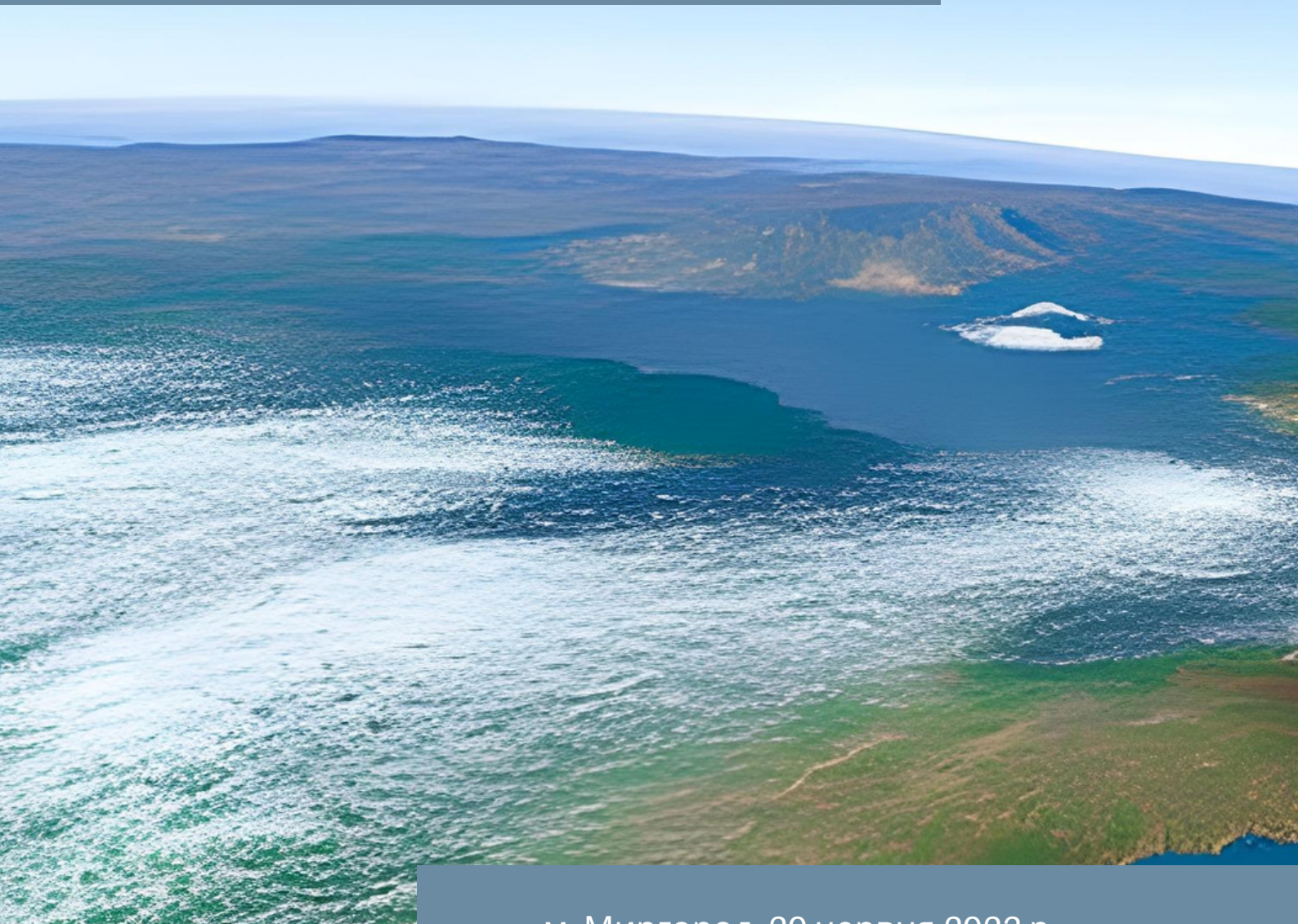


ПРИРОДНИЧІ НАУКИ: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, МЕТОДИКА НАВЧАННЯ - 2023

Матеріали Всеукраїнської науково-
практичної конференції



м. Миргород, 20 червня 2023 р.

ДЗ "Луганський
національний університет
імені Тараса Шевченка"

Факультет природничих
наук

Кафедра хімії, географії та
наук про Землю

УДК 51:911(045)

Редакційна колегія

Мельник І. Г., канд. геогр. наук, доц. (головний редактор);
Кисельов Ю. О., д-р. геогр. наук, проф. (голова редакційної колегії)
Потапенко Е. В., д-р. хім. наук, проф.;
Сопов Д. С., д-р філософії з наук про Землю, доц.;
Сєвастьянова О. А., канд. пед. наук, доц.

