



Chemical and **B**iopharmaceutical **T**echnologies

collection of scientific
papers

by general edition
V. Bessarabov, V. Lubenets

Tallinn
Nordic Sci Publisher
2023

Ministry of Education and Science of Ukraine
Kyiv National University of Technologies and Design
Lviv Polytechnic National University
National Academy of Sciences of Ukraine
L.M. Lytvynenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry

CHEMICAL AND BIOPHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Collection of scientific papers

Tallinn
Nordic Sci Publisher
2023

International Editorial Council: Ivan GRYSHCENKO – Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Rector of Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Anatolii POPOV – Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Director of L.M. Lytvynenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine; Nataliya CHUKHRAI – Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Liudmyla HANUSHCHAK–YEFIMENKO – Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector for Scientific and Innovation of Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Volodymyr STATSENKO – Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-Rector for Digital Transformation of Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Volodymyr SKOROKHODA – Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the Institute of Chemistry and Chemical Technologies, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Vladyslav STRASHNYI – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Piotr WIECZOREK – Professor, Director of the Institute of Chemistry, Opole University, Poland; Vytautas MICKEVICIUS – Professor of the Department of Organic Chemistry, Kaunas University of Technology, Lithuania; Izabela JASICKA–MISIAK – Professor of the Department of Pharmacy and Environmental Chemistry, Opole University, Poland; Nahide GÜLŞAH DENİZ – Professor, Division of Organic Chemistry, Vice Head of Chemistry Department of Istanbul University–Cerrahpaşa, Turkey; Teobald KUPKA – Professor of the Department of Physical Chemistry and Molecular Modeling, Opole University, Poland; Michel BALTAS – Research Director University of Paul Sabatier Toulouse, France; Volodymyr BESSARABOV – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Vira LUBENETS – Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Tetyana DERKACH – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Svitlana GUREYEVA – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Head of the R&D laboratory at Farmak JSC, Kyiv, Ukraine; Liubov VAKHITOVA – Candidate of Chemical Sciences, Leading Researcher of the Department Research of Nucleophilic Reactions, L.M. Lytvynenko Institute of Physical–Organic Chemistry and Coal Chemistry National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine; Galyna KUZMINA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Andriy GOY – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Roman KACHAN – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Viacheslav KULYK – Candidate of Biological Sciences, Associate professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Olena SALII – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Pharmacy, Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine; Roman LESYK – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Pharmaceutical, Organic and Bioorganic Chemistry, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine; Oleksandr KUKHTENKO – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Technologies of Pharmaceutical Preparations, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine; Svitlana BILOUS – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Department of Drug Technology and Biopharmaceutics, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine; Volodymyr ATAMANYUK – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Chemical Engineering, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Volodymyr DONCHAK – Doctor of Chemical Sciences, Head of the Department of Organic Chemistry, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Maryna STASEVYCH – Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Svyatoslav POLOVKOVYCH – Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Viktoriia HAVRYLIAK – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Sofiya VASYLYUK – Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Roksolana KONECHNA – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Lilia BOLIBRUKH – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Nataliya STADNYTSKA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Iryna HUBYTSKA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine; Nataliia MARINTSOVA – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University, Ukraine.

Recommended for publication by the Academic Council of the L.M. Litvinenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine (rec. № 9 of December 28, 2023).

C10 CHEMICAL AND BIOPHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES: collection of scientific papers / by general ed. V. Bessarabov, V. Lubenets. Tallinn: Nordic Sci Publisher, 2023. 392 p.
ISBN 978-9916-4-2232-8 (pdf)

The collection of scientific works is devoted to the current problems of development, research and production of active pharmaceutical ingredients, medicinal and cosmetic products, fundamental and applied physical and organic chemistry, molecular pharmacology and chemogenomics, ecology, toxicology and pharmaceutical technology, technology of polymer and composite materials, marketing research in the field pharmacy and pharmaceutical production organizations. The collection contains abstracts of reports and research articles that were presented as part of the VI International Scientific and Practical Conference "KyivLvivPharma-2023. Pharmaceutical Technology and Pharmacology in Ensuring Active Longevity" (November 16-18, 2023, Kyiv, Lviv). This collection of scientific works is the direct successor of the collection of scientific works "PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY, PHARMACOLOGY AND PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES", which was published annually from 2017 to 2021.

