т. М. Лозова, д. т. н., професор,
В. Б. Кравець,
С. В. Синишин***

*Львівський торговельно-економічний університет
м. Львів, Україна*

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

У процесі розробки стратегії розвитку жодна компанія не залишає без уваги питання безпеки і якості. Успішні виробники не дозволяють проблемам безпеки і якості залежати від волі випадку: вони розробляють і впроваджують системи управління безпекою, системи управління якістю, запроваджують

інноваційні технології та застосовують сировину, що дозволяє поліпшити якість і забезпечити безпечність продукції, яка випускається, а за допомогою цього розвивають свій бізнес. Практичні знання про принципи дії таких систем і сучасних напрямів у виробництві продовольчих товарів вдосконалюють діяльність компаній. Розуміння проблем вагомості якості та систем управління якістю є незамінним доповненням до професійної кваліфікації [1].

З 2005 року впровадження системи HACCP стало обов'язковим для всіх виробників харчових продуктів в ЄС, а отже, і обов'язковою умовою для підприємств-імпортерів харчових продуктів до країн ЄС.

Ціль формування системи управління безпечністю харчових продуктів HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – аналіз ризиків і критичні контрольні точки) на підприємстві – забезпечення безпечності продовольчих товарів. При цьому HACCP доцільно розглядати як основну систему управління якістю на підприємстві, коли безпосередній вплив людського фактора позначається на результатах виробничого процесу. Принципи і механізми, закладені в систему HACCP, суттєво знижують ризики виникнення безпеки для життя і здоров'я людини.

Застосування нових технологій, автоматизованого обладнання дозволяє більш надійно, ніж за допомогою традиційних технологічних прийомів, які використовувалися донедавна, захищати продукти харчування, при цьому безпечність цієї продукції – необхідна характеристика, яка не виникає сама, а вимагає управління з боку організації [2].

На одному з перших етапів плану HACCP керівнику робочої групи необхідно описати продукт, інгредієнти і технологію виробництва, а також указати призначення виробу і потенційних споживачів [3].

Розширення можливостей роботи на зовнішніх ринках для українських виробників харчових продуктів посилюють їх інтерес до впровадження та наступної сертифікації систем управління харчовою безпечністю (HACCP-систем) у міжнародно-відомих сертифікаційних фірмах.

У результаті набуття чинності НАССР підвищується захист прав споживачів, удосконалюється система державного контролю в сфері безпечності харчових продуктів з урахуванням вимог законодавства ЄС і мінімізуються негативні наслідки необґрунтованого державного втручання в сферу виробництва і обігу продовольчих товарів.

Механізм саморегуляції операторами ринку встановлюється на основі загальних вимог законодавства з гігієни харчових продуктів. Тобто держава встановлює загальні вимоги до гігієни харчових продуктів, а асоціації операторів ринку розробляють на їх основі деталізовані вимоги, які повинні бути затверджені компетентним органом [1].

Проте, виробникам потрібно усвідомити, що впровадження системи НАССР є необхідним кроком у рамках економічної інтеграції вітчизняної харчової промисловості до європейського та світового ринку. Впроваджена на підприємстві система НАССР забезпечує йому такі переваги, як системний підхід до безпечності продукції, можливість перейти від реагування на наслідки інцидентів щодо харчової безпечності до планомірної профілактики зазначених інцидентів. Суттєвою технічною та комерційною перевагою успішно діючої системи НАССР є також можливість інтегрування її до будь-якої з визнаних систем забезпечення якості продукції. Отже, наявність та ефективне функціонування зазначеної системи є не єдиною, проте необхідною умовою відповідності виробничих потужностей і вироблених на них харчових продуктів визнаним у світі вимогам.

Список використаних інформаційних джерел

1. Лозова Т. М. Управління якістю та безпечністю продукції харчової галузі / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Видавництво «Растр-7», 2018. – 400 с.
2. Свен Г. Управление качеством / Г. Свен, Й. Геррманн; [пер. с нем. М. Н. Терёхиной]. – 2-е изд., стер. – Москва : СمارтБук, 2010. – 128 с.
3. Vágány, J. Development and implementation of HACCP system in JÓZSEFMAJOR experimental and demonstrations farm, a dairy farm for fresh milk [Electronic resource] / J. Vágány, A. Dunay, C. Szekely, I. Pető. – Available at: <http://www.miau.gau.hu/miau/64/jozsefmajor.doc> (Last accessed: 12.09.2021).

КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ

Полеміка щодо необхідності експертизи якості ведеться між виробниками, посередниками, споживачами, кожен з яких висуває свої доводи стосовно методики, часових обмежень, місця перевірки тощо. Але всіх об'єднує розуміння, що на будь-якому етапі просування товарів безпечність споживання повинна бути пріоритетом у пропозиції й організації діяльності суб'єктів національного господарства. У цьому сенсі важливим є перевірка якості товарів, що пропонуються споживачам.

Виробництво соняшникової олії є однією з небагатьох галузей України, яке характеризується стійким зростанням.

У виробництві соняшникової олії постає питання щодо підтримання й підвищення якісних показників продукції та можливості удосконалення методів контролю за її безпечністю. У цьому сенсі оцінювання якості за комплексним підходом є одним із шляхів вирішення зазначених проблем.

Зважаючи на значення соняшникової олії для харчування людини, в межах завдань дослідження проведено визначення рівня її якості для ТМ «Наш край» та аналогів. Виділено три зразка рафінованої дезодорованої соняшникової олії й за стандартом проведено оцінку органолептичних й фізико-хімічних показників [1]. За результатами досліджень встановлено, що кожна з торгових марок має прийнятні якісні показники. За показниками кольору, прозорості, запаху та смаку досліджувані зразки ТМ «Наш край», ТМ «МагнОлія», ТМ «Стожар» відповідають вимогам стандарту. Осад був виявлений в олії ТМ «МагнОлія», всі інші його не мали. Показники кольорового та кислотного чисел знаходяться в межах норми. Кислотне число, показник якого є нижчим, характеризує свіжість соняшникової олії та збільшує термін зберігання. Масова частка вологи та летких речовин, а також густина має задовільні значення у всіх зразках. У жодному з продуктів не було виявлено залишку воску та воскоподібних речовин.

Отже, за основними показниками досліджувана соняшникова олія рафінована ТМ «Наш край», ТМ «Стожар» відповідають згідно стандартам. Через наявність осаду в ТМ «МагнОлія» олія не відповідає чинним вимогам.

Проведене дослідження свідчить, що виробник агропромислового підприємства ТОВ «Оріль-Агро» поставляє на споживчий ринок якісну соняшникову олію ТМ «Наш край».

Для підтвердження підтвердженням висновку щодо рівня якості соняшникової олії проведено її електрофізичне дослідження за допомогою приладу неруйнівного контролю ВД-10 А [2]. Стакан з олією (25 мл) піддавався впливу електромагнітного поля перетворювачем приладу з виміром електропровідності в умовних одиницях. Вірогідність перевірялося шляхом трикратного виміру в одній і тій же олії. Один дослід тривав 5–20 секунд при температурі навколишнього середовища та самої олії 23 ± 10 °С.

Середнє арифметичне число вимірювань олії розраховано за формулою:

$$Y = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^n Y_i$$

де Y – умовні одиниці по приладу i -го досліджу;

n – кількість дослідів за певним кроком;

i – порядковий номер досліджу;

Y_i – порядковий номер кроку переміщення по кожному елементу олії.

Однорідність олії оцінювали за коефіцієнтом варіації показників для кожного елемента та порівнювали з нормованими показниками для певного елемента олії.

Результати дослідження соняшникової олії приладом ВД-10А подані у табл. 1.

При переведенні з'ясовано, що показники якості досліджуваних зразків знаходяться в межах стандартних вимог.

**Таблиця 1 – Результати дослідження соняшникової олії
прибором ВД-10А**

Найменування ТМ олії	Значення електропровідності, ум. од.
ТМ «Наш край»	115
ТМ «Стожар»	120
ТМ «МагнОлія»	138

Таким чином, поєднуючи традиційні органолептичні й фізико-хімічні методи дослідження якості з неруйнівними методами експрес-контролю якості за основними параметрами стандарту, можна підтвердити рівень якості соняшникової олії та на цій підставі формувати споживчий попит за категоріями якості.

Список використаних інформаційних джерел

1. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73415
2. Прилади неруйнівного контролю. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

Г. О. Пушкар, к. т. н., доцент,

І. С. Галик, к. т. н., професор,

Б. Д. Семак, д. т. н., професор

Львівський торговельно-економічний університет,

м. Львів, Україна

**ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА
ЕЛІТНОГО ТЕКСТИЛЮ ТА ОДЯГУ В УКРАЇНІ**

Як свідчить аналіз літературних джерел [1-5], в останні роки в Україні, як і в багатьох зарубіжних країнах, суттєво зросло виробництво та розширився асортимент нових видів нанотекстилю та одягу різного цільового призначення. Передусім це стосується нанотекстилю та одягу такого призначення:

- елітного асортименту нанотекстилю та одягу побутового, медичного, спортивного та військового призначення;
- біостійких, водостійких, атмосферостійких видів нанотекстилю та одягу різного цільового призначення;
- екотекстилю одягового призначення;

- інтелектуального нанотекстилю медичного та спеціального призначення.

Успішна реалізація названих груп текстильної нанопродукції на вітчизняному ринку у свою чергу вимагає невідкладного вирішення наступних питань:

- вивчення реальних потреб на конкретні види виробів названих груп;
- обґрунтування технологічних можливостей, їх екологічної доцільності, а також економічної доцільності розвитку названих нанотехнологій для їх виробництва;
- розроблення та обґрунтування наукової класифікації видового асортименту названих груп елітного нанотекстилю та одягу;
- організації державної системи статистичної звітності обсягів виробництва та реалізації цих виробів на сучасному вітчизняному ринку;
- обґрунтування обсягів власного виробництва названих груп елітного нанотекстилю і одягу та їх імпорту, якщо таке виробництво буде нерентабельним;
- суттєве вдосконалення роботи торговельних підприємств, зайнятих реалізацією елітних видів нанотекстилю та одягу.

Окрім цього, представляється доцільним детально описати структуру асортименту названих груп елітного текстилю і одягу в підручниках з текстильного нанотоварознавства та наноматеріалознавства, які поки ще неопубліковані в Україні. Ця інформація потребує обов'язкового включення у сучасні види освітніх стандартів.

Існує нагальна потреба проведення поглиблених досліджень структури асортименту, властивостей, рівня якості та безпечності названих груп елітного нанотекстилю та одягу. При цьому першочергової уваги вимагає створення та обґрунтування більш досконалої методики тестування названих видів нанопродукції на сучасному товарному ринку України, як нових виробів, які раніше не вироблялися в Україні. Результати досліджень властивостей елітних видів нанотекстилю та одягу вважаємо за доцільне узагальнити в окремих монографіях, видання яких вже назріло.

Підсумовуючи наведену в даних тезах інформацію, необхідно підкреслити, що сьогодні екологізація технологій виробництва та асортименту нанотекстилю та одягу різного цільового призначення вважається основним чинником розвитку легкої промисловості України. Про це переконливо свідчать результати досліджень різних авторів [1, 4, 5].

Список використаних інформаційних джерел

1. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды / Г. Е. Кричевский. – Москва : Изд-во «Известия», 2011. – 528 с.
2. Галик І. С. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю : монографія / І. С. Галик, Б. Д. Семак. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. – 488 с.
3. Пушкар Г. О. Обґрунтування доцільності формування в Україні окремого ринку нанотекстилю та вдосконалення методів оцінки ефективності його функціонування / Г. О. Пушкар, І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – 2020. – Вип. 24. – Технічні науки. – С. 50–57.
4. Товарознавчі та маркетингові аспекти формування вітчизняного ринку нанотекстилю і одягу / О. В. Пахолюк, Г. О. Пушкар, І. С. Галик, Б. Д. Семак // Вісник Хмельницького національного університету. – 2019. – № 6. – С. 53–57.
5. Фесенко О. М. Проблеми та перспективи розвитку нанотехнологій в Україні та світі / О. М. Фесенко, С. В. Ковальчук, Р. А. Нищик // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2017. – № 1. – С. 170–179.

Д. І. Сапожник, к. т. н., доцент
Львівський торговельно-економічний університет,
м. Львів, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ГАЛУЗІ ПІДПРИЄМНИЦТВА

У ХХІ ст. з'явилися значні перспективи застосування безпілотного літаючого апарата (БПЛА) для цивільних цілей і багато країн світу активно займаються розробкою і вдосконаленням безпілотного транспорту.

Оскільки вони фактично відносяться до виробів, так званого, «подвійного призначення» [4], серед основних напрямків їх не міліарного (цивільного) використання виокремлюють (табл. 1):

Таблиця 1 – Основні сфери цивільного використання БПЛА

№	Сфера використання	№	Сфера використання
1	внутрішньовиробниче застосування;	10	сільське господарство;
2	будівництво;	11	електроенергетика;
3	безпілотне транспортування та аеротаксі;	12	програмний моніторинг та електронне картографування ліній електропередач;
4	нафтогазовий сектор;	13	обстеження нафтової інфраструктури;
5	попередня геологічна розвідка місцевості;	14	контроль за проведенням будівельних і ремонтних робіт;
6	екологічний моніторинг;	15	боротьба з браконьєрством;
7	моніторинг стану атмосфери;	16	картографування та контроль стану лісового фонду;
8	моніторинг танення льодовиків;	17	безпека та служба в поліції і МНС;
9	охорона кордону;	18	кінематограф тощо.

Джерело: [3, 4].

Один з найбільш помітних трендів сьогодні – використання безпілотних літальних апаратів (дронів) в логістичних цілях (поз. 1 табл. 1). Тут превалюють два напрямки: апарати для складів, що зчитують штрих-коди на упаковках, і апарати для доставки вантажів. За офіційною інформацією компанії Kiva Systems, що займається розробкою безпілотних літальних апаратів, оцінка вартості доставки дронами вантажу вагою понад 2 кг наприкінці доставки становить біля \$0,1 за милю. При цьому наземна доставка вантажу, аналогічного за параметрами, коштує від \$2 до \$8 за милю [1]. Правда, перешкод на шляху розгортання такого сервісу чимало. Серед них називають, як *технічні* (тестуються різні варіанти доставки: скидання вантажу на парашуті, спуск на тросі, доставка на спеціально встановлений май-

данчик, в почтомат, у внутрішній двір, на дах, в вікно, консьєржу, пішого кур'єру), так і законодавчі.

При всій перспективності використання дронів для доставки вантажів є проблеми, які поки не вирішені. Серед них:

- а) питання страхування дрона і вантажу;
- б) можливі проблеми з навігацією (наприклад, радіоперешкоди в міському середовищі, вітер);
- в) відсутність гарантії, що вантаж отримає саме та сторона, якій він призначений.

