

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
78 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2018

Наукове видання

Збірник тез доповідей 78 наукової конференції викладачів академії
23 – 27 квітня 2018 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 12 від 24.04.2018 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор

Волков В.Е., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент

Станкевич Г.М., д.т.н., професор,

Савенко І.І., д.е.н., професор,

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор,

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор

За результатами експериментальних досліджень, стабілізація першого субстрату (S1) завершилась на 18-ий день при співвідношенні C : N = 23 : 1, другого субстрату (S2) – на 15-ий день при C : N = 25 : 1, третього субстрату (S3) – на 15-ий день при C : N = 26 : 1, четвертого субстрату (S4) – на 14-ий день при C : N = 26 : 1. Після етапу вермикомпостування співвідношення C : N в досліджуваних субстратах зменшилось та становить 20 : 1 для першого субстрату S1 та 22 : 1 для субстратів S2, S3 та S4. За результатами екстракції гумінових фракцій найбільшу кількість гумінових кислот екстрагували з контрольного зразка гною ВРХ – 1,21 г, для ґрунту цей показник досяг 0,36 г відповідно. Для змішаних субстратів вихід гумінових кислот склав 0,79 г в субстраті S1 та 0,75 г в субстраті S2, що є найвищими показниками, але менше на $34 \pm 2 \%$ порівняно із зразком дозрілого гною. Кількість екстрагованих гумінових кислот в субстратах S3 та S4 на складає 0,6 г, що на $22 \pm 2 \%$ менше у порівнянні з субстратами S1 та S2, але більше на 60 % порівняно з виходом гумінових кислот з ґрунту. Динаміка екстрагування гумінових кислот наведена на рис. 1. За результатами дослідження динаміки розщеплення жирової фракції субстратів зменшення загальної кількості жирів в субстратах S1, S2, S3 та S4 становить 57,4 %, 46,9 %, 45,85 % та 40,69 % відповідно. Відповідно до аналізу результатів дослідження відмічено статистично значиму від'ємну кореляцію між кількістю екстрагованих гумінових кислот під час витримки та динамікою зменшення співвідношення C : N для першого (S1, $r \approx -0,83$) та другого (S2, $r \approx -0,84$) субстрату. Статистичний аналіз показав, що причиною зменшення співвідношення вуглецю до азоту під час вермикомпостування стало перетворення карбоновмісних сполук на гуміфіковані комплекси за рахунок життєдіяльності вермикультури. Для третього та четвертого субстрату характерний слабкий зв'язок між виходом гумінових кислот та зменшенням співвідношенням C : N, але за таких умов зниження рівня рН та поступове відмирання молоді культури черв'яків у субстратах може свідчити про надмірне утворення ЛЖК.

Результати експериментального дослідження зміни фізико-хімічних показників під час ферментації змішаних субстратів свідчать, що найбільш сприятливими середовищами для культури є субстрати S1 та S2. Доведено підвищення ефективності гуміфікації органічних речовин при змішуванні осадів промислових стічних вод та надлишкового активного мулу. Враховуючи результати досліджень можна стверджувати, що схема очищення стічних вод, згідно якої нерозділені декантована вода з колоїдним осадом підлягають анаеробному зброджуванню та подальшому вермикомпостуванню з додаванням жировмісного осаду з первинного відстійника та целюлозовмісним наповнювачем, є ресурсоефективним рішенням проблеми утилізації жировмісних відходів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ

**Кузнєцова І.О., к.т.н., доц., Мадані М.М., к.т.н., доц.
Одеська національна академія харчових технологій**

Збереження якості фруктових консервів у металевій тарі в значній мірі визначено корозійною стійкістю самої тари. Це пов'язано з тим, що перехід металів у фруктові консерви внаслідок перебігу корозійних процесів викликає пониження харчової цінності та погіршення смакових якостей продукту, а виділення при цьому водню супроводжується здуттям і руйнуванням металевої тари.

Корозійна стійкість металевої консервної тари залежить від корозійної стійкості металевих тарних матеріалів, якості лакофарбових покриттів і корозійної агресивності консервних середовищ. У зв'язку з особливостями технології бляшанкового виробництва при виготовленні лакованої металевої тари у більшості випадків не вдається виключити утворення пор і появи механічних порушень лакофарбових покриттів. У зв'язку з цим корозійна стійкість лакованої металевої тари в цілому визначається розвитком корозійних

процесів у порах і мікрошпаринах покриття, тобто корозійною стійкістю металевих тарних матеріалів.

На даний час корозійна агресивність консервних середовищ, як правило, оцінюють за зміною стану металевої тари у процесі зберігання консервів і активністю переходів із тари у продукт важких металів. Гравіметричний метод визначення корозійної стійкості металевих тарних матеріалів із-за низької чутливості не завжди дозволяє надійно та швидко вивчити кінетику корозійних процесів, особливо для матеріалів із підвищеною корозійною стійкістю, таких як біла бляха й анодована алюмінієва стрічка.

