



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **163073** (13) **U**
(51) МПК

C08J 5/18 (2006.01)

C08K 5/053 (2006.01)

B65D 65/46 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2025 05628	(72) Винахідник(и):	Наконечний Віктор Ігорович (UA), Гавриляк Вікторія Василівна (UA), Лубенець Віра Ільківна (UA)
(22) Дата подання заявки:	17.11.2025	(73) Володілець (володільці):	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	21.05.2026		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	20.05.2026, Бюл.№ 20		

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БІОДЕГРАДАБЕЛЬНОЇ ПЛІВКИ КОНТРОЛЬОВАНОГО ВИВІЛНЕННЯ ЛЕТКИХ ОРГАНІЧНИХ МОЛЕКУЛ

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення біодеградабельної плівки контрольованого вивільнення летких органічних молекул включає приготування водного розчину желатину, в який додають гліцерол як пластифікатор та летку органічну сполуку. Розчин наносять на плоску поверхню та висушують. У розчин додатково вводять лужну протеазу та гідромодуль для протеазної активності, при наступному співвідношенні компонентів, мл:

	25-35 10 %
желатин	водного
	розчину
гліцерол	0,4-2,2
летка органічна сполука	6-11
лужна протеаза С	0,4-0,6
гідромодуль для протеазної активності	1-6.

Проводять лиття розчину на поверхню з товщиною шара 0,3-2,0 мм та сушіння протягом 18-28 годин.

UA 163073 U

UA 163073 U

Корисна модель належить до галузі біополімерних матеріалів, зокрема до біорозкладних пакувальних плівок з активними добавками. Плівка, виготовлена за корисною моделлю, може використовуватися для харчового пакування з контрольованим вивільненням ароматичних або антимікробних речовин, а також у інших сферах, як парфумерно-косметичній чи фармацевтичній, де необхідне дозоване випаровування летких сполук протягом заданого часу.

Відомий спосіб формування плівки є спосіб на основі біополімерів желатину, крохмалю та хітозану з гліцерином і ефірними оліями [1]. Такий спосіб передбачає розчинення біополімерів у водному слабокислому середовищі, введення гліцерину як пластифікатора та емульгування ефірної олії, після чого розчин відливають тонким шаром і висушують до утворення суцільної плівки. Отримані плівки вирізняються підвищеною еластичністю, бар'єрними та протимікробними властивостями, а ефірна олія вивільняється поступово завдяки матричній структурі полімеру.

Недоліками даного способу є відсутність модифікації швидкості вивільнення, застосована методика не дозволяє корегувати дифузію леткої сполуки - ефірної олії з матриці. Складніша біополімерна матриця, де крохмаль та хітозан розчиняються у оцтовій кислоті, ускладнює технологію та впливає на бар'єрні властивості матриці, оцтова кислота негативно впливає на органолептичні властивості.

Найближчим аналогом до корисної моделі є спосіб формування плівки, у якому створюють желатинову їстівну плівку для пролонгованого вивільнення ефірної олії з використанням гліцеролу як пластифікатора та емульгатора Tween-80 для диспергування олії [2].

В основу корисної моделі поставлено задачу створити плівку, в якій можна корегувати час вивільнення летких речовин, що забезпечується двома чинниками, а саме вмістом гліцеролу та активністю протеази, і за рахунок чого покращується спосіб корегування та контролю вивільнення летких молекул.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виготовлення біодеградабельної плівки контрольованого вивільнення летких органічних молекул, що включає приготування водного розчину желатину, в який додають гліцерол, як пластифікатор та летку органічну сполуку, який наносять на плоску поверхню та висушують, згідно з корисною моделлю, у розчин додатково вводять лужну протеазу та гідромодуль для протеазної активності, при наступному співвідношенні компонентів, мл:

	25-35 10 %
желатин	водного
	розчину
гліцерол	0,4-2,2
летка органічна сполука	6-11
лужна протеаза С	0,4-0,6
гідромодуль для	
протеазної активності	1-6,

з подальшим литтям розчину на поверхню з товщиною шара 0,3-2,0 мм та сушінням протягом 18-28 годин.

Приклад 1. До 25 мл 10 % желатинового розчину додають гліцерин у кількості 0.4 мл залежно від цільової дифузії вивільнення летких молекул та перемішується 5 хв. Після, до желатин-гліцеринової суміші додають 6 мл леткої органічної сполуки, що емульгується при інтенсивному перемішуванні протягом 10 хв, при цьому утворюється емульсія у полімерному розчині. Після охолодження суміші до неї додають 0.5 мл водного розчину лужної протеази та 1 мл води як гідромодуль. Отриманий розчин перемішують 10 хв і виливають тонким шаром на плоску горизонтальну поверхню. Плівкоутворювальну суміш висушують при кімнатній температурі протягом 18-28 год, після чого знімається утворена плівка.

Отриманий матеріал нерозчинний у сухому вигляді, достатньо міцний на розрив, легко згинається без тріщин.

Приклади 2, 3 та 4 представлені у табличній формі, що дозволяє одночасно бачити всі ключові етапи і варіації способу реалізації.

Таблиця

№	Розчин желатину 10 %, мл	Гліцерол, мл	Летка органічна сполука, мл	Протеаза, мл	Гідромодуль , мл	Умови лиття та сушіння	Втрата активної сполуки, мг
1	25	0.4	6	0.4	1	лиття шар 1 мм; вологість 45 %, сушіння 18 год; температура 19 °C	4.63±0.14 %
2	28	0.5	7	0.45	4	лиття шар 1.5 мм; вологість 53 %, сушіння 22 год; температура 21 °C	8.46±0.39 %
3	30	2	9	0.55	2	лиття шар 2 мм; вологість 55 %, сушіння 24 год; температура 20 °C	1.86±0.14 %
4	35	2.2	11	0.6	6	лиття шар 4 мм; вологість 48 %, сушіння 28 год; температура 22 °C	5.44±0.46 %

Перевагою корисної моделі є більш кероване вивільнення летких компонентів з функцією антимікробних властивостей, покращення органолептичних показників, а також екологічність та безпечність з врахуванням того, що всі компоненти плівки є харчовими.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Патент № CN 103159970 A, МПК C08L 5/12 (2013.06). Спосіб приготування їстівної плівки з антибактеріальними та антиоксидантними властивостями, Країна: Китай, Оpubліковано: 19.06.2013, доступ: <https://patents.google.com/patent/CN103159970A/en>

2. Патент № CN 108752610 B, МПК C08J 5/18 (2020.12). Їстівна антибактеріальна плівка з повільним вивільненням ефірної олії та спосіб її одержання, Країна: Китай, SOUTH CHINA AGRI UNIV, Оpubліковано: 11.12.2020, доступ: <https://eureka.patsnap.com/patent-CN108752610B>

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виготовлення біодеградабельної плівки контрольованого вивільнення летких органічних молекул, що включає приготування водного розчину желатину, в який додають гліцерол як пластифікатор та летку органічну сполуку, який наносять на плоску поверхню та висушують, який **відрізняється** тим, що у розчин додатково вводять лужну протеазу та гідромодуль для протеазної активності, при наступному співвідношенні компонентів, мл:

вводний розчин желатину 10 % 25-35

гліцерол 0,4-2,2

летка органічна сполука 6-11

лужна протеаза С 0,4-0,6

гідромодуль для протеазної активності 1-6,

з подальшим литтям розчину на поверхню з товщиною шара 0,3-2,0 мм та сушінням протягом 18-28 годин.