Попри це, безпілотні технології все-таки розвиваються. За оцінкою NASA (США), до кінця цього року в світі налічуватиметься понад 7 млн дронів, включаючи 2,6 млн комерційних. Найоптимістичніші прогнози відносять появу в Україні доставки вантажів із використанням дронів після 2025 р.

В Україні доставки дронами насьогодні поки що немає.

По-перше, всі дрони вагою від 250 г до 30 кг підлягають офіційній реєстрації та вимагають постановки на спеціальний облік. Дрони вагою понад 30 кг реєструються вже як пілотовані повітряні судна, що додатково вимагає наявності спеціального дозволу на польоти.

По-друге, згідно вимог багатьох фінансових документів, оплата товару (вантаж) при отриманні (наприклад, замовленого через мережу інтернет, можлива тільки за допомогою касової операції, яка вимагає наявності розрахункового документу (чеку). Якщо у літального апарату такої функції немає, то його можна використовувати тільки для попередньо передплачених посилок.

По-третьє, висока вартість доставки (іноді доставка кур'єром обходиться дешевше).

На-сьогодні найбільш перспективним вважається використання дронів на територіях і в приміщення різних складів. А вантажні перевезення дронами, припускаю, візьмуть паузу – ймовірно, на роки на п'ять. Сьогодні мультикоптери в основному використовують у військових цілях і для зйомки з повітря.

На шляху до поширення такого типу доставки вантажів є кілька технічних перешкод. Наприклад, оскільки дрони викори-

стовують для польоту дуже швидко обертаємі гвинти, для захисту людини від них треба використовувати ті чи інші технічні рішення (захисні рами, лебідки для спуску вантажу з висоти або посадкові термінали). Але навіть якщо не враховувати необхідність безпечної передачі вантажу і забезпечити її без участі людини, то при захопленні або здачі вантажу дронам доводиться зависати на місці і витратити на цю процедуру помітну частину енергії, якої і так зазвичай вистачає всього на 20–30 хвилин польоту. Знизити ці витрати можна завдяки динамічному захопленню і випуску вантажу, але це досить складний процес: при первинному контакті жорсткого корпусу дрона з жорстким вантажем на дрон починають діяти додаткові сили, що утруднюють йому підтримку балансу і здатні привести до втрати стійкості.

У світовій торгівлі існує певна група товарів (до яких відноситься об'єкт нашої уваги – БПЛА цивільного призначення), на експортно-імпортні операції з якими накладаються певні обмеження згідно, наприклад, такого міжнародного нормативно-правового акту, як Вассенаарські домовленості щодо контролю за експортом звичайних озброєнь та технологій «подвійного застосування» [2].

Також необхідно відзначити, що підвищення ефективності експортного контролю головним чином пов'язано з обміном інформації як між учасниками зовнішньоекономічної діяльності, так і контролюючими організаціями, яка повинна носити постійний і систематичний характер, тому необхідно передбачити створення та впровадження в системі експортного контролю єдиної міжнародної системи ідентифікації товарів подвійного призначення, в тому числі шляхом присвоєння ідентифікаційних кодів з використанням технологій блокчейн.

Список використаних інформаційних джерел

1. Khrennikov I., Rudnitsky J. Russia's Pizza King Wants to Use the Cloud to Take Over the World. Bloomberg.Biznes (14 жовтня 2019). URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-10-14/russia-s-dodo-pizza-wants-to-use-the-cloud-to-take-over-the-world>.
2. List of Dual-Use Goods and Technologies & Munitions List. The Wassenaar Arrangement (Dec. 2020). URL: <https://www.wassenaar.org/ru/>.

- Putz A. M&A flashback: Amazon announces \$775 Kiva Systems acquisition. PitchBook/ News & Analysis, driven by the PitchBook Platform. URL: <https://pitchbook.com/news>.
- What drives us Our holistic approach to innovation. Covestro Websites EN. Global Corporate Website. URL: <https://www.covestro.com/en/innovation/what-drives>

О. Р. Сергєєва, к. держ. упр., доцент,
А. Є. Сидоренко

Університет ім. А. Нобеля, м. Дніпро Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТОНАЛЬНИХ КРЕМІВ

На споживчому ринку України за обсягами продажу парфумерія і косметика, на сьогодні, посідають четверте місце. Вони є предметами повсякденного користування, і мають стійкий попит.

На ринку парфумерних товарів України питома вага продукції вітчизняного виробника досить низька.

Парфумерія і косметика складають особливу групу непродовольчих товарів без яких важко уявити повноцінне життя сучасної людини.

Використовуючи застарілі технології, вітчизняні виробники поки що не можуть конкурувати з всесвітньовідомими брендами.

Для дослідження якості тональних кремів були відібрані зразки вітчизняних і зарубіжних виробників «Estee Lauder Double Wear», «Enough Collagen Moisture Foundation», «Revlon ColorStay», «Vichy Mineralblend» та «ProVg New Skin».

«Estee Lauder Double Wear» – це елітна продукція, яку виробляє Бельгія для США (країна подальшої реалізації товару). Палітра тонального крему має 35 відтінків, які підходять для всіх типів шкіри. Термін придатності становить 2 роки, а ємкість, в об'ємі 30 мл, вироблена з матового скла.

«Enough Collagen Moisture Foundation» – це продукція мас-маркету, яку виробляє та реалізує Південна Корея. Палітра тонального крему складається з трьох відтінків, які підходять для сухої і комбінованої шкіри. Термін придатності продукту становить 3 роки, а об'єм 100 мл. Ємкість для тонального крему виготовлена з поліетиленерефталату.

«Revlon ColorStay» – це продукція, що відноситься до професійної косметики. Виробляє та реалізує її США. Палітра тонального крему становить 17 відтінків, які можна використувати для всіх типів шкіри. Термін придатності становить 3 роки. Ємкість, в об'ємі 30 мл, вироблена зі звичайного скла.

«Vichy Mineralblend» – це аптечна або дерма косметична продукція, яка виготовляється та реалізується у Франції. Палітра тонального крему складається з 9 відтінків, які підходять для всіх типів шкіри. Термін придатності продукції становить 3 роки, а об'єм тону 30 мл. Ємкість для тонального крему виготовлена з поліетилену.

«ProVg New Skin» – це продукція, що належить до професійної косметики. Виготовляється в Іспанії для подальшої реалізації в Україні. Палітра тонального крему складається з 4 відтінків, які підходять для всіх типів шкіри. Термін придатності продукту становить 2 роки, в об'ємі 30 мл. Ємкість для тонального крему вироблена з матового скла.

Всі обрані зразки мають власний, індивідуальний та неповторний вигляд-дизайн.

Одним із основних критеріїв оцінки товару, що надається споживачеві є маркування, тобто на скільки якісно та відкрито виробник надає базову інформацію, яка орієнтує та максимально чітко інформує будь якого споживача, схиляючись на основні законодавчі вимоги та норми. Тож першим кроком обґрунтування загальної якості досліджуваних зразків має бути аналіз маркування упаковки.

Перший зразок «Estee Lauder Double Wear» містить всю інформацію на упаковці, окрім дати виготовлення і умов зберігання.

Другий зразок «Enough Collagen» містить всю інформацію, окрім дати виготовлення, умов зберігання та позначення нормативного або технічного документа.

Наступний зразок «Revlon Colorstay» містить всю інформацію, окрім дати виготовлення.

Четвертий зразок «Vichy Mineralblend» не містить інформацію про умови зберігання виробу, дати виготовлення та технічного документа.

Останній зразок «ProVg New Skin» не містить інформацію про дату виготовлення, умови зберігання, місцезнаходження виробника та технічного документа.

Наступним кроком було проведення дослідження щодо відповідності зразків вимогам стандарту за органолептичними показниками.

Після оцінки органолептичних показників тональних кремів, можемо зробити такі висновки, що:

- Перший зразок «Enough Collagen» відповідає кольору, зазначеному на упаковці, має неоднорідну забарвлену масу. Зразок з специфічним, не різким запахом дуже легко наноситься і має рівне покриття.

- Наступний зразок «ProVg New Skin» має не властивий запах тональному крему, відповідає кольору, зазначеному на упаковці. Також має невеликий вміст сторонніх домішок, складно наноситься, але має рівне покриття.

- Третій зразок «Estee Lauder Double Wear» має специфічний різкий запах. Тональний крем погано наноситься, але має рівне покриття. Відповідає кольору, зазначеному на упаковці і не має сторонніх домішок.

- Наступний зразок «Revlon Colorstay» відповідає кольору, зазначеному на упаковці і не має сторонніх домішок. Запах властивий даному виробу, легко наноситься і має рівне покриття.

- П'ятий зразок «Vichy Mineralblend» має м'який, приємний аромат, з рівним покриттям і дуже легким нанесенням. Відповідає кольору, зазначеному на упаковці та має однорідну забарвленість без сторонніх домішок.

На парфумерно-косметичному ринку України великий асортимент тональних кремів. Виробники прагнуть все більше задовольняти потреби споживачів, але не всі дотримуються вимогам, через це деякі тональні засоби мають погану якість.

Споживачам потрібно ретельно ознайомлюватись зі складом товару, іншими характеристиками та відгуками про тональний крем, перед його придбанням.

S. V. Sorokina, PhD, tech. sciences, associate professor,
V. A. Akmen, PhD, tech. sciences, associate professor,
T. V. Kovalenko,
Kharkov State University of Food Technology and Trade,
Kharkov, Ukraine,

PROSPECTS FOR EXPANDING THE RANGE OF ENRICHED FERMENTED MILK PRODUCTS BASED ON KEFIR

Scientists have proved that the normal functioning of the human body, resistance to foreign compounds, harmful environmental factors and infections depend on the nature of the diet. However, the state of human nutrition has changed significantly in recent years. Therefore, scientists and leading competitive food companies have begun to develop and actively implement innovative technologies.

Scientists have proved that the combination of dairy and vegetable raw materials provides the possibility of mutual enrichment of the obtained products with essential ingredients: milk proteins, β -carotene, dietary fiber, minerals, vitamins, antioxidants, etc., and also allows to expand the range of foods with increased nutritional and biological value. Studies have shown that one group of foods is not balanced for all nutrients. Therefore, a promising and relevant direction is the design and construction of the composition of food products containing as many useful substances as possible [1-3].

From the analysis of scientific achievements in this direction it is determined that scientists develop fermented milk products of high nutritional and biological value with the inclusion in the recipe of wheat bran, wheat germ, corn, powdered protein-fat products with a balanced amino acid and fatty acid composition. For enrichment with vitamins and minerals designed production technology of dairy products, which contain natural carotene, vitamin premixes, vitamin and mineral complexes [4, 5]. Beets, Jerusalem artichoke root, licorice root, chicory, echinacea, cereals and products of their processing, medicinal plants are used as natural sources of enrichment of fermented milk drinks. [6, 7]. Known developments of sour milk curd products containing fiber derived from apple or carrot pomace, which helps to normalize the composition of the intestinal microflora, excretion of bile acids, inactivation of carcinogens,

purification from toxins of the human body [8]. Such supplements enrich the product with a whole complex of nutrients.

Thus, using combinatory of various ingredients can ease the negative effects of the environment and get foods that are not only safe for humans, but also those that protect their genetic structures from harmful effects.

The purpose of this work was to study the effect of the fractional composition of the additive from the crushed roots on the organoleptic characteristics of the fermented milk drink.

Our research has shown that the use of fruit and vegetable raw materials in the native state (puree and pomace from roots, apples, carrots, pears, etc.) deserves special attention. That is, in a state close to natural, which contains a fully balanced by nature vitamin-mineral set of ingredients. In addition, such raw materials are a by-product of the enterprises for the production of juices, beverages and helps to increase the environmental friendliness of waste-free production.

In the direction of these researches we carried out work and offered introduction in fermented milk drinks (kefir) of the natural vegetable additive received from thermally processed roots of celery and parsnip that promotes increase of nutritional value and formation of assortment of new products. The choice is due vitamins, phenolic acids, mineral and biologically active substances that help eliminate toxins from the body, reduce weight, normalize cardiovascular system, normalize metabolism, have a therapeutic and prophylactic effects.

An important stage in the production of combined dairy products is the preparation of vegetable additives that affect the organoleptic and physicochemical parameters. According to the technology, vegetable raw materials are wiped to a puree-like mass. Due to the adding of vegetable mass into the recipe of dairy products, the quality of food products is improved by increasing the organoleptic characteristics and nutritional value, as well as the consistency of the product.

The prepared roots were pre-treated with a steamer at a temperature of 80 °C to a semi-finished state, cleaned and ground to different fractional composition. Next, samples of vegetable additives

from celery and parsnips were added to kefir. Samples of kefir with a vegetable additive were obtained: sample 1 – with the addition of a fraction of 140...160 μm ; sample 2 – with the addition of a fraction of 120...140 μm ; sample 3 – with the addition of a fraction of 100...120 μm ; sample 4 – with the addition of a fraction of 80...100 μm . Kefir with a fat content of 2,5 % was taken as a control. Dispersion was studied by microscopic method (photos were transferred to the Photoshop editor, which identified the area of the image), then investigated the effect of components on the organoleptic properties of the product, paying special attention to the consistency of the product.

The results of research show that the smell and taste of all samples were refreshing, fermented milk, there was a pleasant taste of parsnips or celery. But the disadvantage in the taste characteristics of the samples with the addition of the fraction of 160...120 μm was the fluctuations of taste sensation (enhancement of taste) in the case of falling into the oral cavity, sensory, particles of the additive. Also a disadvantage of these samples was the heterogeneous color of the product. The consistency of the samples with the addition of 160...120 μm fraction was viscous, moderately thick, without signs of gas formation and serum release, but not homogeneous enough with the inclusion of additive particles. The consistency of the samples with the addition of a fraction of 120...80 μm was quite homogeneous, without visible inclusions of vegetable additives, but the sample with the addition of a fraction of 100...80 μm was too thick.

Thus, according to the results of research for further work on the enrichment of fermented milk drinks (kefir) with vegetable additives based on celery and parsnips, a sample with the degree of grinding of roots to a fraction of 100...120 μm , which provides the formation of a moderately thick drink, light cream color, fairly homogeneous consistency, without visible particles of additives, with a pleasant sour milk taste with a pleasant hint of root flavor.

Referenses

1. Капрельянц Л. Функціональні продукти і нутрицевтики – сучасні підходи харчової науки. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. Львів, 2016. Вип. 73. С. 441.