Мета роботи – вивчити корозійну агресивність фруктових консервів для вибору найбільш стійкого покриття для захисту металевої тари від корозії шляхом підвищення стійкості бляхи у згаданих середовищах.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- вивчити кінетику корозії металевої тари в розчинах органічних кислот;
- дослідити ступінь впливу різних органічних кислот, які входять до складу фруктових консервів, на кінетику корозії металевих тарних матеріалів;
- розробити композиційні електрохімічні покриття для підвищення корозійної стійкості бляхи та дослідити їхню корозійну стійкість;

За об'єкт дослідження було взято сталь марки 08КП (вихідна основа білої бляхи), а також біла бляха електролітичного лудіння марки ЕЖК–ІІІ. Так звана біла бляха являє собою тонколистову сталь, покриту з обох боків тонким захисним шаром олова. Головною її перевагою є нешкідливість сполук олова для людського організму. Поруч із білою бляхою електролітичного лудіння останнім часом упроваджуються нові матеріали для виготовлення консервної тари. Серед них найбільше значення набуває хромована бляха, яка являє собою сталеву основу з електролітичним покриттям хромом із найтоншим проміжним шаром твердого розчину Fe-Cr. Для порівняння було використано зразки бляхи, один з яких було покрито нікелем із поверхневою густиною 30 – 300 мг/м², а інший хромом (5 – 50 мг/м²).

Було розроблено новий вид покриття бляхи, на поверхню якої наносили електролітичним способом сплав олова з титаном (вміст титану становив 0,025 – 0,5 %) з поверхневою густиною 100–2500 мг/м². Процес електроосадження композиційних електролітичних покриттів (КЕП) здійснювали при постійному перемішуванні електроліту. Якісні покриття з доброю адгезією можуть бути одержані за режиму електролізу: $I_k = 2$ А/дм², $t^0 = 40$ – 50 °С, концентрація солей становила 0,02–0,2 моль/л. Головним корозійно-активними компонентами фруктових консервів є органічні кислоти: лимонна, яблучна та винна. Їхня концентрація може коливатися у дуже широких межах. Як модельне середовище, виходячи з вищезгаданого, використовували водні розчини найбільш поширених органічних кислот, які входять до складу фруктових консервів: лимонну (0,01 %), яблучну (0,5 %) та винну (0,02 %).

Швидкість корозії досліджували методом поляризаційного опору в комірках за струмами поляризації, а також за втратами маси, встановлюваними гравіметрично.

Стаціонарні потенціали олов'яних покриттів і сталевих основи визначали на потенціостаті П–5827 (електрод порівняння – насичений каломельний). У модельних середовищах визначали перехід заліза та олова у розчин методом атомно-адсорбційної спектrophотометрії відповідно до швидкості стаціонарної корозії було визначено агресивність фруктових консервів, а також вивчено кінетику корозії тарних матеріалів у розчинах органічних кислот – компонентах фруктових консервів.

Результати. Корозійні процеси контролювали за переходом металів у розчин агресивного середовища. Результати загальних корозійних втрат ($\Delta\rho$, г/м²) та втрати маси заліза та олова ($\Delta\rho_{Fe}$, г/м² та $\Delta\rho_{Sn}$, г/м²).

Визначення втрат білою бляхою заліза у розчинах кислот, яке було здійснене атомно-адсорбційною спектроскопією, показує, що найбільші корозійні втрати були у зразках бляхи з покриттям Fe-Cr, тобто корозійна стійкість покриттів Fe-Cr була найменшою.

З метою дослідження впливу органічних кислот на металеву тару із запропонованими захисними покриттями використовували більший діапазон концентрацій згадуваних кислот.

Найбільші корозійні втрати металу були при концентрації яблучної кислоти 0,5 %. Середня швидкість корозії становила 0,113 г/(м²·год). Розчини з інтервалом концентрацій 0,1 ÷ 1 % набувають бурого кольору. При концентраціях від 1,5 до 3 % середня швидкість корозії зменшується на порядок і становить близько 0,01 г/(м²·год). Розчини залишаються прозорими і безбарвними. Високі швидкості корозії свідчать про інтенсивні процеси комплексоутворення іонів Fe із яблучною кислотою в діапазоні розведених розчинів. Дослідження стаціонарних потенціалів покриттів Fe-Cr та Fe-Sn-Ti, вихідних і після корозійних випробувань, дозволило встановити, що в області концентрацій до 1 % покриття Fe-Cr має більш електронегативний потенціал у порівнянні з покриттям Fe-Sn-Ti. Це сприяє переходові заліза у розчин. В діапазоні концентрацій розчину яблучної кислоти більше 1 % покриття Fe-Sn-Ti стає більш електронегативним ніж покриття Fe-Cr, а перехід заліза у розчин зменшується на два порядки. Таким чином, для розчинів яблучної кислоти найбільш корозійно-активною є концентрація близько 0,5 %.