Рецензенти

Кошкалда І. В. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри управління земельними ресурсами, геодезії та кадастру Державного біотехнологічного університету;

Карпенко Т. А. – доктор філософії з наук про Землю, асистент кафедри географії та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

Природничі науки: теорія, практика, методика навчання: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Миргород, 20 червня 2023 р.) / відп. ред. І. Г. Мельник. Полтава: ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2023. 132 с.

До збірника увійшли тези і доповіді учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Природничі науки: теорія, практика, методика навчання – 2023» (20 червня 2023 р., м. Миргород). Тексти публікуються в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених фактів, власних імен, цитат, інших відомостей.

Видається за ухвалою Вченої ради Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол № 12 від 23 червня 2023 року)

© ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», 2023

©Автори статей, 2023

Данильченко О. С., Бей М. О.

УМОВИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ РІЧКИ БОРОМЛІ..... 36

Кушнір Л. М., Кушнір Л. Л.

З ІСТОРІЇ ОСВОЄННЯ ПРИРОДИ ПОНИЗЗЯ РІЧКИ ВОРСКЛИ..... 41

Кисельова О. О.

ПРОБЛЕМИ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДРОДЖЕННЯ ГЕОГРАФІЧНОГО
КРАЄЗНАВСТВА НА ЛУГАНЩИНІ..... 50

Секція 2

СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ГАЛУЗІ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вороніна К. В., Потапенко Е. В., Ісаєнко І. П.

ОДЕРЖАННЯ СВІТЛОСТІЙКОГО АЛКІДНО-УРЕТАНОВОГО ЛАКУ
НА ОСНОВІ АЛКІДНОГО ОЛІГОМЕРА, МОДИФІКОВАНОГО
ІЗОФОРОНДІЗОЦІАНАТОМ..... 51

Хорошилов Г. Є., Кашнер О. Ю.

ВПЛИВ ЗАМІСНИКІВ НА БУДОВУ 2-АМІНОІНДОЛІЗИНІВ..... 54

Секція 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Мезенцев К. В., Провотар Н. І.

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З УРБАНІСТИКИ ТА МІСЬКОГО
ПЛАНУВАННЯ ДЛЯ ВІДБУДОВИ І РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКИХ
МІСТ..... 59

Дембіцька С. В., Кузьменко О. С.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ
ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ..... 61

Секція 2**СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ГАЛУЗІ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ****ОДЕРЖАННЯ СВІТЛОСТІЙКОГО АЛКІДНО-УРЕТАНОВОГО ЛАКУ
НА ОСНОВІ АЛКІДНОГО ОЛІГОМЕРА,
МОДИФІКОВАНОГО ІЗОФОРОНДІЗОЦІАНАТОМ*****Вороніна К. В.***

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

katerinavoronina2022@gmail.com

Потапенко Е. В.

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

potapenko.eduard@gmail.com

Ісаєнко І. П.

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

i0509459231@gmail.com

Алкідно-уретанові олігомери широко використовуються у виробництві високоякісних лакофарбових матеріалів різного призначення (грунтовки, емалі, грунт-емалі) і вважаються одними з перспективних плівкоутворюючих речовин. Покриття на їх основі мають хорошу адгезію, твердість, атмосферостійкість. Також до переваг цих матеріалів слід віднести доступність сировини, меншу вартість в порівнянні з іншими типами поліуретанів, зручність роботи з ними, так як вони уявляють собою однокомпонентні системи. Висока швидкість висихання покриттів забезпечує можливість заводського конвеєрного фарбування виробів [1].

За результатами випробувань на світлостійкість алкідно-уретанового емалевого покриття було доведено, що використання алкідного олігомера, модифікованого ізофорондізоціанатом (ІФДІ) ($C_{12}H_{18}N_2O_2$), забезпечує тривалу

світлостійкість, тому вибір оптимальних параметрів синтезу лаку в лабораторії дозволяє отримати якісний вихідний продукт, що підтверджується результатами випробувань у даній роботі.

Були підібрані: оптимальна рецептура синтезу алкідного олігомера з використанням соєвої олії українського виробництва, згідно методики Паттона [2]; співвідношення алкідного олігомера та ІФДІ; кількість каталізатору (0,2 % під маси алкідного олігомера). Гідратована соєва олія відповідала вимогам ДСТУ 4534:2006 [3].

Синтез світлостійкого алкідно-уретанового олігомера проводили по наступній технології. В чотирьохгорлу скляну колбу, ємністю 1000 мл, обладнану електромеханічним приводом з мішалкою, теплообмінником з роздільним сосудом типа «флорентин», датчиком для контролю температури, завантажували соєву олію – 293,0 г, каталізатор – 0,9 г, вмикали обігрів та мішалку, нагрівали реакційну масу до необхідної температури. Далі порціями завантажували пентаерітри – 80,4 г, вмикали струм азоту і нагрівали реакційну масу до температури 250°C. При даній температурі проводили переестерифікацію, контролюючи процес по розчинності проби в етанолі. Після одержання позитивної проби (прозора проба при об'ємному співвідношенні проба(реакційної маси):етанол=1:10), вміст колби охолоджували до температури 150°C, вимикали струм азоту і завантажували фталевий ангідрид – 73,4 г. Далі в реакційну масу додавали азеотропний агент (ксилол); підігрівали колбу до температури 240°C і проводили поліконденсацію, контролюючи процес за кислотним числом. В процесі поліконденсації з роздільного сосуда періодично зливали азеотропну реакційну воду. Після досягнення необхідного кислотного числа, вмикали струм азоту і охолоджували поліол до температури 70°C. Струм азоту вимикали і за допомогою вакууму відганяли залишкову воду; далі при неперервному перемішуванні в колбу завантажували уайт-спірит, з розрахуванням одержання 70%-го розчину поліола в уайт-спіриті.