2. Болгова Н. В. Підходи до створення функціональних молочних продуктів. Технології ХХІ века : сб. тезисов по матер. ХХІ Междунар. науч. конф., (г. Глухов, 8–10 сентября 2015 г.). Глухов, 2015. Ч. 1. С. 27–28.
3. Сарафанова Л. А. Применение пищевых добавок в молочной промышленности. Санкт-Петербург : Профессия, 2010. 224 с.
4. Фіалковська Л. В. Розроблення технології згущених молочних консервів з плодово-ягідними наповнювачами. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2019. № 3 (106). С. 66–72.
5. Сорокіна С. В., Акмен В. О., Партола Г. О. Формування споживних властивостей кисломолочних продуктів з підвищеною біологічною та фізіологічною цінністю. Вестник Херсонского национального технического университета. 2015. № 2. С. 83–88.
6. Попова М. А., Ребезов М. Б., Ахмедьярова Р. А. Перспективные направления производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов. Молодой ученый. 2014. № 9 (68). С. 196–200.
7. Турчиняк М. К., Давидович О. Я., Палько Н. С. Молочні продукти підвищеної біологічної цінності. Вісник Львівської комерційної академії. Серія товаровознавча. 2014. Вип. 14. С. 172–175.
8. Агеєнко С. М., Балабанова І. О., Пелих В. Г. Сучасні підходи до виробництва десерту сиркового. Таврійський науковий вісник. 2019. № 107. С. 186–191.

Н. П. Супрун, д. т. н., професор,

Г. М. Пожилов-Несміян

*Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна*

Ю. О. Ващенко, к. т. н.,

*Київський фаховий коледж прикладних наук,
м. Київ, Україна*

СПОРТИВНИЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ ОСІБ З ТРАВМАМИ ХРЕБТА

Проблема інвалідності займає одне з центральних місць серед медико-соціальних проблем, причому значну частину цієї категорії населення складають люди, які внаслідок хвороби або перенесеної травми мають ураження спинного мозку і пересуваються за допомогою інвалідного візка. Визнання суспільством

права людей з інвалідністю на повноцінне життя означає створення реальних умов для їх реабілітації та соціальної адаптації, у тому числі, і за допомогою вдало підбраного одягу. Люди з обмеженими фізичними можливостями висловлюють бажання мати зручний та модний одяг різного асортименту, щоб виглядати сучасно, мати змогу самостійно виконувати основні побутові функції і ззовні нічим не відрізнитися від здорових людей [1, 2]. Одним із найбільш затребуваних видів одягу для цієї категорії споживачів є спортивний костюм, який широко використовується як для занять фізкультурою і спортом, так і для повсякденного користування. Щоденна фізична активність є неодмінною умовою реабілітації та підтримання здоров'я, однак існуючі спортивні костюми не забезпечують необхідних гігієнічних вимог та зручності у користуванні.

Проведене опитування серед осіб з травмами хребта на базі неврологічного відділення реабілітації хворих Ірпінського шпиталю та аналіз існуючого спортивного одягу дозволили визначити вплив особливостей фізичного стану, фізіологічних змін тілобудови, специфічних психофізичних моментів та умов експлуатації на вимоги до конструкції та матеріалів для виготовлення спортивного одягу, які забезпечуватимуть високі ергономічні та експлуатаційні характеристики. Розроблено конструкцію та проведено конфекціювання матеріалів універсального спортивного костюму для осіб з травмами хребта, до складу якого входять штани з корегуючим жорстким корсетом, які для зручності одягання-роздягання повністю роз'єднуються по лінії стегон за допомогою застібок у вигляді ґудзиків, куртка з трансформуваними деталями [3]. Прорізи вентиляційні отвори в штанах і фуфайці, оснащені тонким трикотажем сітчастим полотном, розмір яких регулюється за допомогою застібки-блискавки, служать регуляторами мікроклімату підодягового простору.

Враховуючи можливі зміни погоди (раптове похолодання) в комплект до розробленого спортивного костюму нами також включено утеплюючий жилет з автономним підігрівом (рис. 1).

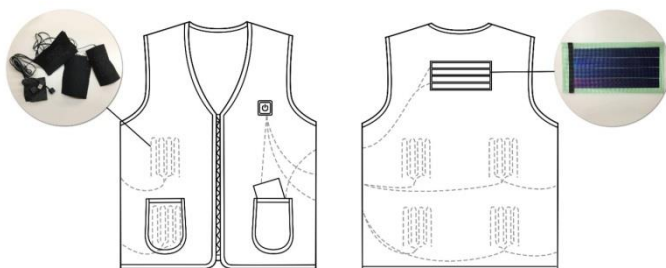


Рисунок 1. Жилет з сонячною батареєю

Система нагрівальних пластин з еластичних вуглецевих волокон розташовується у пілочках і спинці. Живлення пластин здійснюється від гнучких сонячних батарей, які знаходяться у верхній частині спинки, в місці найбільшого потрапляння сонячного світла. При силі току 2А і напруженні 5V забезпечується 3 рівня підігріву: 36, 40 і 45 °С. Батареї мають USB вихід.

Застосована система одягу зумовлює певну автономність знаходження людини в інвалідному візку, оскільки генерована сонячною батареєю енергія є достатньою як для підігріву одягу за допомогою нагріваючих елементів в жилеті, так і для підзарядки мобільного телефону, планшета, ліхтаря та інших мобільних електричних пристроїв.

Список використаних інформаційних джерел

1. Freeman, C. M., Kaiser, S. B., & Wingate, S. B. Perceptions of functional clothing by persons with physical disabilities: A social-cognitive framework //Clothing and Textiles Research Journal, – 1985. – № 4(1). P. 46–52.
2. Зайцева Т. А. Проектирование поясной одежды с улучшенными эргономическими показателями для людей с ограниченными двигательными возможностями / Т. А. Зайцева, И. А. Слесарчук, О. Н. Данилова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2 (часть 2). С. 144–149.
3. Розробка сучасного одягу для людей з інвалідністю / Н. П. Супрун, Л. І. Зубкова, Г. М. Пожилов-Несміян, Ю. О. Ващенко // Індустрія моди. Fashion industry – 2019. – № 2. – С. 47–53.

Є. В. Хмельницька, к. т. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна

ХАРАКТЕРИСТИКА АСОРТИМЕНТУ МАЙОНЕЗНОЇ ПРОДУКЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

Майонез – це продукт харчування, що має у своєму складі велику кількість компонентів, необхідних для нормальної життєдіяльності організму, – білки, жири, вуглеводи, вітаміни та макро- і мікроелементи. Біологічна цінність майонезу характеризується наявністю в ньому поліненасичених жирних кислот, жиророзчинних вітамінів та інших біологічно активних речовин, що містяться в смакових добавках (молоці, яєчному порошку). Такі добавки, як оцет і гірчиця, надають майонезу гострий смак і збуджують апетит, покращуючи травлення. Крім того, вживання рослинних рідких жирів у вигляді дрібнодисперсної водножирової емульсії зменшує навантаження на ендокринну систему, сприяє стабілізації фізіологічних функцій шлунково-кишкового тракту [2].

У зв'язку з популяризацією здорового харчування і зміщенням переваг покупців в сторону споживання натуральних продуктів для харчової промисловості характерна тенденція збільшення використання натуральних компонентів. Основною особливістю майонезу є можливість корегування складу рецептурних компонентів та отримання продукції, що максимально відповідає фізіологічним потребам організму. Однак, споживач звик до смаку, консистенції і зовнішнього вигляду харчових продуктів, виготовлених з використанням комплексних харчових добавок. У зв'язку з цим сьогодні виробники харчових продуктів навряд чи зможуть повністю обійтися без харчових добавок, необхідно лише більш ретельно підбирати композиції і регулювати їх дозування.

Майонез використовують як приправу для поліпшення смаку і засвоюваності продуктів, як добавку для виготовлення овоче-

вих, рибних і м'ясних страв в домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства, а також для приготування бутербродів і десертів.

Старий стандарт ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови» визначав, що майонез – харчовий продукт, який представляє собою багатокомпонентну, стійку в широкому діапазоні температур (від 0 °С до 18 °С), дрібнодисперсну емульсію, виготовлену з рафінованих, дезодорованих олій з додаванням емульгаторів, стабілізаторів, смакових добавок та прянощів, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва майонезної продукції.

Тому до ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» [1], який діє вже з січня 2017 року, внесли усі необхідні зміни, щодо визначення поняття «майонезу» і його складу та «ввели поняття майонезного соусу».

Майонез – дрібнодисперсний однорідний емульсійний продукт з вмістом жиру не менше 50 %, що виготовляється з рафінованої дезодорованої рослинної олії, води, яєчних продуктів в кількості не менше 1,0 % в перерахунку на яєчний жовток (сухий), з додаванням або без додавання продуктів переробки молока, харчових добавок та інших інгредієнтів.

Тобто майонез повинен бути виготовлений з рослинної олії (не менше 50 %), води і яєчних продуктів (не менше 1 % в перерахунку на сухий яєчний порошок – сирі яйця, яєчний жовток, сухий яєчний порошок) та може містити консерванти, крохмаль і/або камедь та інші добавки.

Майонезний соус – дрібнодисперсний емульсійний продукт з вмістом жиру не менше 5 %, що виготовляється з рафінованої дезодорованої рослинної олії, води, з додаванням або без додавання продуктів переробки молока, харчових добавок та інших харчових інгредієнтів. Тобто майонезний соус, може мати жирність від 5 % і не містити яєчних продуктів на відміну від майонезу.

Це корегується з європейськими та іноземними нормативними документами, згідно з якими майонез – соус емульсійного типу, продукт із вмістом жиру не менше 78,5 %.

Згідно з вимогами європейського стандарту CODEX STAN 168 (1989) [3], у виробництві майонезу дозволено використувати основну та додаткову сировину: курячі яйця, цукор, сіль, молоко та молочні продукти, харчові кислоти, гірчицю, фрукти і овочі, їх соки та концентрати, а також дозволені до виробництва майонезу харчові добавки.

Більше 90 % майонезної продукції представлено на українському ринку вітчизняного виробництва. Найпотужнішими вітчизняними виробниками України є ПрАТ «Волиньхолдинг», ПрАТ «Чумак», ТМ «Щедро» та ТМ «Королівський смак».

Таблиця 1 – Сучасний асортимент майонезної продукції

Торгова марка	Майонез	Майонезний соус
	Назва, вміст жиру %	Назва, вміст жиру %
Торчин	Європейський, 72	Делікатесний, 28
	Домашній, 50	
Чумак	Оливковий, 60	Пісний, 30
	Провансаль, 67	Легкий справжній, 30
	Апетитний, 50	
Щедро	Львівський преміум, 80	Салатний, 30
	Преміум, 72	
	Домашній для дітей, 67	
	Original, 67	
	Провансаль, 67	
	Золотий, 50	
	Пісний, 50	
Королівський смак	Імператорський, 75	Весняний, 40
	Європейський на перепелиних яйцях, 72	Лагідний, 30
	Королівський, 67	До посту, 30
	Чудовий, 50	Легкий на перепелиних яйцях, 40
	Кулінарний, 67	Легкий, 15
	Преміум, 72	
Преміум, 67		

Аналізуючи сучасний асортимент майонезу, можна зробити висновок, що в реалізації в достатній кількості і майонези і майонезні соуси. Група майонезів представлена найменуваннями із вмістом жиру 80 %, 75 %, 72 %, 67 % та 50 %. Майонезні соуси випускають із вмістом жиру 40 %, 30 %, 28 %, 15 %. Тобто навіть вибагливий споживач знайде в даному сегменті продукт вітчизняного виробника за своїм вподобанням.

Список використаних інформаційних джерел

1. Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови ДСТУ 4487:2015. Чинний від 2016-01-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. – 21 с.
2. Тимченко В. К. Технология майонезов, салатных соусов и дрессингов / В. К. Тимченко, А. К. Зябченкова, А. А. Савус. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2007. – 160 с.
3. Regional Standardization. Mayonnaise. CODEX STAN 168-1989. [Текст]. – 16 p. – (Regional European Standard).

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 3. ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

*О. В. Кириченко, к. т. н.
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна*

*О. В. Калашник, к. т. н, доцент
Полтавська державна аграрна академія,
м. Полтава, Україна*

*Й. Тамір,
Академічний центр права і бізнесу, Ізраїль*

СТАН ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В ІЗРАЇЛІ

Більшість продуктів, що надходять на ізраїльський ринок, повинні відповідати відповідним вимогам залежно від виду та обсягу продукції. Вимоги та правила щодо безпеки продукції вводяться з метою зменшення ризиків, поліпшення якості життя та забезпечення безпеки під час використання.

Єдиним законодавчим органом в Ізраїлі, який розробляє та встановлює стандарти, є Інститут стандартів Ізраїлю (ІСІ), він відповідає за підготовку, публікацію технічних специфікацій та стандартів на продукцію та послуги, що виробляються на місцях або імпортуються. ІСІ включає стандартизацію, випробування, оцінку відповідності, сертифікацію продукції, сертифікацію системи управління та навчальні заходи. Він має лабораторії майже у всіх технологічних областях, які надають послуги з випробувань та інспекції промисловості та торгівлі, а також регулятори з боку уряду. Політику ІСІ визначає Уповноважений зі стандартів у Міністерстві економіки та промисловості [1]. Вищим органом ІСІ є Генеральна Асамблея, до складу якої входять 70 членів із таких секторів, як виробництво, будівництво, комерція, сфера послуг, торгівля, інженерні асоціації, університети та уряд. Використання ізраїльських стандартів є добровільним; однак стандарти можуть бути оголошені відповідними урядовими міністерствами обов'язковими в інтересах охорони здоров'я та безпеки населення або захисту навколишнього середовища.

Як уповноважений національний орган зі стандартів, ІСІ представляє Ізраїль у Міжнародній організації зі стандартів та Міжнародній електротехнічній комісії. ІСІ також є членом Європейського комітету зі стандартизації та Європейського комітету з електротехнічної стандартизації, хоча до жодного технічного комітету він не приєднувався. Законодавство Ізраїлю вимагає прийняття безлічі перевірених міжнародних стандартів, щоб максимізувати вигоди для ізраїльських споживачів на конкурентному ринку. Історично політика Ізраїлю щодо стандартів чітко віддавала перевагу європейським стандартам, що призводить до певних труднощів, наприклад, для американської продукції.

Технічні стандарти та поправки публікуються в офіційному відомстві Ізраїлю (лише на івриті) лише у друкованому вигляді та можуть бути придбані в книгарнях або за передплатою. Уповноважений зі стандартизації публікує стандарт для огляду та коментарів громадськості протягом 30 днів, а відповідний міністр – 60 днів з дня публікації.

Інститут стандартів Ізраїлю здійснює програми сертифікації продуктів та систем. Використання знака стандартів, як правило, добровільне, але ізраїльське законодавство передбачає, що певні класи продукції повинні бути сертифіковані перед їх продажем. Програма знаків стандартів була створена відповідно до Закону про стандарти 1953 року та працює відповідно до EN 45011 [2].

Система знаків стандартів надає виробникам ліцензію на маркування товару символом позначки стандарту. Ліцензія надається лише після того, як установа з питань стандартів переконується, що продукт відповідає вимогам чинних стандартів і що виробник має відповідні засоби виробництва, випробувальні прилади та методи перевірки для забезпечення якості продукції.