UDC 577.24:612.68:615.03:615.1

Zahorodnia D.S., Yuzkiv S.L., Petrina R.O.	170
COVALENT AND NON-COVALENT MODIFICATION OF SYNTHETIC AND NATURAL HETEROCYCLIC COMPOUNDS TO ENHANCE THEIR ANTICANCER EFFECT	
Stoika R.S.	172
QUANTITATIVE DETERMINATION OF BENZALKONIUM CHLORIDE IN EAR DROPS BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY	
Honchar Ya.O., Tymoshchuk O.B..	173
STUDY OF THE INHIBITORY PROPERTIES OF DESLORATADINE IN THE HYDROLYSIS OF NOVOCAINE BY BUTYRYLCHOLINESTERASE	
Smishko R.O., Udovytskyi V.V., Lisovyi V.M., Lyzhniuk V.V., Behdai A.O., Bessarabov V.I., Goy A.M.	175
SOLID DISPERSED HESPERIDIN SYSTEM INHIBITS LIPID PEROXIDATION	
Mykosianchyk V.M., Lisovyi V.M., Taran D.S., Kuzmina G.I., Bessarabov V.I., Goy A.M.	176
QUANTITATIVE DETERMINATION OF BORIC ACID IN EYE DROPS BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY	
Kuryliak A.Yu., Tymoshchuk O.B.	177
OPTIMISATION OF METHODS FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF ANTIDEPRESSANTS IN DOSAGE FORMS BY HPLC METHOD	
Halkevych I.Yo.	178
PREVENTION OF INHIBITION OF HUMAN SERUM BUTYRYLCHOLINESTERASE IN CASE OF ORGANOPHOSPHATE POISONING	
Iliushchenko A.O., Kharchenko A.Yu., Bessarabov V.I., Strashnyi V.V., Lyzhniuk V.V., Lisovyi V.M., Mardelo V.V.	179
DEVELOPMENT OF CONDITIONS FOR THE IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION OF YOHIMBINE BY UV SPECTROPHOTOMETRY	
Osypchuk L.I.	180
OPTIMISATION OF METHODS FOR THE ISOLATION AND DETERMINATION OF VORTIOXETINE IN BIOLOGICAL MATERIAL	
Ihlitska S.I.	181
PLANT ALKALOIDS - LEADERS IN THE TREATMENT OF NEURODEGENERATIVE DISEASES	
Basovets V.D., Zghonnik T.O., Nikitina O.O..	183
INFLUENCE OF POTASSIUM <i>n</i> -AMINOBENZENE THIOSULFATE ON THE MEMBRANE POTENTIAL AND ATPase ACTIVITY OF THE PLASMATIC MEMBRANE OF THE LOACH EMBRYOS (<i>Misgurnus Fossilis</i> L.)	

ТВЕРДА ДИСПЕРСНА СИСТЕМА ГЕСПЕРИДИНУ ІНГІБУЄ ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ

Микосянчик В.М., Лісовий В.М., Таран Д.С., Кузьміна Г.І., Бессарабов В.І., Гой А.М.

Київський національний університет технологій та дизайну, факультет хімічних та біофармацевтичних технологій, м. Київ, Україна, e-mail: v.lisovyi@kyivpharma.eu

Відомо, що значущу роль в патофізіології нейродегенеративних захворювань відіграє процес оксидативного стресу, що виникає в результаті нерегульованого утворення активних форм кисню (АФК), які у свою чергу пошкоджують нуклеїнові кислоти, білки і ліпіди. Протягом останніх 70 років велика кількість наукових досліджень свідчить про важливу участь продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) у розвитку низки патологічних станів, зокрема таких як нейродегенеративні захворювання, запалення, атеросклероз та навіть рак.

