

SCI-CONF.COM.UA

**MODERN RESEARCH
IN WORLD SCIENCE**



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
MAY 15-17, 2022**

**LVIV
2022**

MODERN RESEARCH IN WORLD SCIENCE

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Lviv, Ukraine

15-17 May 2022

Lviv, Ukraine

2022

UDC 001.1

The 2nd International scientific and practical conference “Modern research in world science” (May 15-17, 2022) SPC “Sci-conf.com.ua”, Lviv, Ukraine. 2022. 1785 p.

ISBN 978-966-8219-86-3

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern research in world science. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Lviv, Ukraine. 2022. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-research-in-world-science-15-17-maya-2022-goda-lvov-ukraina-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: lviv@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2022 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2022 Authors of the articles

63. **Чумак Л. І.** 294
ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ І ТИПУ
У ДІТЕЙ НА ГРУПОВОМУ РІВНІ
64. **Чупіна В. І., Дзиза А. В.** 297
СТАН ВЕРХНЬОЩЕЛЕПНИХ ПАЗУХ ПРИ КОРОНАВІРУСНІЙ
ІНФЕКЦІЇ COVID-19
65. **Якименко О. О., Закатова Л. В., Антіпова Н. М.** 299
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ІНФЕКЦІЇ COVID-19 У ХВОРИХ НА
РЕВМАТОЇДНИЙ АРТРИТ
66. **Ясногор О. А., Чертов С. О., Гавриленко М. А., Болатасєв Р. Г.** 302
ЗАСТОСУВАННЯ НА КАФЕДРІ ЗДМУ І ВПРОВАДЖЕННЯ В
АМБУЛАТОРНУ ПРАКТИКУ НЕІНВАЗИВНОГО МЕТОДА
ЛІКУВАННЯ У ДІТЕЙ ХРОНІЧНИХ ЗАПАЛЬНИХ
ІНФІЛЬТРАТІВ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

67. **Белик Г. В., Щекіна Е. Г., Эль Хани Эль Мехди** 308
ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРОПОНИЖАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ
ЭКСТРАКТА СОЦВЕТИЙ ЛИПЫ НА МОДЕЛИ
ПИРОГЕНАЛОВОЙ ЛИХОРАДКИ У КРЫС
68. **Литвинчук І. В., Грицюк А. Г., Гельмбольдт В. О.** 311
СИНТЕЗ ТА РОЗЧИННІСТЬ ГЕКСАФТОРОСИЛКАТІВ 2-, 3-, 4-
АМІНОФЕНІЛОЦТОВИХ КИСЛОТ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ
АНТИКАРІЄСНИХ АГЕНТІВ

CHEMICAL SCIENCES

69. **Велькевич М. І., Коваленко І. В., Власенко Н. Є.** 317
ГРАФІТ – МАТЕРІАЛ ДЛЯ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ
70. **Ільніцька Я. В., Коваленко І. В., Зульфїгаров А. О.** 322
ГРАФЕНОВІ АКУМУЛЯТОРИ: ХАРАКТЕРИСТИКИ,
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ
71. **Коновалова О. Ю., Савченко В. С.** 326
ОЦІНКА ВМІСТУ СИНТЕТИЧНИХ ХАРЧОВИХ БАРВНИКІВ У
ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ
72. **Москаєва О. Г., Островський К. І.** 332
ВПЛИВ ПОЛОЖЕННЯ НІТРО- ТА АМІНОГРУПИ У
ФТАЛЕВОМУ ФРАГМЕНТІ НА КИСЛОТНО-ОСНОВНІ
ВЛАСТИВОСТІ ЕСТЕРІВ ФЛУОРЕСЦЕЇНУ
73. **Попова Є. Є., Коваленко І. В., Власенко Н. Є.** 339
МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ТА ОЧИСТКИ ВОДИ
74. **Савчук Т. І., Корольчук С. І., Кормош Ж. О.** 344
ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРОКСОСПОЛУК У
МАЙОНЕЗІ
75. **Скнар Ю. Є., Скнар І. В., Гриднєва Т. В.** 349
КІНЕТИКА ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ СПЛАВУ Ni-Fe 3

СИНТЕЗ ТА РОЗЧИННІСТЬ ГЕКСАФТОРОСИЛКАТІВ 2-, 3-, 4-АМІНОФЕНІЛОЦТОВИХ КИСЛОТ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ АНТИКАРІЄСНИХ АГЕНТІВ