Рада з питань стандартів призначає технічні комітети з представників державного та приватного секторів у різних технологічних сферах, які регулярно збираються для оцінки результатів звітів про випробування та звітів про оцінку якості. Ці комітети повідомляють свої висновки Комітету з ліцензування, який від-

повідас за надання або анулювання ліцензії. Після видачі ліцензії проводяться подальші перевірки товару та його якості. Ці перевірки проводяться персоналом лабораторії та сертифікованими аудиторами. Крім того, зразки товару відбирають кілька разів на рік, щоб забезпечити постійну відповідність продукту відповідним стандартам.

Також використовується знак безпеки, який присвоюється товару, коли стандарт на нього включає лише вимоги безпеки. Більшість стандартів безпеки затверджені міжнародними стандартами. Наявність знаку безпеки дозволяє брати участь у тендерах установ, які вимагають наявності знака безпеки як умови участі. Ліцензія також надає виробнику маркетингову перевагу з точки зору споживача. Іноземний виробник, який продає свій товар в Ізраїлі, може отримати ліцензію на маркування своєї продукції знаком безпеки, спрощуючи тим самим імпорт.

Список використаних інформаційних джерел

1. Israel – Country Commercial Guide. URL: <https://www.trade.gov/knowledge-product/israel-trade-standards>.
2. Standards Institution of Israel. URL: <https://www.sii.org.il/en/>.

*T. V. Sakhno, Doctor, chemical. sciences, professor
Poltava University of Economics and Trade, Poltava, Ukraine*

*N. N. Barashkov
Micro-Tracers, Inc, San Francisco, USA*

USING FERROMAGNETIC MICROTRACERS AS MARKERS FOR EVALUATION OF HOMOGENEITY OF ANIMAL FEEDS

The work is devoted to the use of microtracers, consisting of ferromagnetic particles, colored with food dyes, to determine the degree of mixing of various components in compound feeds [1]. The authors have demonstrated the superiority of ferromagnetic microtracers (MTs) over other markers. Such practically important parameters as the determination of the level of contamination associated with the contamination of feed with medicinal additives, and the effectiveness of methods for cleaning production equipment can also be determined in the process of using MT [2].

The practical meaning of the developed methodology using ferromagnetic MT is that it allows you to predict deviations from the norm of any nutrient and biologically active substance in the daily diets of animals. The method of determining contamination using microtracers is a simple and affordable method. It can be used not only to determine the percentage of contamination of compound feeds with medicinal additives, but also to identify the most effective cleaning system for mixing equipment [3].

Microtracers can also be useful at the moment purchases of equipment, as they allow you to quickly determine the quality of its work. It is important for the manufacturer to know the mixing time and speed, the effective volume of the mixture, and the particle size of the mixture components. All this information can be obtained by using microtracers. Ferromagnetic microtracers are widely used in 66 countries of the world, with their use more than 500 million tons of finished products have been prepared [4].

References

1. Sakhno T. V., Pisarenko P. V., Korotkova I. V., Omelian O. M., Barashkov N. N. The application of statistical methods of quality management by GMP+ standards using ferromagnetic microtracers // *Зернові продукти і комбікорми* 2018. V. 18 (3). – P. 39–44.
2. Tamara Sakhno, Irina Korotkova, Nikolay Barashkov. The investigation of segregation of ferromagnetic microtracers from premixes: results of testing in model conditions and during of delivery and storage // *Grain Products and Mixed Fodder's*, 2017. – V. 17. – N 2. – P. 28–33.
3. Sakhno T., Krykunova V., Sakhno Y., Barashkov N., Eisenberg D. Preparation of ferromagnetic liquid containing mixed iron oxide/manganese oxide nanoparticles and its use for mixer studies in liquids feeds Abstracts of the 7th International Conference “Physics of liquid matter: modern problems”, May 27–30, 2016. – p. 147.
4. Sakhno T., Semenov A., Barashkov N. Assessing the quality of homogeneity of pet food using ferromagnetic micro tracers. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 2020; 20 (2, 78): 32–37.

*А. О. Семенов, к. ф.-м. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна,*

ПАРАМЕТРИ ЕФЕКТИВНОСТІ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИХ ЛАМП В ФОТОБІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

В системах фотобіологічної дії [1] променевий потік ультрафіолетових ламп поступово знижується [2] за рахунок різних чинників [3], що впливають в подальшому на ефективність дії при знезараженні, опроміненні [4, 5] та стимуляції біологічних процесів [6]. Ефективність УФ-ламп визначається необхідністю здійснення аналізу факторів впливу на параметри ультрафіолетового джерела [7], найважливішими з яких є потужність променевого потоку та його зниження з часом.

В зв'язку з цим повинна бути розроблена програма технічного обслуговування [3], що забезпечує зниження експлуатаційних витрат в процесі експлуатації фотобіологічних систем.

Для вирішення питання обслуговування УФ-систем, розглянемо параметри, що впливають на їх ефективність [3]:

1. Фактори, які зменшують променевий потік.

Ефективність усіх ламп знижується в процесі їх використання, причому швидкість зниження залежить від типу ламп та використаної пускової апаратури. В табл. 1 наведені експериментально отримані данні коефіцієнта збереження (K_z) для ламп TUV 15.

Таблиця 1 – Коефіцієнт збереження променевого потоку (K_z)

Тип лампи	Час роботи (в годинах)				
	1 000	2 000	4 000	6 000	8 000
TUV 15	4,6	4,4	4,1	3,9	3,5

Вплив інших факторів: напруга живлення, температура та пускова апаратура є постійними, і повинні бути враховані при проектуванні та при виконанні розрахунків.

2. Строк служби джерела.

Коефіцієнт виживання ламп залежить від типу ламп, її потужності, частоти вмикання, пускової апаратури. Лампи, що вийшли з ладу призводять до зниження променевого потоку. Ефект такого не передбаченого впливу можна мінімізувати шляхом їх заміни [8]. В табл. 2 наведені експериментально отримані данні щодо коефіцієнта виживання (K_v) ламп TUV 15.

Таблиця 2 – Коефіцієнт виживання ламп (K_v)

Тип лампи	Час роботи (в годинах)				
	1000	2000	4000	6000	8000
TUV 15	0,99	0,98	0,96	0,94	0,92

3. Забруднення ламп та світильників.

Бруд на лампах та світильниках призводить до найбільшої втрати променевого потоку. Кількість втрат залежить від характеру бруду, конструктивних особливостей системи опромінювання та типу лампи. В табл. 3 представлені дані щодо коефіцієнта збереження стабільності світильників.

Таблиця 3 – Коефіцієнт збереження стабільності світильників (K_{zs})

Ступінь захисту світильника IP	Категорія забруднення [15]	Тривалість впливу (років)			
		1,0	2,0	2,5	3,0
IP2X	Високий	0,53	0,45	0,43	0,42
	Середній	0,62	0,56	0,54	0,53
	Низький	0,82	0,79	0,78	0,78

4. Коефіцієнт збереження стабільності УФ-системи.

У будь-якому розрахунку УФ-системи необхідно враховувати відповідний коефіцієнт збереження стабільності системи [8]. Значення коефіцієнта збереження системи може суттєво вплинути на потужність лампи та кількість світильників, необхідних для отримання вказаного променевого потоку. Розраховуючи коефіцієнт збереження для різних світильників та умов навко-

лишнього середовища та з урахуванням запропонованого графіка технічного обслуговування, можна передбачити рівень променевого потоку створеного установкою і протягом певного періоду часу.

Коефіцієнт збереження стабільності (КзсС), як функція множини факторів, УФ-системи визначається [3]:

$$K_{зсС} = K_{зКв} K_{зс} \quad (1)$$

де Кз – коефіцієнт збереження для УФ-лампи;

Кв – коефіцієнт виживання лампи;

Кзс – коефіцієнт збереження стабільності світильника.

В табл. 4 наведена інформація, щодо коефіцієнта збереження стабільності УФ-системи (рециркулятор бактерицидної дії [9]) в лабораторії харчового підприємства.

Таблиця 4 – Коефіцієнт збереження стабільності рециркулятора в лабораторії харчового підприємства

УФ-система	Тип лампи	Категорія забруднення	Час роботи (в тис. год.)		
			1	2	4
Рециркулятор	TUV 15	Середній	2,82	2,41	2,09

Отримані результати (табл. 4) свідчать про спад коефіцієнта збереження стабільності в межах 26 %. Таким чином кожна УФ-система має розроблятися із загальним коефіцієнтом збереження стабільності для вибраного обладнання, навколишнього середовища та графіка періодичного обслуговування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Семенов А. А. Электротехнические комплексы обеззараживания питьевой воды / Научное окружение современного человека: техника и технологии, информатика, безопасность, транспорт, химия, сельское хозяйство. Книга 3, Часть 1: серия монографий. – Одесса : КУПРИЕНКО С. В., 2020. С. 46–54.
2. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Сахно Т. В., Бірта Г. О. Прогнозування корисного строку служби ультрафіолетових ламп у фото-

- біологічних і фотохімічних процесах. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки. 2018. № 1(85). С. 129–134.
3. ДСТУ СІЕ 97:2019. Настанова з обслуговування електричних систем освітлення (СІЕ 97:2005, ІДТ). – Чинний від 01.01.2019. – Київ : Держспоживстандарт України, 2019.
 4. Семенов А. А. Ультрафіолетовое излучение для обеззараживания сыпучих пищевых продуктов. Вісник національного технічного університету «ХПІ» : Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. X. : НТУ «ХПІ». 2014. № 17 (1060). С. 25–30.
 5. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Семенова Н. В. Використання ультрафіолетового випромінювання для бактерицидного знезараження води, повітря та поверхонь. Науковий вісник Національного лісо-технічного університету України : Збірник науково-технічних праць. Львів : РВЦ НЛТУ України. 2013. № 23.02. С. 179–186.
 6. Semenov, A., Sakhno, T., Semenova, K. Influence of UV Radiation on Physical and Biological Properties of Rapeseed in Pre-Sowing Treatment. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 2021. № 10(4), Pp. 217–223.
 7. Semenov, A. Features of lamp construction with one cap for ultraviolet irradiation. ScienceRise, 2014. № 5/2 (4). Pp. 64–68.
 8. ДСТУ СІЕ 154:2017 Технічне обслуговування систем зовнішнього освітлення (СІЕ 154:2003, ІДТ). – Чинний від 01.01.2019. – Київ : Держспоживстандарт України, 2017.
 9. Семенов А. О., Кожушко Г. М. Пристрої для бактерицидного знезараження повітря ультрафіолетовим випромінюванням. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2014. Т. 3. № 10 (69). С. 13–17.

З. П. Рачинська,

Н. В. Гнітій,

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

м. Полтава, Україна,

**ВІДПОВІДНІСТЬ МАРКУВАННЯ МИЮЧОГО ЗАСОБУ
CIF NATURE'S RESCUE ЗГІДНО ТЕХНІЧНОГО
РЕГЛАМЕНТУ МИЙНИХ ЗАСОБІВ**


У наш час вже неможливо уявити собі побут, без щоденного використання різноманітних мийних засобів. Але, не можна за-

бувати і про те, що, купуючи продукцію, необхідно звертати увагу і на інформацію, яку виробник повинен розмістити на упаковці продукції відповідно до вимог Технічного регламенту мийних засобів, затвердженого Постановою КМУ від 20.08.2008 року № 717 із внесеними змінами ПКМУ від 12.06.2013 року № 408. Технічним регламентом визначено, що мийний засіб – будь-яка речовина або препарат, що містить мило та/або інші поверхнево-активні речовини, призначені для прання або очищення. Мийний засіб може бути у формі рідини, порошку, пасти, бруска, плитки, таблетки тощо.

Купуючи мийні засоби, мало хто замислюється, яку небезпеку для здоров'я може становити засіб, що має надмір хімічних речовин. Більшість споживачів переконані: якщо товар продають, то він придатний для використання. На жаль, це не так. Отож, важливо при придбанні товару, звертати увагу на наявність маркування. Відповідно до вимог п. 11 Технічного регламенту, мийний засіб маркується шляхом нанесення на зовнішню поверхню пакування чи етикетку напису чіткими літерами, що не змиваються протягом строку придатності такого засобу, із зазначенням які наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Вимоги до маркування згідно технічного регламенту

Характеристика показників	Відповідність зразка
1. Найменування та інформації про призначення мийного засобу	Спрей Cif для кухні Сила природи
2. Торговельної марки (за наявності) або торговельного знака, найменування, місцезнаходження та номера телефону виробника мийного засобу або його уповноваженого представника	

Характеристика показників	Відповідність зразка
3. Інформації про склад мийного засобу	< 5 %: неіоногені ПАР, запашник, лімонен, ліналоол, консервант, гераніол...
4. Адреси, зокрема електронної пошти (за наявності), та номери телефону, за якими можна одержати технічний опис інгредієнтів	 <p>Виробник та адреса потужностей виробництва: Unilever Italia Manufacturing S.r.l. via Lever Gibbs 3, 26841 Casalpusterleno (LO)/ Юнілевер Італія Мануфактурінг С.р.л. в'яз Лєвер Гіббс 3, 26841 Касальп'устерленго (ЛО) Італія. Імпортер: ТОВ "Юнілевер Україна", Україна, 04119 м. Київ, вул. Дегтярівська, 27-А, ділянка А. Тел.: +38 (044) 490-58-46. www.domestos.ua Строк придатності: 24 місяці з дати виготовлення</p>
5. Інструкції із застосування, заходів безпеки та спеціальних застережень згідно із законодавством, а в разі їх відсутності – вимог, наведених у ДСТУ ГОСТ 31340:2009 «Попереджувальне маркування хімічної продукції. Загальні вимоги»	<p>зберігати в недоступному для дітей місці, при попаданні в очі промити великою кількістю води.</p> 
6. Маса нетто чи об'єму	<p>0,75 л</p> 
7. Дати виготовлення	
8. Строку придатності	
9. Умов зберігання (в разі потреби).	<p>зберігати в темному та прохолодному місці.</p> 

Маркування мийного засобу здійснюється згідно із законодавством про мови, відповідність наведено на рис. 1.



Рисунок 1. Маркування мийного засобу українською мовою

Знак відповідності технічним регламентам наноситься на зовнішню поверхню пакування або на етикетку мийного засобу. У разі коли мийний засіб постачається нерозфасованим, знак відповідності технічним регламентам наноситься на супровідні документи.

Знак відповідності технічним регламентам миючого засобу спрей Сіф для кухні Сила природи наведено на рис. 2.



Рисунок 2. Зовнішній вигляд знаку відповідності технічним регламентам

Отже, миючий засіб спрей Сіф для кухні Сила природи повністю задовольняє вимоги Технічного регламенту мийних засобів, затвердженого Постановою КМУ від 20.08.2008 року № 717 із внесеними змінами ПКМУ від 12.06.2013 року № 408.