Синтез світлостійкого алкідно-уретанового олігомера та одержання алкідно-уретанового лаку на його основі проводили по наступній технології.

У чотирьохгорлу скляну колбу, ємністю 250 мл, обладнану електромеханічним приладом з мішалкою, зворотнім теплообмінником та ділильною воронкою, ємністю 50 мл, датчиком для контролю температури, завантажували 70 % розчин алкідного олігомера у кількості 127,0 г. У ділильну воронку обережно завантажували ІФДІ у кількості 21,2 г. Далі вмикали мішалку і підігрівали розчин алкідного олігомера до температури 70°C. Після завантаження ІФДІ реакційну масу підігрівали до температури 90°C і витримували при необхідній температурі протягом 3 годин. Далі в реакційну масу завантажували необхідну кількість н-бутанолу для зв'язування залишкової кількості ізоціанатних груп. Після цього одержаний алкідно-уретановий олігомер охолоджували до температури 50°C і додавали уайт-спірит до вмісту нелетких речовин - 52,5% мас. Одержаний алкідно-уретановий лак, у кількості 190,5 г, аналізували та випробували на відповідність нормативним показникам. Результати випробувань наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Нормативні показники одержаного світлостійкого
алкідно-уретанового лаку**

№	Найменування показника	Норма	Результат випробувань	Методика випробувань
1	Масова частка нелетких речовин, % мас.	50,0-55,0	52,5	Згідно з ДСТУ ISO 3251:2015 [4]
2	Умовна в'язкість по воронці діаметром 4 мм, при температурі 20±0,5°C, с	140-240	180	Згідно з ДСТУ ISO 2431:2015 [5]
3	Час висихання до ступеню 3 при температурі 20±2°C, годин, не більше	6,0	3,0	Згідно з ДСТУ ISO 9117-1:2015 [6]
4	Твердість сухої плівки на маятниковому приладі ТМЛ (маятник А), у відносних одиницях, через 24 години, не менше	0,20	0,22	Згідно з ДСТУ ISO 1522:2015 [7]
5	Кислотне число, мг КОН/г, не більше	5,0	1,8	Згідно з ДСТУ EN ISO 660:2019 [8]

За результатами випробувань можна зробити висновок, що всі показники одержаного лаку відповідають нормативним вимогам. Отже, описана технологія одержання лаку доцільна, параметри синтезу підібрані оптимальні для отримання якісного світлостійкого лаку на основі алкідного олігомеру, модифікованого ІФДІ.

Список використаних джерел

1. Куис О. В., Прокопчук Н. Р. Антикоррозионная защита металлов: перспективы получения и применения алкидно-уретановых материалов (обзор). Труды БГТУ. 2016. № 4. С. 25–34.
2. Паттон Т. Технология алкидных смол. Москва: Химия, 1970. 127 с.
3. ДСТУ 4534:2006 Олія соєва. Технічні умови.
4. ДСТУ ISO 3251:2015 Фарби, лаки та пластмаси. Визначення вмісту нелетких речовин (ISO 3251:2008, IDT).
5. ДСТУ ISO 2431:2015 Фарби та лаки. Визначення часу витікання з використанням лійок (ISO 2431:2011, IDT).
6. ДСТУ ISO 9117-1:2015 Фарби та лаки. Контроль висихання. Частина 1. Визначення стану та часу повного висихання (ISO 9117-1:2009, IDT).
7. ДСТУ ISO 1522:2015 Фарби та лаки. Визначення твердості за маятниковим приладом (ISO 1522:2006, IDT).
8. ДСТУ EN ISO 660:2019 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення кислотного числа та кислотності (EN ISO 660:2009, IDT; ISO 660:2009, IDT).

ВПЛИВ ЗАМІСНИКІВ НА БУДОВУ 2-АМІНОІНДОЛІЗИНІВ

Хорошилов Г. Є.

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

mauglygena@gmail.com

Кашнер О. Ю.

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

kashner888@gmail.com

Аналізуючи ЯМР ^1H спектри індолізинів **1a,b** [1; 2], ми зробили деякі висновки відносно їх будови. Це може впливати на їх реакційну здатність та подальші перетворення.