Запобігти перебігу процесу перекисного окиснення ліпідів можна введенням антиоксидантів, найпоширенішими з яких у нашому раціоні є флавоноїди – природні біологічно активні фенольні речовини. Одним з найяскравіших представників цієї групи є гесперидин, що у великих кількостях міститься в цитрусових плодах. Проте, даний біофлавоноїд має низьку розчинність, що впливає на його біодоступність. Згідно аналізу літературних джерел встановлено, що підвищення розчинності гесперидину методом твердих дисперсних систем (ТДС) можна вважати одним із найбільш успішних підходів до покращення його розчинності. Тому велику актуальність представляє розробка ТДС гесперидину та вивчення її антиоксидантних властивостей у системі перекисного окиснення ліпідів.

Мета дослідження: дослідження антиоксидантних властивостей твердої дисперсної системи гесперидину, утвореної методом відцентрового формування волокон, в системі перекисного окиснення ліпідів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження впливу ТДС гесперидину на процес ПОЛ проводилось з використанням стандартного визначення з тіобарбітуровою кислотою (ТБК). Метод є непрямим та ґрунтується на здатності ТБК реагувати з малоновим діальдегідом (МДА), проміжним продуктом етапу ензиматичного окиснення арахідонової кислоти та кінцевим продуктом окисної деградації ліпідів. Принцип метода – визначення інтенсивності забарвлення, яке утворюється в ході реакції між МДА та ТБК, що протікає в кислому середовищі при високій температурі (100 °С). В результаті реакції утворюється триметиновий комплекс, який має характерний спектр поглинання з максимумом при довжині хвилі 535 нм.

Результати дослідження. Провівши аналіз результатів дослідження можна стверджувати, що додавання водного розчину ТДС гесперидину, яка була виготовлена методом відцентрового формування волокон, до біологічної

моделі, яка представлена контрольною сироваткою крові людини та окиснювальною системою, зменшує кількість утвореного триметинового комплексу. Відповідно кількість продуктів перекисного окиснення ліпідів достовірно зменшується ($p \leq 0,05$). Кількість продуктів ПОЛ при додаванні ТДС гесперидину в концентрації 100 мкМ зменшується в 3,6 разів; в концентрації 50 мкМ – в 2,1 рази; в концентрації 25 мкМ – в 1,4 рази ($C_{(0)} = 14,73 \pm 0,43$ мМ; $C_{(100)} = 4,14 \pm 0,33$ мМ; $C_{(50)} = 6,89 \pm 0,11$ мМ; $C_{(25)} = 10,84 \pm 0,43$ мМ відповідно).

Висновки.

Згідно з отриманими результатами можна стверджувати, що гесперидин у складі ТДС ефективно інгібує процес перекисного окиснення ліпідів. Тому досліджувана ТДС може бути перспективним активним фармацевтичним інгредієнтом для боротьби з нейродегенеративними захворюваннями.

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ БОРНОЇ КИСЛОТИ В ОЧНИХ КРАПЛЯХ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

Куриляк А.Ю., Тимошук О.Б.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, e-mail: tymoshchukolga@ukr.net

Борна кислота набула широкого поширення в багатьох галузях людської діяльності (добриво у сільському господарстві, поглинач нейтронів у ядерній енергетиці, в харчовій промисловості як харчова добавка E284, в медицині як самостійний лікарський засіб так і компонент багатокомпонентних лікарських засобів тощо). В фармації часто використовується розчин борної кислоти в етиловому спирті – борний спирт, та застосовується переважно як антисептик та вушні краплі. Зазвичай може стати небезпечною за умови безконтрольного споживання; летальна доза для дітей становить 4-5 г, а для дорослих – 15-20 г.

Мета дослідження: розробити методику вискоефективної рідинної хроматографії для кількісного визначення борної кислоти у лікарських засобах.

Матеріал і методи дослідження. Метод вискоефективної рідинної хроматографії для кількісного визначення борної кислоти.

Результати дослідження. Було встановлено, що у досліджуваних лікарських засобах кількість борної кислоти не перевищує допустиму добову норму споживання. Борна кислота (також відома як ортоборатна кислота) – це слабка неорганічна кислота, яка є малорозчинною у воді з молярною масою 61,83 г/моль. Це безбарвні або білі кристали, які мають блискучу та масну поверхню. Часто використовується як інсектицид, антисептик та попередник для отримання інших хімічних речовин. Борна кислота поширена в природі у складі багатьох мінералів (бура, борацит,