Список використаних інформаційних джерел

1. <http://ww2.if.gov.ua/data/upload/publication/galytska/ua/42400/povidomlenny.pdf?141247888=690a0be55e81c129e40fa1e1ee5ba93e> (дата звернення 20.04.2021) – Назва з екрана.
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/717-2008-%D0%BF#Text> (дата звернення 20.04.2021)) – Назва з екрана.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 4. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ

Г. О. Бірта, д. с-г. н., професор,

Ю. Г. Бургу к. с-г. н., доцент,

Л. В. Флока, к. с-г. н.,

М. А. Атаман

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»,

м. Полтава, Україна

БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТОВАНИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

У більшості технологій ферментованих м'ясних виробів передбачається зневоднення сировини, при цьому глибина зневоднення істотно залежить від виду виробів і передбачуваних термінів зберігання. При виробництві ферментованих виробів з м'яса типу пармської шинки і іспанських окостів – хамону і серано, втрати вологи навмисно обмежують кількома відсотками, для чого при підготовці сировини залишають шкіру або поверхневий жир, які перешкоджають небажаній втраті вологи. При виробництві ферментованих ковбас мажучої консистенції також втрати вологи становлять кілька відсотків, але це, на відміну від виробництва окостів, забезпечується короткочасністю процесу.

При виробництві ж здебільшого ферментованих ковбас, як напівсухих, так і сухих, втрати маси виробів в процесі зневоднення складають від 10 % до 50 % до маси вихідного продукту. При цьому втрати вологи в різній мірі відбуваються на всіх стадіях термічної обробки – осаджуванні, копченні і/або дозріванні і подальшій сушці.

Осаджування є першою стадією термовологої обробки батонів сирих ковбас. При осаджуванні відбувається підсушування оболонки, дозрівання фаршу, його ущільнення і фіксація кольору, що обумовлена ферментативними і мікробними процесами. В процесі осаджування сирих ковбас відбувається поступове зневоднення вмісту ковбасного батона, деяке зниження вели-

чини рН, зниження показників липкості, вологовміщуючої здатності, відбувається гідролітичний розпад білків зі збільшенням кількості вільних амінокислот і поліпептидів [1].

Зазвичай рекомендують перед проведенням осаджування здійснювати темперування ковбасного напівфабрикату при невеликій відносній вологості парогазового середовища протягом декількох годин. Це дає можливість підсушити поверхню ковбасного батона і знизити ризик випадання на ньому конденсату.

Осаджування ділиться на два види: тепле і холодне. Холодне осаджування проводиться при температурі 0...4 °С та забезпечує велику щільність і монолітність батона і більш інтенсивне забарвлення. Тривалість становить до 5...7 діб. Відносна вологість парогазового середовища підтримується на рівні 85–95 %, а швидкість руху в ній слід підтримувати на рівні 0,1...0,5 м/с.

Слід зазначити, що температури, які застосовуються при холодному осаджуванні нижче мінімальних значень для зростання молочнокислих мікроорганізмів стартових культур, які складають 10...12 °С. Отже, стартові культури при таких умовах ще не працюють. Істотно уповільнені при проведенні холодного осаджування і біохімічні процеси [3].

При теплому осаджуванні істотно інтенсифікуються процеси ферментації, ефективніше працюють стартові культури і швидше йде окислення фаршу. Тепле осаджування проводиться протягом 8–72 годин при температурі від 15 до 25 °С. Але в той же час в деяких технологіях, зокрема американських, температура при осаджуванні і дозріванні може бути вище і досягати 38 і навіть 43 °С. Слід зазначити, що ці значення температури досить близькі до оптимальних для більшості штамів стартових культур (30...37 °С). Іноді тепле осаджування супроводжується короточасним копчення і (або) пресуванням.

Пресуванню піддаються окремі види сирих ковбас з метою видалення слабо пов'язаної надмірної вологи і додання продукту оригінальної форми, зазвичай прямокутної.

На стадії осаджування та на початку дозрівання великі втрати вологи є небажаними для ковбасного напівфабрикату, оскільки великі значення їх можуть призвести до негативних наслідків.

Осаджування бажано проводити в камерах з регульованими термовологими режимами.

Копчення – один з найдавніших способів підвищення мікробіологічної стабільності харчових продуктів при зберіганні. Консервуючий ефект ґрунтується на зниженні вологості і активності води, а також на бактеріостатичній дії ряду компонентів диму, що проникають в фарш, перш за все фенолів і кислот.

При копченні відбуваються значні втрати вологи – в добу до 3 % і навіть більше, знижується еластичність і вологозв'язуюча здатність фаршу; значно знижується його клейкість, що вказує на суттєві денатураційні зміни білкових речовин в процесі копчення. Копчення призводить до деякого зниження показника рН, в основному за рахунок проникнення в фарш з диму ряду кислот, перш за все пропіонової, бурштинової і оцтової [4].

При холодному копченні зміни міоглобіну ведуть до появи вишнево-червоного забарвлення. Це обумовлено тим, що закис вуглецю (СО), який міститься в димі, сприяє утворенню СО-міоглобіну, що має яскраве забарвлення.

Жири, що містяться в фарші при копченні активно сорбують компоненти коптільного диму. В результаті антиокислювальної дії фенолів в жирах загальмовується протікання окислювальних реакцій. Продукти взаємодії фенолів з радикалами жирів мають характерний присмак, що вносить специфічний відтінок у смако-ароматичні відчуття.

При аналізі утворення специфічного аромату і смаку слід розрізняти аромат коптільного диму і аромат та смак копченого м'яса. Аромат коптільного диму залежить від виду деревини і умов отримання диму. Встановлено, що основою аромату коптільного диму є такі речовини і композиції: гваякол, метілгваякол, пирокатехін, сірінгола, ванілін, циклотим і деякі інші.

Аромат і смак готового копченого продукту – це наслідок спільної взаємодії компонентів диму, продукту і речовин, що утворюються в результаті реакцій компонентів диму один з одним, а також з компонентами продукту. Істотний внесок в аромато- і смакоутворення сирих ковбас вносять біохімічні перетворення фаршу під дією насамперед ліпаз, а також протеаз [2].

Отже, температура є одним з найважливіших факторів виробництва сирих ковбас. При цьому слід враховувати кілька аспектів. Так, внаслідок біотехнологічної природи більшості найважливіших процесів від величини температури залежить розвиток як позитивно технологічної мікрофлори, так і негативно технологічної, а також швидкість протікання біохімічних змін, яка зазвичай зменшується зі зниженням температури при помірних її значеннях.

Список використаних інформаційних джерел

1. Задерей Н. С. Біотехнологія рослин : навч.-метод. посіб. / Н. С. Задерей. – Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2015. – 84 с.
2. Клунова С. М. Биотехнология : Учеб. / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. – Москва : Изд. центр «Академия», 2010. – 256 с.
3. Мезенова О. Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения.: Учеб. пособие / О. Я. Мезенова. – Калининград : Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – 344 с.
4. Никульников В. С. Биотехнология продукции животноводства [Текст] : учеб. пособие / В. С. Никульников, В. К. Кретинин. – Москва : Колос, 2007. – Ч. 1. – 544 с.

Н. В. Гнітій

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна*

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРОБОК У ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА ШТУЧНОГО М'ЯСА

На ринку України з'явилося штучне м'ясо. Це нова біотехнологічна розробка. Це альтернативне м'ясо, створене з рослинного *протеїну*, рослинних *жирів*, натуральних барвників і *мінералів*. Це важко досягнути, проте біотехнології – це реалії, а не фантастика. Кожен ввечері може створити собі розчин поживний, вкинули гістологічний зріз тканини, а на ранок маєте з чого робити гамбургер. Англійською мовою воно називається *plant based protein* або протеїн, який оснований на рослинах. До цього

сегменту входить все те, що виробляється з сої, гороху та інших культур, які мають у собі досить високу частину білка.

Тож команда фахівців у галузі молекулярної біології, біохімії, біотехнології та фізіології рослин, «молекулярних кухарів» і м'ясних сомельє працювала над формулою рослинного м'яса в інноваційному центрі в Каліфорнії. У м'ясі є багато корисних амінокислот, мікроелементів тощо. Але є й чимало шкідливих. У складі ж штучного м'яса немає нічого зайвого. Це – здорова їжа. Отже, штучне м'ясо – це ідеальне м'ясо. Приготування рослинного бургера абсолютно схоже на те, як зазвичай робиться на кухні з натуральним м'ясом. Коли рослинну котлету кидають на гриль, вона виділяє жир і шкварчить, як годиться. У процесі смаження темнішає. Й у підсумку її смак не відрізнити від традиційного.

За цією технологією створюють штучне м'ясо, біохімічно ідентичне натуральному. У цій сфері є свої біотехнологічні особливості, які важливо розуміти. Вирощування м'яса і вирощування фаршу – принципово різні за складністю та процесами завдання. Для м'яса потрібно імітувати кровообіг і додавати жирові клітини, що впливають на формування і стан м'яза. Крім того, для правильного росту м'язи повинні скорочуватися. Це означає, що поки за межами умовної корови, курки або кролика отримати м'ясо (саме як м'язову тканину) неможливо. Ну або, точніше, вийде вкрай дорого, настільки, що виключає будь-яке комерційне, на продаж, застосування.

Набагато легше виростити м'ясний фарш – він формується в реакторі, де створюється потрібне живильне середовище і температура. Але і фарш зростає занадто повільно, тому й коштує поки дорого. Однак такий фарш, за ціною уже порівнянний з фаршем з натурального м'яса, відразу вирішує одну з глобальних проблем людства – широке використання антибіотиків в сільському господарстві, що особливо актуально для самого дешевого м'яса – курятини. Воно тому і дешеве, що курей на птихофабриках тримають у жахливій тісноті, а тому доводиться напихати їх антибіотиками для профілактики епідемій. Масове виробництво штучних м'ясних продуктів здатне пригальмувати цей процес антибіотикорезистентності

Тут важливі і економічні моменти: вирощування м'яса в біореакторах простіше автоматизувати, працівників там також потрібно менше. За фактом ця технологія «вбиває» не тільки промислове тваринництво, але ще і індустрію вирощування і виробництва кормів. І таким чином вирішується велика екологічна проблема: промислове тваринництво стало вже дуже серйозним фактором впливу на природне середовище. Мільярди корів і інших травоядних виділяють в атмосферу величезну кількість парникових газів, забруднюють річки і калічать унікальні екосистеми.

Зате з'являється нова ніша в ринковому сегменті дієтичного і здорового харчування: м'ясо зі строго певним складом, збагачене вітамінами.

Поки ніхто не може чітко відповісти на питання, наскільки екологічні самі лабораторії з виробництва чистого м'яса. Але наскільки можна судити по технології, яка використовується, – вони не шкідливіші, ніж, наприклад, біотехнологічні лінії з виробництва вітамінів зі спеціальних культур дріжджів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Віллем ван Ейлен, Віллем ван Коотен, Виет Вестерхоф. Індустріальні методи виробництва м'яса з культур клітин в пробіріці. Патент WO9931222, <http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/19217-superizha-shtuchne-miaso.html>
2. Борковська В. В. Вплив нормативної бази на розвиток м'ясопереробної галузі / В. В. Борковська // Економіка АПК. – № 5 (187). – 2010. – С. 62.
3. Топіха В. І. Формування ринку тваринницької продукції в Україні: проблеми та перспективи : монографія / В. І. Топіха. – Миколаїв : МДАУ, 2004. – С. 15.

О. М. Головіна, Б. Р. Люх

*Київський національний університет технологій та дизайну
м. Київ, Україна*

БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ШКІРЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Традиційні технології шкіряного виробництва є одними з найбільш забруднювальних та найбільш токсичних завдяки

складному процесу перетворення сировини тваринного походження у готову продукцію – натуральну шкіру. Технологія виробництва шкіри передбачає здійснення великої кількості рідинних обробок, для яких застосовують різні хімічні матеріали, що забруднюють навколишнє середовище. А саме: консерванти, використані для консервування сировини; сульфіти, сульфати, хлориди, карбонати натрію; дубильні сполуки хрому, алюмінію, синтетичні дубителі; синтетичні барвники та поверхнево-активні речовини; органічних речовин шкіри тварини тощо [1]. Слід зважити і на те, що біотрансформація хімічних речовин у природному середовищі може проходити із зростанням їх токсичності. Скидання ж у природні водойми неочищених промислових стічних вод, забруднених важкоокиснюваними органічними речовинами, суттєво погіршує санітарно-гігієнічні показники води і в деяких випадках може призвести до руйнування екосистеми [2].

На переробку 1 т сировини шкіряна галузь в середньому витрачає від 20 до 40 куб м води. Значні об'єми води, що споживаються підприємствами та концентрація у них забруднювальних речовин, при скиданні негативно впливатимуть на навколишнє середовище. Останнє є підставою для пошуку шляхів зменшення витрат води та концентрації забруднювальних речовин у робочих розчинах і стоках шкіряного підприємства [3].

Технологія біологічного очищення стічних передбачає використання мікроорганізмів, тобто здійснюється аеробними або анаеробними бактеріями. Причому, метод анаеробного очищення, зазвичай, застосовують для промислових підприємств з висококонцентрованими стічними водами, що містять велику кількість органічних речовин та важкі метали. Використовувані для очищення висококонцентрованих стічних вод шкіряних підприємств технології мають низку недоліків: зниження ефективності очищення через нерівномірні концентрації хімічних речовин та об'єми стічних вод після здійснення окремих процесів, різна температура стічних вод, різний рівень рН, наявність у стічних водах синтетичних поверхнево-активних речовин та барвників,

токсичних для використовуваного в очищенні активного мулу, спухання мулу унаслідок розвитку нитчастих бактерій і, як результат, погане відокремлення його від очищеної води, велика кількість надлишкового мулу, що потребує додаткових капіталовкладень на його обробку та утилізацію тощо.

Альтернативою традиційним методам є застосування реакторів UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), які забезпечують високу ефективність очищення при обмежених габаритних розмірах, низьких капітальних, експлуатаційних та енергетичних затратах. До переваг технології слід віднести малу кількість активного мулу, використовуваного у процесі очищення; можливість отримання побічного продукту – біогазу. До недоліків відносять низький ріст анаеробних бактерій, їх чутливість до рівня рН, температури та зміни концентрацій стічних вод, неприємний запах, що може виділитись у процесі бродіння. Для реалізації технології очищення використовують бактерії, перелік яких включає *Bacillus spp.*, *Streptomyces sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Micrococcus sp.*, *Streptomyces*. Для біологічного очищення можна використати і дріжджі типу *Pichi guilliermondii* and *Aspergillus spp.*

Для здійснення денітрифікації промислових стоків сьогодні пропонують використання бактерій з представників роду *Pseudomonas*, *Bacterium*, *Micrococcus* та ін. За достатнього рівня кисню денітрифікатори окиснюють органічні сполуки як звичайні аеробні організми, а при нестачі кисню – відновлюють нітрати як факультативні анаероби. Біологічний процес очищення стічних вод шкіряних підприємств за допомогою денітрифікації покращує показники видалення забруднювачів.