Литвинчук Ірина Вікторівна

Асистент

Грицюк Аліна Геннадіївна

Студентка 5 курсу, ф/ф,

Гельмбольдт Володимир Олегович

Д. хім. н., професор

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

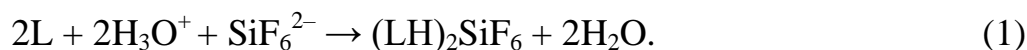
Вступ. Останніми роками як потенційні антикарієсні агенти активно досліджуються амонієві гексафторосилкати (АГФС) з біологічно активними катіонами, які володіють певними перевагами в порівнянні з традиційними фторидними препаратами [1]. Зокрема, в умовах експериментальної моделі карієсу на щурах була продемонстрована висока карієспрофілактична ефективність (КПЕ) АГФС з катіонами 2-, 3-, 4-карбоксиметилпіридинію [2] та 2-, 3-, 4-карбоксиетилпіридинію [3], що містять фармакофори протизапальної активності – залишки оцтової та пропіонової кислот [4]. Для сполук-лідерів, солей 4-карбоксиметилпіридинію і 3-карбоксиетилпіридинію, значення КПЕ перевищують аналогічні показники натрію фториду у 5 та 1,75 рази, відповідно.

Мета роботи. Синтез та дослідження розчинності гексафторосилкатів 2-, 3-, 4-амінофенілоцтових кислот як нових потенційних антикарієсних агентів.

Матеріали та методи. У роботі використовували комерційні 2-, 3-, 4-амінофенілоцтові кислоти (Sigma Aldrich), та кислоту кремнійфтороводневу (ККФ, 45 %, Реахім). Зміст азоту в комплексах визначали за методом К'ельдаля, кремнію – фотоколориметричним методом. Мас-спектри ЕІ реєстрували на спектрометрі МХ-1321 (пряме введення зразка в джерело, енергія іонізуючих електронів 70еВ), мас-спектри FAB – на спектрометрі VG 7070 (VG Analytical) (десорбцію іонів з поверхні рідкої фази здійснювали пучком атомів аргону з енергією 8 кеВ, як матрицю використовували гліцерин). Визначення

розчинності проводили згідно вимогам ДФУ [5] з використанням наступних розчинників: вода, метанол, етанол 96 %, диметилсульфоксид (ДМСО).

Результати та їх обговорення. Синтез АГФС здійснювали по реакції розчинів 2-, 3-, 4-амінофенілоцтових кислот (L^1-L^3) у гарячому метанолі з надлишком 45-вої % КФК (мольне співвідношення $L : КФК = 1 : 6$):



Склад продуктів взаємодії $(L^{1-3}H)_2SiF_6$ (**I–III**, відповідно) – аморфних порошоків світло-коричневого кольору, встановлений за даними елементного аналізу, вихід солей **I–III** близький до кількісного. В мас-спектрах ЕІ **I–III** реєструються інтенсивні піки молекулярних іонів $[ML^{1-3}]^+$ ($m/z = 151, I = 49, 74, 44$ %, відповідно) і продуктів їх фрагментації $[ML^{1-3}-CO_2-H]^+$ ($m/z = 106, I=100\%$), $[C_6H_5]^+$ ($m/z = 77, I = 28, 18, 18$ %, відповідно), а також пік іону $[SiF_3]^+$ ($m/z = 85, I = 40, 25, 46$ %, відповідно). Мас-спектри FAB солей **I–III** містять мало інтенсивні піки молекулярних іонів $[ML^{1-3}]^+$ ($m/z = 151$).

Відомо, що розчинність у воді (РВ) та органічних розчинниках є принципово важливою характеристикою ліків та кандидатів у лікарські засоби. Результати визначення розчинності гексафторосилікатів **I–III** (100 мг порошку субстанції, розчинник, V , мл) у воді та органічних розчинниках мають такий вигляд:

Сполука **I**: вода (48 мл) – мало розчинний; метанол (3 мл) – розчинний; етанол, 96 % (145 мл) – дуже мало розчинний; ДМСО (0,9 мл) – легко розчинний;

Сполука **II**: вода (1 мл) – розчинний; метанол (26,5 мл) – мало розчинний; етанол, 96 % (141 мл) – дуже мало розчинний; ДМСО (1,1 мл) – розчинний;

Сполука **III**: вода (4,2 мл) – помірно розчинний; метанол (152,6 мл) – дуже мало розчинний; етанол, 96 % (730 мл) – дуже мало розчинний; ДМСО (4,8 мл) – помірно розчинний.

На рис. 1 наведено характеристики розчинності солі **I**. Як впливає з даних табл. 1, РВ вивчених сполук змінюється від мало розчинного для **I** до розчинного та помірно розчинного для **II** і **III**, відповідно.