Аналіз даних зі швидкості корозії покриттів, одержаних для розчинів із різним вмістом винної кислоти, виявив не монотонну екстремальну залежність швидкості корозії від концентрації розчинів. Зі збільшенням концентрації винної кислоти від 0,01 до 0,5 % швидкість корозії та корозійні втрати зростають; за концентрації 0,5 % зростання швидкості корозії є максимальним, а у подальшому зростання швидкості корозії уповільнюється: в області концентрацій 2 – 4 % зростання швидкості корозії та корозійних втрат лишається незмінним. Аналіз вмісту заліза, дослідженого атомно-адсорбційною спектроскопією, підтверджує цю закономірність. Дослідження стаціонарних потенціалів покриттів Fe-Cr та покриттів Fe-Sn-Ti показало, що вони також від концентрації винної кислоти у розчинах. За концентрації цієї кислоти до 0,5 % покриття Fe-Cr має більш від'ємний стаціонарний потенціал порівнянні з покриттям Fe-Sn-Ti. У інтервалі концентрацій 0,5–0,75 % стаціонарні потенціали обох покриттів є досить близькими. За більш високих концентрацій розчинів винної кислоти потенціал покриття Fe-Sn-Ti стає більш електронегативним ніж у покриття Fe-Cr і різниця потенціалів стає додатною. Це підтверджується значним зменшенням концентрації заліза у розчинах винної кислоти.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ

**Коваленко І.В., к.т.н., ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Надмірний антропогенний тиск призводить до значних трансформаційних змін як в абіотичних компонентах біосфери, так і в біотичних угрупованнях. Особливо яскраво наслідки цього впливу можна спостерігати на рослинах поблизу промислових підприємств та уздовж транспортних магістралей міста. Так, різноманітні токсиканти (сульфур діоксид, карбон діоксид, озон, важкі метали, діоксин тощо) негативно впливають на усі функції рослинного організму і призводять до різних захворювань. Зокрема: збільшення озону сприяє зниженню у рослин вмісту хлорофілу та змінює активність електронно-транспортної системи; сульфур діоксид ушкоджує листки, а його високі концентрації погіршують процес життєдіяльності рослин; під впливом вихлопних газів від автомобілів у дуба, липи, в'яза зменшуються розміри листків, скорочується тривалість життя, загальна кількість хлорофілу зменшується у 1,5–2 рази; у деревинних порід за умов тривалого впливу сульфур діоксиду (20 мкг/м³ SO₂) та нітроген діоксиду верхівки стають червоно-коричневими і поступово відмирають (смерека, ялина); через 8 годин після впливу нітроген діоксиду (460 мкг/м³ NO₂)

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕЧНИХ УСТАНОВ У ЦИФРОВОМУ СВІТІ	
Зінченко І.І., Ольшевська О.В., Шошина М.С.	215

СЕКЦІЯ «ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

CALORIC PROPERTIES OF DIMETHYL ETHER AND TRIETHYLENE GLYCOL SOLUTIONS	
Zhelezny V.P., Motovoy I.V., Ivchenko D.O.	216
МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	
Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янов М.М.	218
ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ	
Заєркланний М.М., Столевич Т.Б.	220
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОФЛЮІДІВ R600a/МІНЕРАЛЬНЕ МАСТИЛО/C ₆₀	
Семенюк Ю.В., Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янова Т.В.	222
ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО КОМПРЕСОРНОГО МАСТИЛА З ДОБАВКАМИ ФУЛЕРЕНУ C ₆₀ У ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДАХ	
Хлісва О.Я., Желєзний В.П., Лук'янов М.М., Семенюк Ю.В.	224
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ	
Яковлев Ю.О., Яковлева О.Ю.	226
АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РЕШЕНЬ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ СУПЕРМАРКЕТА «АТБ МАРКЕТ»	
Демьяненко Ю.И., Гоголь Н.И.	228

СЕКЦІЯ «КОМПРЕСОРИ І ПНЕВМОАГРЕГАТИ»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВС	
Мілованов В.І., Ангелюк М.	230
ВПЛИВ ДОМІШОК НАНОЧАСТОК НА РОБОТУ МАЛОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕСОРА	
Мілованов В.І., Балашов Д.О.	232
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ОБЛАДНАННЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ	
Мілованов В.І., Клебан Я.Л.	233
ВПРОВАДЖЕННЯ ІЗОБУТАНУ В ХОЛОДИЛЬНУ ТЕХНІКУ ЯК ХОЛОДОАГЕНТА	
Мілованова В.В.	235
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАДУВУ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	
Ярошенко В.М.	236
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СТИСНЕННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ КОМПРЕСОРІВ	
Ярошенко В.М., Подмазко І.О., Ярошенко А.А.	238

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЖИРОВІСНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ	
Крусір Г.В., Чернишова О.О.	239
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ	
Кузнєцова І.О., Мадані М.М.	241
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ	
Коваленко І.В.	243
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РІДКИХ ВІДХОДІВ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ	
Гаркович О.Л.	245
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В МЕЗОФІЛЬНИХ ТА ТЕРМОФІЛЬНИХ УМОВАХ	
Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.	246
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ В ПАРНИКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	
Шевченко Р.І.	248
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СПОСОБУ ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ НІТРОГЕНУ У ГАЗОВИХ ВИКИДАХ ХЛІБОПЕКАРСКИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Крусір Г.В., Кондратенко І.П.	250