Застосування методів біологічного очищення промислових стоків дозволить сьогодні зменшити екологічне навантаження шкіряних підприємств на навколишнє середовище, сприятиме реалізації ресурсощадних технологій цього очищення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Шалбуев Д. В. Практикум по оценке качества сточных вод на кожевно-меховых предприятиях : учеб. пособ. Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. 77 с.

2. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів. Технології та дизайн. 2013. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_4_11
3. Саблій Л. А. Очищення стічних вод шкіряних заводів фізико-хімічними та біологічними методами. Вісник КНУТД. 2012. С. 91–96.

О. О. Горячова, к. т. н., доцент,

З. Я. Котова

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ІНОВАЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

У сучасній харчовій промисловості простежується тенденція до пошуку й розроблення інноваційних технологічних рішень для виробництва продукції, що характеризується високим рівнем якості, екологічності, біологічної безпеки, а також функціональністю. У зв'язку з цим, керуючись принципами світових концепцій, зокрема Clean Label, Functional foods development та Organic одними з головних пріоритетів у харчових виробництвах є натуральність, користь для здоров'я, біологічна цінність, екологічна чистота продукції. Основними завданнями для розв'язання цих проблем є зведення до мінімуму використання синтетичних харчових добавок та інгредієнтів за умови збереження якісних характеристик.

Біотехнологія – це галузь знань, спрямована на розроблення та впровадження методів (технологій) для задоволення потреб людини за допомогою природних чи генетично змінених біологічних об'єктів (вірусів, мікроорганізмів, тваринних і рослинних клітин, клітинних органодів, тваринних організмів тощо). Завданнями біотехнологічних досліджень є: розкриття механізмів перетворення сировини під дією біологічних систем, наукове обґрунтування нових і вдосконалення наявних біотехнологій, розширення асортименту біотехнологічної продукції.

Потенціал, який відкриває біотехнологія для людини, великий не тільки у фундаментальній науці, а й в інших сферах ді-

яльності і галузях знань. При використанні біотехнологічних методів стало можливо масове виробництво необхідних білків, значно простіше стали процеси отримання продуктів ферментації, генна інженерія, як основний напрямок в біотехнології, значно прискорює вирішення проблеми продовольчої, аграрної, енергетичної та екологічної криз.

Широке використання продукції сучасної біотехнології – один із перспективних шляхів забезпечення інноваційними харчовими продуктами. У наш час сфера використання продукції біотехнології в харчовій промисловості постійно розширюється – за оцінками, приблизно 15 % реалізованої продукції, харчової промисловості виробляється на основі біотехнології.

Але Україна значно відстає від інноваційно розвинутих країн за обсягом наукових досліджень, за ступенем впровадження результатів наукових розробок у виробництво, за рівнем законодавчого, інституційного, фінансового забезпечення біотехнологічної галузі. Це приводить до значного розриву між існуючими масштабами використання біотехнологій і реальними потребами виробництва у них.

До недавнього часу біотехнологія використовувалася в харчовій промисловості з метою удосконалення освоєних процесів і більш вмілого використання мікроорганізмів, але майбутнє тут належить генетичним дослідженням по створенню більш продуктивних штамів для конкретних потреб, впровадження нових методів в технології бродіння. Таким шляхом ми зможемо підвищити вихід і якість продукції, що випускається і освоїти виробництво нових її різновидів.

Сучасна біотехнологія в харчовій промисловості допомагає в поліпшенні смаку (ферментація і ферментативні процес), збільшенні врожайності, подовженні терміну придатності і поживної цінності харчових продуктів. Він також корисний в харчовій промисловості.

Біотехнологія покликана не тільки вдосконалювати традиційні методи, широко використовувані в харчовій промисловості при виробництві молочнокислих продуктів, сирів, харчових кислот, алкогольних напоїв, а й створювати сучасні технології.

Біотехнологія надає можливості удосконалення методів переробки сировини: натуральні ароматизатори і барвники; нові технологічні добавки, в тому числі ферменти і емульгатори; заквасочні культури; екологічно чисті виробничі процеси; нові засоби для забезпечення збереження безпечності продуктів в процесі виготовлення; біополімерне пакування, що знешкоджує патогенні мікроорганізми та ін.

Список використаних інформаційних джерел

1. Морин Х. К. (2018) Генетически модифицированная пища из сельскохозяйственных культур: прогресс, пешки и возможности. Springer 392: 333-340.
2. Лоуренс Р. (2018) Новые применения биотехнологии в пищевой промышленности. Биотехнология и продовольствие : материалы симпозиума.

М. О. Марухленко,

О. А. Охмат, к. т. н., доцент

Київський національний університет технологій та дизайну,

м. Київ, Україна

ТРАНСФОРМАЦІЇ БІОПОЛІМЕРУ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ПІДГОТОВЧИХ ПРОЦЕСАХ ВИРОБНИЦТВА ШКІРИ

При виробництві натуральної шкіри волокниста структура її дерми повністю зберігається, але фізико-хімічні властивості цієї структури істотно змінюються. Структура дерми є багаторівневим тривимірним сітчастим біополімером, утвореним з мікроволокон різного діаметру [1]. Основною складовою вказаного біополімеру є колаген. Колаген за своєю природою є амфотерним (біполярним) електролітом, здатним взаємодіяти з різноманітними хімічними реагентами. Згадані взаємодії забезпечує наявність у структурі колагену значної кількості активних груп різної природи, здатних до утворення зв'язків, поява яких приводить до зміни властивостей біополімеру [2]. Під дією хімічних реагентів можливий розрив зв'язків у колагені, що спричиняє розділення його тонкої структури у двох напрямках: поздовжньо-

му та поперечному [3]. Поздовжнє розділення при цьому пов'язано з розривом різних видів міжмолекулярних зв'язків, а поперечне – з розривом зв'язків у головних поліпептидних ланцюгах.

При значенні рН близькому до ізоелектричної точки та за відсутності інших електролітів, колаген є електронейтральним, оскільки групи, що несуть позитивний чи від'ємний заряди, компенсують одна одну [2]. Інтенсивний вплив лужних реагентів на біополімер при здійсненні підготовчих процесів у виробництві натуральної шкіри, сприяє розволокненню дерми без розриву зв'язків у головних поліпептидних ланцюгах протеїну. У лужному середовищі колаген набуває від'ємного заряду за рахунок нейтралізації заряду аміногруп з одночасною активацією заряджених від'ємно карбоксильних груп. Крім вказаного, у лужному середовищі з колагеном відбувається низка інших змін: розрив електровалентних та водневих зв'язків, відщеплення аміаку від амідів аспарагінової і глутамінової кислот, руйнування поперечних між- і внутрішньомолекулярних зв'язків, інтенсивне набухання колагену (перехід біополімеру у стан лужної бубняви), ослаблення міжмолекулярних зв'язків у головних ланцюгах, відщеплення гуанідінової групи аргініну. За дуже високого рівня рН може відбуватись деполімеризація – розрив зв'язків у головних ланцюгах з утворенням вільних аміно- та карбоксильних груп. Всі перелічені побічні реакції протікають повільніше, ніж взаємодія лужних матеріалів з карбоксильними групами у бічних ланцюгах структури колагену [1, 3–5]. У підготовчих процесах спостерігають і розчинення міжволоконної речовини, що спричиняє поділ пучків колагену дерми на більш тонкі структури, її часткову дезорієнтацію і зниження міцності; збільшення ступеня гідратації; підвищення виходу желатину при нагріванні у воді тощо. Зміни структури біополімеру характеризують при цьому комплексом показників, що включає: величину виходу міжволоконних білків у розчин; рівень ферментативно-термічної стійкості колагену; температуру зварювання дерми після проведення підготовчих процесів; ступінь виплавлення желатину; наявність у відпрацьованому розчині оксипроліну.

Таким чином, у циклі підготовчих процесів біополімер тваринного походження піддається різнобічному впливу лужних реагентів, в результаті якого змінює свої властивості. Структура біополімеру при цьому суттєво розклинається, дещо перебудовується, стає більш доступною для хімічних матеріалів, які використовують у подальших процесах при виробництві натуральної шкіри, що у свою чергу призводить до незворотних змін властивостей готової шкіри. Трансформації біополімеру сьогодні також використовують для біотехнологічних досліджень структури колагену дерми шкур тварин та його основних характеристик і властивостей. Дослідження в першу чергу стосуються вивчення властивостей желатину, колагену і його гідролізату, отриманого з побічних продуктів шкіряного виробництв після підготовчих процесів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Андреева О. А. Фізика та хімія протеїнів : навч. посіб. Київ : КНУТД, 2003. 224 с.
2. Охмат О. А., Мокроусова О. Р., Майстренко Л. А. Білкові трансформації в біополімерах тваринного походження. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2018. Т. 24, № 6. С. 59–64.
3. Основи створення сучасних технологій виробництва шкіри та хутра : монографія / А. А. Горбачов та ін. Київ : Наукова думка, 2007. 190 с.
4. Химия и физика ВМС в производстве искусственной кожи, кожи и меха / Г. П. Андрианова и др. Москва : Легпромбытиздат, 1987. 464с.
5. Інноваційні технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів та виробів : монографія ; за ред. А. Г. Данилковича. Київ : Фенікс, 2012. 344 с.

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 5. ВЗАЄМОДІЯ В СИСТЕМІ «ВИЩА ОСВІТА – РИНОК ПРАЦІ»

*А. Б. Бородай, к. в. н., доцент,
В. О. Скрипник, д. т. н., професор
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
м. Полтава, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ ТА НАГАЛЬНІСТЬ ЗМІН ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ РИНКУ ПРАЦІ

Сучасні соціально-політичні та економічні умови характеризуються високою професійною динамічністю, глобалізацією, інформатизацією, а також швидкими темпами «старіння» інформації, що породжують зміни способів організації діяльності й зумовлюють невизначеність та мінливість усіх сфер життя. За таких умов кожен майбутній фахівець має чітко розуміти перспективи своєї власної професійної діяльності, її переваги та обмеження, а ті, хто надає освітні послуги, – що ринок праці потребує висококваліфікованих фахівців, які добре розуміються на новітніх технологіях.

За Індексом глобальної конкурентоспроможності (The Global Competitiveness Index) Україна посідає 85-те місце серед 138 країн світу у зв'язку з високими показниками кількості науковців та інженерів, які супроводжуються надзвичайно низькими показниками залучення фахівців до роботи за спеціальністю. Близько 60 % українців не можуть знайти роботу за набутою спеціальністю, 25 % – готові пожертвувати спеціальністю заради отримання роботи. Участь роботодавців у підготовці кадрів (раніше становила до 60 % від загальних інвестицій) майже припинено [2, 4].

Оскільки розробка певної послуги вимагає часових та матеріальних затрат, то потрібно мати чітке уявлення про переваги й запити в суспільстві, щоб у результаті запропонувати необхідне й бути в центрі цього актуального явища дійсності. Тому орієнтуватись у потребах – означає розуміти майбутнє, прогнозувати та знаходити в ньому перспективи власного становлення й самореалізації [1].

Якими ж є існуючі, перспективні та необхідні технології освітнього процесу? По перше, це формування гнучкого освітнього простору. Навчання вийшло за межі аудиторій, простір навчання став багатофункціональним і адаптивним, а освіта стала доступною в будь-якому місці в будь-який час. По друге, це мобільні технології, що стали незамінними для організації пізнавальної пошукової діяльності, фіксації результатів діяльності, організації ефективної мережевої взаємодії. Цілоком передбачувано, що освіта майбутнього будуватиметься навколо інноваційних, переважно цифрових, технологій та інструментів. Інтернет-ресурси надають можливість процесу навчання стати гнучкішим та індивідуальнішим. Все це вимагає від викладачів, з одного боку, володіння сучасними інформаційно-комунікативними технологіями, а з іншого – створення навчальних курсів для дистанційної освіти з урахуванням сучасних вимог організації навчальної діяльності в електронному середовищі.

Перспективним є використання хмарних технологій, які суттєво спрощують доступ до ресурсів, програмного забезпечення, надають можливість комфортної дистанційної роботи над проектами в режимі реального часу. Особливого значення набуває освітній потенціал соціальних мереж (блоги, Wiki і т. д.), технології краудсорсингу (залучення людських творчих можливостей для спільного вирішення певних проблем чи втілення проектів) тощо. Необхідними стають і технології доповненої реальності: наприклад, при наведенні на сторінку камери смартфона активізується анімація, що ілюструє певний навчальний матеріал).

Наступним процесом, необхідним до впровадження у навчальний процес, є гейміфікація (англ. *gamification*) – використання ігрових механізмів, сценарних тренажерів, веб-квестів, ігрових методик у неігрових середовищах. Підходи до використання ігор в освітньому процесі: створити гру на основі навчального матеріалу; використовувати готові ігри в аудиторії; запровадити елементи ігрових технік на практичних заняттях. Приклади сервісів, які використовують гейміфікацію для освіти: Codecademy – навчання програмуванню на JavaScript, HTML,

Python, Ruby, Khanacademy – безкоштовні відео-курси з різних предметів, Foldit – рішення наукових завдань як пазлів [1].

Сучасну молодь називають «цифровим» поколінням: вони багато часу проводять онлайн, інформацію беруть з Інтернету – загалом, життя без технологій не уявляють. Період сприйняття матеріалу в сучасній молоді значно менший, вони звикли дуже швидко отримувати і обробляти інформацію, причому у величезних об'ємах. Студенти перестають сприймати інформацію, якщо вона не зачіпає їхні інтереси, роблять кілька справ одночасно (наприклад, паралельно спілкуються в соціальних мережах і виконують завдання), при цьому проміжок часу, протягом якого вони здатні сконцентрувати увагу, невеликий. Вони звикли до миттєвого обміну повідомленнями, переходів по гіперпосиланнях, відверто нудьгують під час фронтального опитування на заняттях, але повні ентузіазму під час групової роботи, особливо в ключі змагання. Покоління, народжене в доцифрову епоху, не може повністю зрозуміти «аборигенів цифрового суспільства», розділити їхні цінності, тому виникають труднощі при спілкуванні, співпраці, і, звичайно, при навчанні цього покоління.

Слід враховувати, що цифрова ера – це наше сьогодні і наше майбутнє. Навчання в майбутньому – це навчання в електронному середовищі, яке здатне забезпечити доступ до будь-якої інформації. Вже у найближчому майбутньому система освіти навряд чи зможе реагувати на настільки швидкі зміни, тому на перший план вийде ідея безперервної освіти і самонавчання в процесі роботи.