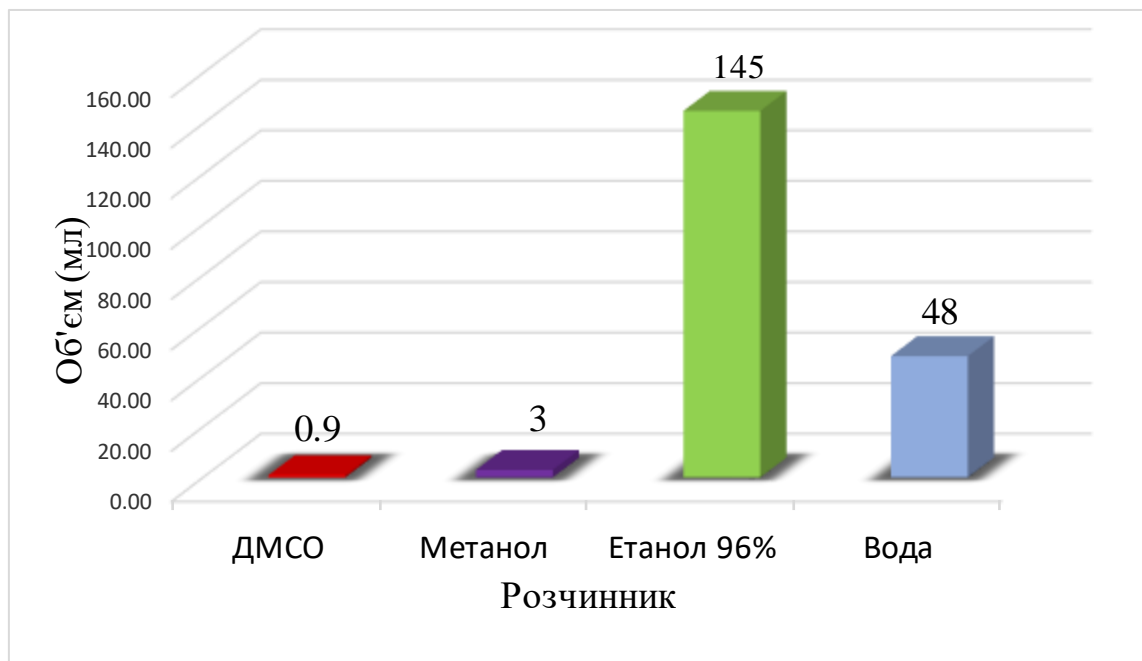


Рис. 1. Розчинність гексафторосилікату 2-амінофенілоцтової кислоти у воді, метанолі, етанолі та диметилсульфоксиді

У літературі відсутні дані про РВ 2-, 3-, 4-амінофенілоцтових кислот, тому ми вивчили ці показники. Результати визначення представлені на рис. 2. Відзначимо, що значення РВ гексафторосилікатів **I–III** та відповідних амінофенілоцтових кислот L^1 – L^3 змінюються симбатно в наступному порядку: $\mathbf{II} > \mathbf{III} > \mathbf{I}$ та $L^2 > L^3 > L^1$, тобто РВ вивчених АГФС може залежати від характеристик гідрофільно-ліпофільного балансу вихідних основ.

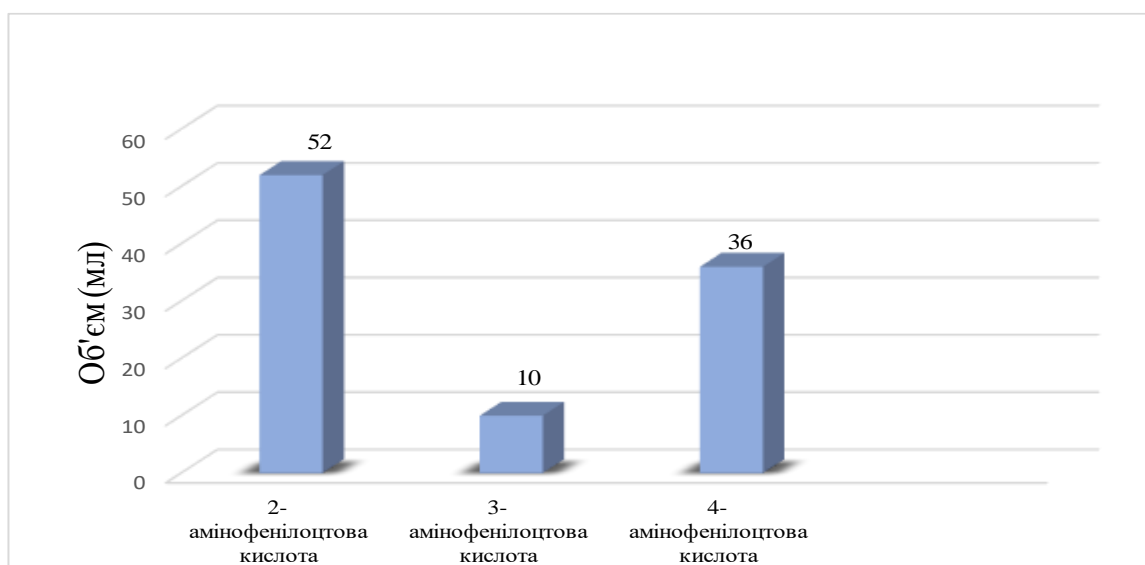


Рис. 2. Розчинність 2-, 3-, 4-амінофенілоцтових кислот у воді

У табл. 1 представлено розраховані значення РВ (мол. %) солей **I–III** та їх аналогів – відповідних піридинію гексафторосилікатів.