Для успішного фахівця однією з ключових навичок є вміння вчасно оновлювати знання, заповнювати «білі плями», правильно структурувати інформацію і застосовувати все це на практиці, а в умовах сьогодні всі ці вміння стають ще актуальнішими. Бути затребуваним фахівцем допоможуть такі якості як френдлі гнучкість, клієнтоорієнтованість, стресостійкість, креативність, естетичний смак. Прогнозується, що в найближчі роки будуть затребувані зовсім нові спеціалісти, які повинні будуть не лише розбиратися у своїй галузі, але й матимуть крос-галу-

зеву спеціалізацію, системне мислення, мультимовність [3]. Дієвими ж інструментами механізму регулювання інтересів обох партнерів повинні стати підвищення якості освіти шляхом прогнозування структури спеціальностей, дослідження вимог ринку праці до компетенції випускників, фінансування навчальних закладів за результатами діяльності, аудиту якості освітніх послуг.

Список використаних інформаційних джерел

1. Алексеева О. Р. Трендспоттинг та професійне майбутнє сучасного фахівця : навч.-метод. посіб. Старобільськ, 2017. 120 с.
2. Глобальний вимір конкурентоспроможності [Електронний ресурс]. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2020/42_2020_ukr/7.pdf (дата звернення 19.04.2021).
3. Професії майбутнього для України: наук.-практ. розробка / Л. М. Капченко, Н. В. Савченко, Л. Й. Літвінчук, О. В. Грамма. Київ : ІПК ДСЗУ, 2017. 47 с.
4. Чумак О. В. Механізм регулювання взаємодії вищої освіти з ринком праці [Електронний ресурс]. URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=5081 (дата звернення 19.04.2021).

*V. L. Ishchenko, Associate Professor,
Candidate of Philological Sciences
Poltava University of Economics and Trade,
Poltava, Ukraine*

CHALLENGES OF THE LABOUR MARKET: WAYS TO IMPROVE LANGUAGE COMPETENCES OF UNIVERSITY GRADUATES

Evidence shows that to be able to compete in the constantly changing global business environment one has to know English and use it for personal and professional growth in order to be a contributing member of society.

Poltava University of Economics and Trade (PUET) offers courses in English in almost every subject area for students. Students mix courses from several faculties and acquire interdisciplinary skills. As a rule, project management is included into the online course to develop students' ability to do an analysis of international management practices as part of this course; learn strategies to deal with cultural differences to manage in different business cultures;

learn to build the cross-cultural skills, sensitivity and awareness required in today's changing business environment; understand strategies of human resource management in multinational companies and changing human resource management practices in global environment. It is a carefully planned and organized effort to accomplish a specific one-time objective, for example, an international business trip. Students' first project within this online course is to plan a business trip to the country of their choice. The students are reminded when selecting a country; they should consider the fact that their second project will be based on this country as well. The assignment includes the following:

Plan a three-week trip for a company of your choice to the country of your choice. Your company may be either a manufacturer or retailer. This company may be real or imaginary.

The directions to follow:

Part One: The Company and the Purpose of your Trip

- You will provide a brief description of this company. Whether a manufacturer or retailer, and you will provide the name of the company and its location in your country.

- If it is a manufacturer, you will describe:” 1) what products it produces, 2) where it produces them and 3) who the final users of this company's products (the customer in your target market) are.

- If it is a retailer, you will describe the nature of the retail operation, the kinds of products it sells, and who makes up its target market/who are its customers.

- Now you will describe the purpose of your trip.

If your company is a manufacturer, you are to decide whether you are traveling to negotiate the purchase of raw materials or component parts for manufacturing in Ukraine; you are attempting to negotiate contacts for manufacturing your product in that country; you are negotiating sales contacts with potential distributors of your product in that foreign country; or you will be involved in a combination of these activities. If you are going to import raw materials and component parts: 1) describe what kinds of materials you will import and 2) why from this country. If you are going to export your finished products to this country: 1) describe which products and 2) why to this country. Your why would include a brief description of the

potential demand for these finished goods. If you are going to subcontract manufacturing activities in that country, explain your motivation and rationale for choosing this country for this purpose. If your company is a retailer, you are to decide whether you are traveling to negotiate the purchase of products, which you will import to Ukraine for sale in your company's stores, or you are negotiating with a partner in a joint venture to open stores in that foreign country.

- If you are importing products to Ukraine to sell in your stores, describe what products you will import and why you think there is a market for these products in Ukraine.

- If you are going to open retail stores in this country, explain why you think there is an opportunity for you in this country. Why would such a retail outlet have a market there?

Besides, for their projects students are assigned to create a country commercial guide for doing business in a country outside of Ukraine. In addition, they will identify five products they would export from Ukraine and five products they would import to Ukraine. At the same time students are asked to do a little research about the availability of information of their chosen countries before making the final selection. It is also recommended to pay attention to the following aspects: cultural environment, traditions, languages, and business customs, physical and material environment.

Part Two: Preparation for the trip (1), the Itinerary (2) and the Report (3).

The extra-curriculum activities deliver a personalized experience that helps students better understand themselves and their styles in learning English and business. As a result, students explore factors that lead to greater achievement and provide them with the opportunity to shape the future of their education.

It is commonly understood that environments in which students are actively participating in online learning are more effective than those in which students are simply passive recipients of the teacher's knowledge. Information technology is particularly well-suited to support collaborative learning activities in which students are actively locating, investigating, analyzing and presenting information. Students now have a powerful learning platform that allows them to work

individually or in groups. The abundance of specialized educational software can reinforce difficult concepts and graphically present information that may be otherwise difficult to visualize. It simultaneously enables students to learn more dynamically and creatively, using English as the tool for getting knowledge.

Our experience shows that the students who take online courses and complete projects often have a mastery going well beyond that of completing a conventional assignment. Students working on a project have to solve real problems and to use their knowledge in new ways that both motivate and facilitate more lasting learning. So, English as the primary language of study offers students a wonderful, enriching experience. This approach shows not just what students should know, but also the behaviors and attitudes they have that allow them to interact effectively with the world and the people around them.

References

1. Ian, McMaster “The More the Better.” Business Spotlight, November-December, 2008:16–19.
2. Tony, Dudley-Evans, Maggie JO St John. 2003. Developments in English for Specific Purposes, p. 66, p. 200. Cambridge : Cambridge University Press.
3. Troung Thi My Van. “The Relevance of Literary Analysis to Teaching Literature in the EFL Classroom.” Forum. Volume 47, Number 3, 2009: 2–9.
4. Wilbert J. McKeachie. Teaching Tips: Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers. 2002. p. 211.

*Л. Г. Ніколайчук, к. т. н., доцент,
Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного,
м. Київ, Україна*

ВПЛИВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ЯКІСТЬ ЗНАТЬ ФАХІВЦІВ

В сучасному розумінні дистанційне навчання – це сучасна форма освіти, в якій інтегровані елементи всіх видів навчання (очного, вечірнього, заочного) на основі використання новітніх

комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. Популярність дистанційного навчання в останні роки різко зросла. Ця форма освіти є найбільш гнучкою та доступною для багатьох бажаючих отримати знання. Багато вже написано про позитивні сторони цього навчання, і, напевно, не менше про негативи подібного виду освіти [1].

У результаті запровадження по всій країні карантину, навчальний процес в Україні зараз здійснюється дистанційно, зокрема й у ЗВО. Тому тема цієї проблематики є актуальною для розгляду. Мета даної роботи – проаналізувати найбільш значимі переваги та недоліки дистанційного навчання в сучасних умовах.

Як свідчить аналіз літературних даних [2–7], серед найбільш вагомих **позитивних аспектів** дистанційної освіти можна виділити такі:

1. Можливість навчатися у будь-який час. В даному випадку студент може самостійно побудувати індивідуальний графік і спланувати, скільки часу на вивчення матеріалу йому приділяти та коли саме впродовж семестру.

2. Можливість навчатися в будь-якому місці. Для навчання необхідний лише комп'ютер з Інтернет-доступом. Можна проходити дистанційну освіту перебуваючи у будь-якій точці або не виходячи з офісу чи дому. Величезний плюс для студентів проживаючих у важкодоступних місцевостях, з обмеженими можливостями здоров'я, батьків з маленькими дітьми – це можливість не відвідувати навчальний заклад кожного дня.

3. Освіта без відриву від основного місця навчання або праці. Дистанційно можна навчатися на декількох курсах чи у декількох навчальних закладах одночасно. Не обов'язково їхати у відрядження або брати відпустку на основному місці діяльності.

4. Можливість вчитися у своєму темпі. Важливо позитивно проходити підсумкові і проміжні контролю або тестування. І не потрібно йти у тому ж темпі, що й інші. Студент завжди може вже відомі йому теми пропустити та в любий момент повернутися до освоєння складніших питань, перечитати переписку з викладачем чи кілька разів подивитися відео-лекції.

5. Доступність електронних джерел. Зникає недолік відсутності або нестачі методичок, навчальних посібників чи підручників. Доступ до всіх навчальних матеріалів відкривається після реєстрації в дистанційній системі, або він отримує матеріали електронною поштою.

6. Мобільність. Набагато швидше і ефективніше проконсультуватися з викладачем за допомогою електронної пошти, ніж призначити особисту зустріч при заочному або очному навчанні. Зв'язок відбувається різними видами: як on-line, так і off-line.

7. Навчання в спокійній обстановці. Виключається суб'єктивність оцінювання: на систему, яка перевіряє правильність відповідей на питання тесту, не вплине соціальний статус, успішність студента з інших дисциплін та інші чинники. Проміжний контроль студентів проходить у формі on-line тестів, тому менше причин для хвилювань.

8. Індивідуальний підхід. Студент може оперативної отримати у викладача відповіді на виникаючі питання. При звичайній освіті викладачеві важко надати необхідну кількість уваги всім в групі, підлаштуватися дотемпу кожного. Використання дистанційного навчання підходить для організації індивідуального підходу.

9. Дистанційне навчання дешевше. Студенту не потрібно у випадку з зарубіжними вузами витратитися на закордонний паспорт та візу, а якщо в Україні оплачувати проживання, дорогу та ін. Якщо порівнювати ціну освіти на дистанційній та заочній формах навчання, то перша скоріш за все буде менше коштувати.

10. Зручність для викладача. Викладачі, що займаються педагогічною діяльністю дистанційно, можуть працювати, навіть на конференції за кордоном чи у від'їзді і просто приділяти увагу більшій кількості студентів.

Але дистанційна освіта має і перелік **проблем:**

1. Необхідна сильна мотивація. Підтримувати темп без контролю з боку вдасться зовсім не всім. Фактично весь матеріал студент-дистанційник освоює сам, що вимагає достатніх самоконтролю, сили волі та відповідальності. Ніхто заохочувати чи підганяти його не стане.

2. Недостатність практичних навиків і вмінь. Майбутнім фахівцям навіть найсучасніші комп'ютерні тренажери не замінять «живої» практики, тому що досить проблемно якісно розробити дистанційну освіту за спеціальностями і напрямками підготовки, на яких передбачена велика кількість практичних занять.

3. Дистанційне навчання не підходить для розвитку комунікабельності. Така форма освіти не підходить для розвитку навичок роботи у команді, комунікабельності та впевненості. Тут особистий контакт з викладачами і студентів один з одним або зовсім відсутній, або мінімальний.

4. Проблема ідентифікації студента. На підсумкову атестацію студентам потрібно особисто приїжджати до філії або вузу. Тому що не завжди можливо ефективно простежити відеоспостереженням за тим, чи студент самостійно здавав заліки або іспити.

Враховуючи вище перераховані аспекти, можна говорити про якість освіти і знань, які недоотримали майбутні спеціалісти, і чи будуть такі фахівці конкурентоспроможні на ринку праці.

Список використаних інформаційних джерел

1. Гороховський О. І. Методичні аспекти створення навчальної літератури для дистанційного навчання / О. І. Гороховський. – Київ, 2007. – 543 с.
2. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати / В. Г. Кремень – Київ : Грамота, 2005. – 48 с.
3. Трайнев В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии : учеб. пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. – Киев : Освіта, 2008. – 327 с.
4. Мельник Ю. В., Богданова Н. В. Особливості комунікативних зв'язків у сучасній вищій школі // Розвиток професійних компетентностей державних службовців: комунікативний аспект : матеріали щорічної науково-практичної конференції за міжнародною участю (Київ, 3–4 листоп. 2016 р.) / за заг. ред. В. С. Куйбіди, М. М. Белінської, В. М. Сороко, Л. А. Гаєвської. – Київ : НАДУ, 2016. – 460 с.
5. <http://edu.minfin.gov.ua/LearningProcess/RemoteEducation/Pages/Проблеми-впровадження-дистанційної-освіти-в-Україні.aspx>
6. <http://www.forest.lviv.ua/statti/distance.html>
7. <http://www.osvita.org.ua/distance/>

Ю. В. Перебийніс
*Полтавський юридичний інститут
Національного юридичного університету
імені Ярослава Мудрого, м. Полтава, Україна*

МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ПРАВА ЯК ВИМОГА СЬОГОДЕННЯ

У сучасних реаліях не викликає сумнівів твердження, що іншомовна компетентність значною мірою сприяє поступові людства, зважаючи на постійну взаємодію представників міжнародної спільноти за допомогою іноземних мов. Саме тому питання формування готовності до професійно орієнтованого іншомовного спілкування в умовах вищої школи є надзвичайно актуальним, а ключовим питанням є забезпечення якості такої підготовки. З огляду на це виокремлюють два важливі аспекти: дотримання основних освітніх стандартів і відповідність запитам здобувачів освіти [1, с. 41], тому постає нагальна потреба подолати низку суперечностей, зокрема:

- між необхідністю сформувати готовність майбутніх професіоналів до комунікації на професійну тематику і низькою комунікативною наповненістю занять із іноземної мови;

- між недостатньою кількістю контактних годин, що виділяються навчальними програмами та значним обсягом і складністю матеріалу, який слід опанувати студентам;

- між об'єктивними проблемами, пов'язаними із урахуванням індивідуальних рис кожного здобувача освіти, зокрема рівня шкільної підготовки і когнітивних стилів, та вимогами особистісно-орієнтованої парадигми освіти;

- між масифікацією вищої освіти, яка нині є швидше обов'язком, ніж привілеєм [2], демографічною кризою і нерівністю доступу до якісної середньої освіти для усіх абітурієнтів [3, с. 304–305] і необхідністю дотримання визначених освітніх стандартів;

- між традиційними підходами до навчального процесу в ЗВО й новими вимогами, що висувуються ринком праці до власника диплома про вищу освіту;

– між предметним характером освітнього процесу та інтегрованим характером майбутньої професійної діяльності [1, с. 41] та ін.

Про недостатню ефективність традиційних технологій і методик свідчить низький рівень іншомовної комунікативної компетентності випускників ЗВО [4, с. 41; 5, с. 1–2], тому логічною вимогою є інтентифікація освітньої діяльності у вищій школі, запровадження інноваційних технологій і методик навчання іноземних мов, націлених на подолання зазначених суперечностей та підвищення якості формування готовності майбутніх фахівців до професійно орієнтованого іншомовного спілкування.

На основі проведенного аналізу науково-педагогічних праць та беручи до уваги власних досвід викладання, вважаємо за необхідне розробити педагогічну технологію формування готовності майбутніх бакалаврів права до професійно орієнтованого іншомовного спілкування, структура якої має містити цільовий, змістовий, процесуальний та результативний компоненти.

Описуючи цільовий складник, визначимо мету такої технології – комплексний розвиток головних компетенцій, пов'язаних із усіма видами мовленнєвої діяльності (говорінням, аудіюванням, читанням й письмом) та соціокультурної компетенції – здатності до міжкультурної комунікації засобами іноземних мов. При цьому модернізація підготовки майбутніх фахівців до іншомовного спілкування на професійну тематику вимагає урахування таких методологічних підходів, як особистісно орієнтований, гуманістичний, системний та комунікативно-діяльнісний. Що ж стосується принципів навчання, вважаємо, що доречно спиратися на такі засади: професійного спрямування, міжпредметної інтеграції, усвідомленості навчання, комунікативної спрямованості, взаємопов'язаності видів мовленнєвої діяльності й урахування рідної лінгвокультури студентів.

Змістовий компонент безпосередньо пов'язаний із юридичним дискурсом, що слугує основою навчання фахової іноземної мови і дає можливість урахувувати конкретну комунікативну ситуацію.

Процесуальний елемент педагогічної технології передбачає реалізацію її за допомогою визначених методів, форм, видів та засобів освітньої діяльності, до яких ми відносимо інтерактивні методи проблемного, колективно-групового, ситуативного навчання, дискусійні й дослідницькі методи, дидактичні ігри і вправи, розроблені на основі фахової тематики. Важливим складником педагогічної технології є і традиційна (аудиторна й позааудиторна), змішана та дистанційна форми навчально-виховного процесу, які у поєднанні із відповідним мікрокліматом, сприятливим для здобувачів вищої освіти, має призвести до усунення психологічних бар'єрів, розвитку комунікативної компетентності, когнітивних здібностей та уміння працювати у колективі.

Метою результативного блоку є діагностика сформованості готовності до професійно орієнтованого іншомовного спілкування за допомогою форм педагогічного контролю. З огляду на те, що особливістю досліджуваної категорії є її динамічний розвиток на різних етапах формування (мотиваційно-адаптивного, активно-діяльнісного, узагальнювально-стабілізаційного) [6, с. 12], вона може набувати тривалого, досить стійкого чи ситуативного стану, тому, на нашу думку, доречно виокремити чотири її рівні: низький, достатній, середній і високий.

Таким чином, зважаючи на посередній рівень володіння переважною більшістю випускників правничих шкіл іноземними мовами, що є значною перешкодою для професійної міжкультурної комунікації, вимогою часу є модернізація процесу іншомовної підготовки шляхом запровадження інноваційної педагогічної технології. Вона мали б ґрунтуватися на інтенсифікації пізнавальної діяльності майбутніх спеціалістів у галузі права в аудиторії і поза її межами завдяки посиленню внутрішньої мотивації здобувачів освіти, використанню відповідних дидактичних матеріалів й інтерактивних засобів. При цьому навчальна діяльність студентів має моніторитися і спрямовувалась викладачем у певне русло завдяки використанню методів педагогічного контролю.

Список використаних інформаційних джерел

1. Гришкова Р. О. Методика навчання англійської мови за професійним спрямуванням студентів нефілологічних спеціальностей : [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів]. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2015. 220 с.
2. Throw, Martin. Twentieth-Century Higher Education: Elite to Mass to Universal. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2010, 640 p.
3. Перебийніс Ю. В. Вища школа: виклики сьогодення і перспективи розвитку. Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 14–15 березня 2019 року). Полтава : ПУЕТ, 2019. С. 304–307.
4. Демченко Д. І. Формування професійної іншомовної компетентності майбутніх юристів засобами іноземної мови у фаховій підготовці і: монографія. Х. : Видавець Іванченко І. С., 2014. 213 с.
5. Лабашева Н. А. Проектирование профессионально ориентированного обучения иноязычному речевому общению студентов юридических вузов : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Воронеж, 2003. 20 с.
6. Шапочникова И. А. Формирование готовности студентов колледжа к иноязычному общению : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Магнитогорск, 2005. 25 с.

А. С. Ткаченко, к. т. н., доцент,

О. О. Горячова, к. т. н., доцент,

Л. М. Губа, к. т. н., доцент,

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»,

м. Полтава, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ТРЕНІНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК МЕТОДУ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Період розвитку українського суспільства – це період активних змін, розбудови держави, інтеграції в європейську спільноту, що й визначає нові орієнтири щодо організації професійної підготовки майбутніх фахівців у вищих навчальних закладах України відповідно до європейських стандартів підготовки кваліфікованих фахівців усіх галузей.

Модернізація освіти в Україні відповідно до сучасних вимог актуалізує дослідження тренінгової форми роботи для студентів різних спеціальностей, адже зазвичай практична підготовка студентів обмежується проходженням практики в межах навчальних планів. Розвиток практичних навичок повинен відбуватись протягом усього навчального процесу. Одним із таких методів є застосування тренінгових технологій навчання при викладанні професійно-орієнтованих навчальних дисциплін.

Тренінг в даному контексті можна розглядати як активний метод групового навчання, спрямований на формування професійної спрямованості та компетентності, соціально й професійно значущих якостей, готовність до постійного професійного саморозвитку, пошук оптимальних прийомів якісного та творчого виконання діяльності відповідно до індивідуально-психологічних особливостей людини. Цінним моментом у використанні тренінгу є те, що він дає змогу організувати такий особливий освітній простір, у якому студенти усвідомлюють власну некомпетентність щодо вирішення змодельованої ситуації, визначаються з власними обмеженнями в наявних знаннях чи компетенціях, емоційно переживають їх, що, урешті, спонукає до дії.

Іще більш ефективним методом розвитку *hard skills* та *soft skills* в навчальному процесі є реалізація проектів, тренінгів не тільки зі студентами в рамках навчальних планів, а й розробка та реалізація курсів для працівників підприємств та використання цього досвіду. Це сприяє накопиченню професійних знань, якими керуються в подальших аналогічних реальних ситуаціях під час виконання професійних завдань як у ході практики, так і в подальшій професійній діяльності.

Одним із таких навчальних продуктів, орієнтованих на практичну реалізацію є курс «Європейський досвід впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)», що складається з чотирьох змістових модулів:

– Вивчення європейського законодавства у галузі безпечності харчових продуктів – у цьому модулі розглянуті основоположні директиви та регламенти ЄС щодо харчової безпеки, а також розділи нормативного документу *Codex Alimentarius*.

– Основні поняття системи НАССР. У модулі зацентрована увага на кращі європейські практики впровадження системи, а також вимоги до системи НАССР у контексті реформування українського харчового законодавства.

– Програми-передумови системи НАССР – практично розглянуті базові програми-передумови, дотримання яких регламентується законодавчо.

– Практичні аспекти впровадження системи НАССР операторами продовольчого ринку – європейський досвід – детально розглянуті 12 кроків та 7 принципів системи НАССР.

Навчання за даною програмою вже пройшли 32 учасники – оператори ринку харчових продуктів з усієї України за проектом Еразмус+ Жан Моне Модуль «Європейський досвід впровадження системи управління безпекою харчових продуктів (НАССР)». Серед учасників – представники різних сфер ринку харчової продукції, зокрема виробники, ресторатори, агропродовольчі ринки та постачальники продукції.

Слухачі за результатами навчання змогли підготувати пакет документів для впровадження системи управління безпекою на власних підприємствах, тож навчання студентів за даним курсом суттєво підвищить рівень їх практичної підготовки до професійної діяльності.

Практико-орієнтована професійна підготовка, здійснена в умовах тренінгу як виду навчальних занять, активно сприятиме формуванню професійно-комунікативних умінь, становленню фахівця, готового в реальних умовах науково, якісно та ефективно виконувати свої функції.

Список використаних інформаційних джерел

1. Фіщук О. (2020) Тренінг як ефективний метод практичної підготовки студентів-біологів / О. Фіщук // Психологічні перспективи, Вип. 35. – 2020. – С. 148–161.

ЗМІСТ

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА4

<i>Ерالیнов Б., Жапакова А. М., Иргібаева И. С.</i> Пути улавливания углекислого газа водным раствором производного поли (гуанидина).....	4
<i>Кузьменко О. В., Симоненко А. Д.</i> Влияние пластика на окружающую среду	10
<i>Курдюкова И. В., Ищенко А. А., Богданович М. В., Бондарев С. Л., Рябцев А. Г., Рябцев Г. И., Дудиков В. Н.</i> Квантово-химический поиск оптимальных структур полиметиновых красителей для пассивных затворов неодимовых лазеров с диодной накачкой.....	12
<i>Литвин В. А., Сметенко Ю. С., Сосюк О. В., Гончаренко О. Ю., Галаган Р. Л.</i> Формування біметалічного нанокompозиту на основі синтетичних гумінових речовин як джерела карбону	15
<i>Минаева В. А., Минаев Б. Ф., Панченко А. А.</i> Сравнительный анализ ИК спектров 2-, 3- и 4-метилметкатинонов методом функционала плотности	18
<i>Karpicz R., Valkunas L., Ostapenko N., Ostapenko Yu., Kerita O., Galunov N., Lazarev I.</i> Fluorexcence lifetimes of new type detectors based on stilbene	22
<i>Сахно Т. В., Семенов А. О.</i> Механізм дезінфекції вірусів ультрафіолетовим випромінюванням.....	24
<i>Semenova M., Minaev B. F., Panchenko O. O.</i> The role of O ₂ and N ₂ complex in the airglow	28
<i>Шаранов І.П., Сломінський Ю.Л., Іщенко О.О.</i> Синтез та дослідження спектральних властивостей мезо-заміщених індогептаметинціанінів	31
<i>Швалагін В. В., Коржак Г. В., Кучмій С. Я.</i> Простий метод отримання та висока фотокаталітична активність кристалічного нітриду вуглецю в процесах виділення молекулярного водню з розчинів електронодонорів при дії видимого світла	35

Шурдук А. И., Фомкина Е. Г., Кошова О. П. К теорії нулевого звука на поверхності нанотрубки..... 39

ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 2. УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ, ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ..... 45

Бірта Г.О., Бургу Ю. Г., Флока Л. В., Гайда Я. О. Сучасні способи та засоби фальсифікації ковбасних виробів..... 45

Бондарєва А.О., Мокроусова О. Р. Управління якістю шкір різних способів оздоблення..... 48

Демидчук Л. Б. Управління якістю товарної продукції в ритейлі 51

Жалдак М. П., Горецька Л. С. Товарознавча оцінка медичних масок 55

Кириченко О. В., Манжос О. О. Асортимент ламінованого покриття для підлоги..... 58

Кобищан Г. Д., Басова Ю. О., Губа Л. М. Тенденції ринку вітчизняних мийних засобів 62

Лозова Т. М., Кравець В. Б., Синишин С. В. Сучасні вимоги до безпечності харчових продуктів 64

Павлова В. А. Керування якістю та безпечністю товарів..... 67

Пушкар Г. О., Галик І. С., Семак Б. Д. Використання нанотехнологій для виробництва елітного текстилю та одягу в Україні..... 69

Сапоженик Д. І. Перспективи використання безпілотних літальних апаратів в галузі підприємництва..... 71

Сергєєва О. Р., Сидоренко А. Є. Дослідження якості тональних кремів 75

Sorokina S. V., Akmen V. A., Kovalenko T. V. Prospects for expanding the range of enriched fermented milk products based on kefir 78

Супрун Н. П., Пожилов-Несміян Г. М., Ващенко Ю. О. Спортивний комплект для осіб з травмами хребта 81

Хмельницька Є. В. Характеристика асортименту майонезної продукції вітчизняного виробництва 84

**ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 3. ПРОБЛЕМИ
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ..... 88**

Кириченко О. В., Калашиник О. В., Тамір Й. Стан
технічного регулювання в Ізраїлі..... 88

Sakhno T. V., Varashkov N. N. Using ferromagnetic
microtracers as markers for evaluation of homogeneity
of animal feeds 90

Семенов А. О. Параметри ефективності ультрафіолетових
ламп в фотобіологічних системах..... 92

Рачинська З. П., Гнітій Н. В. Відповідність маркування
миючого засобу CIF NATURE'S RECIPE згідно технічного
регламенту мийних засобів..... 95

**ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 4. ТЕОРЕТИЧНІ ТА
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ
БІОТЕХНОЛОГІЙ..... 100**

Бірта Г.О., Бургу Ю. Г., Флока Л. В., Атаман М. А.
Біохімічні процеси при виробництві ферментованих
м'ясних продуктів 100

Гнітій Н. В. Теоретичні та практичні аспекти використання
новітніх біотехнологічних розробок у галузі виробництва
штучного м'яса 103

Головіна О. М., Люх Б. Р. Біологічне очищення стічних
вод шкіряних підприємств..... 105

Горячова О. О., Котова З. Я. Перспективи використання
біотехнологій при виробництві іноваційних харчових
продуктів 108

Марухленко М. О., Охмат О. А. Трансформації
біополімеру тваринного походження у підготовчих
процесах виробництва шкіри 110

**ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК 5. ВЗАЄМОДІЯ В
СИСТЕМІ «ВИЩА ОСВІТА – РИНОК ПРАЦІ» 113**

Бородай А. Б., Скрипник В. О. Перспективи та нагальність
змін освітнього процесу відповідно до вимог ринку праці 113

<i>Ishchenko V. L.</i> Challenges of the labour market: ways to improve language competences of university graduates	116
<i>Ніколайчук Л. Г.</i> Вплив дистанційного навчання у закладах вищої освіти на якість знань фахівців	119
<i>Перебийніс Ю. В.</i> Модернізація процесу іншомовної підготовки майбутніх фахівців у галузі права як вимога сьогодення	123
<i>Ткаченко А. С., Горячова О. О., Губа Л. М., Басова Ю. О.</i> Використання тренінгових технологій як методу практичної підготовки	126

Наукове видання

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА

МАТЕРІАЛИ

**VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
присвяченої 60-річчю освітньої діяльності Вищого навчального
закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»**

(м. Полтава, 22–23 квітня 2021 року)

Головна редакторка *М. П. Гречук*
Дизайн обкладинки *Т. А. Маслак*
Комп'ютерне верстання *Г. А. Бжікян*

*Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 7,7.
Зам. № 181/1913.*

*Видавець і виготовлювач
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
к. 115, вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014; ☎ (0532) 50-24-81*

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.*