Таблиця 1

Розчинність феніламонію та піридинію гексафторосилікатів у воді

Комплекс	Розчинність у воді, С, мол. %	Література
[2-НО(О)ССН ₂ С ₆ Н ₄ НН ₃] ₂ SiF ₆ (I)	0,01	Дана робота
[3-НО(О)ССН ₂ С ₆ Н ₄ НН ₃] ₂ SiF ₆ (II)	0,47	Дана робота
[4-НО(О)ССН ₂ С ₆ Н ₄ НН ₃] ₂ SiF ₆ (III)	0,10	Дана робота
[2-НО(О)ССН ₂ С ₅ Н ₃ НН] ₂ SiF ₆ (IV)	0,82	[2]
[3-НО(О)ССН ₂ С ₅ Н ₃ НН] ₂ SiF ₆ (V)	1,02	[2]
[4-НО(О)ССН ₂ С ₅ Н ₃ НН] ₂ SiF ₆ (VI)	0,58	[2]
(2-СН ₃ С ₆ Н ₄ НН ₃) ₂ SiF ₆ (VII)	1,17	[1]
(2-СН ₃ С ₅ Н ₃ НН) ₂ SiF ₆ (VIII)	11,60	[1]

Дані табл. 1 узгоджуються із встановленими [1, 6] взаємозв'язками між будовою амонієвого катіону та РВ відповідних АГФС. Зокрема, катіони піридинію більшою мірою сприяють РВ АГФС (**IV–VI, VIII**) порівняно з катіонами феніламонію (**I–III, VII**), а замісники, що утворюють міцні Н-зв'язки (у нашому випадку групи –СН₂СООН) негативно впливають на РВ. При цьому характер зміни розчинності сполук **I–III** в низці розчинників вода, метанол,

етанол (96 %), ДМСО в цілому відповідає тренду, встановленому раніше для АГФС з катіонами 2-, 3-, 4-карбоксиметил- та 2-, 3-, 4-карбоксиетилпіридинію [3].

Висновки. Гексафторосилікати 2-, 3-, 4-амінофенілоцтових кислот (L) складу $(\text{LH})_2\text{SiF}_6$ (I–III) синтезовані шляхом взаємодії метанольних розчинів основ з надлишком 45-вої % кислоти кремнійфтороводневої. Синтезовані продукти ідентифіковані за даними елементного аналізу та мас-спектрометрії, визначено характеристики розчинності солей у воді, метанолі, етанолі (96 %), ДМСО. Констатовано аналогії у змінах розчинності сполук I–III у зазначених розчинниках і родинних АГФС з заміщеними катіонами піридинію. Визначення карієспрофілактичної ефективності та деяких інших характеристик біологічної активності солей I–III буде наступним етапом наших досліджень.

Література

1. Гельмбольдт В.О., Анісімов В.Ю. Амонієві гексафторосилікати: новий тип антикарієсних агентів // Фарм. журнал. 2018. № 5-6. С. 48-69.
2. Gelmboldt V.O., Anisimov V.Yu., Shyshkin I.O., Fonari M.S., Kravtsov V.Ch. Synthesis, crystal structures, properties and caries prevention efficiency of 2-, 3-, 4-carboxymethylpyridinium hexafluorosilicates // J. Fluorine Chem. 2018. V. 205, № 1. P. 15-21.
3. Gelmboldt V.O., Lytvynchuk I.V., Shyshkin I.O., Khromagina L.N., Kravtsov V.Ch., Fonari M.S. *Bis*(2-, 3-, 4-carboxyethylpyridinium) hexafluorosilicates as potential caries prophylactic agents // Archiv der Pharmazie. 2022. <https://doi.org/10.1002/ardp.202200074>
4. DeRuiter J. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDS). Principles of drug action. 2002. 2. P. 1-26.
5. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 1-е вид., 4 допов. Х.: Держ. п-во «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2011. 540 с.

6. Gelmboldt V., Ognichenko L., Shyshkin I., Kuz'min V. QSPR models for water solubility of ammonium hexafluorosilicates: analysis of the effects of hydrogen bonds // Struct. Chem. 2021. V. 32, № 1. P. 309-319.