

ISSN print 2708-0536
ISSN on-line 2708-0544

Vasyl' Stus Donetsk National University
L. M. Litvinenko Institute of Physical-Organic
Chemistry and Coal Chemistry

V INTERNATIONAL (XV UKRAINIAN)
SCIENTIFIC CONFERENCE
FOR STUDENTS AND YOUNG SCIENTISTS

CURRENT CHEMICAL PROBLEMS



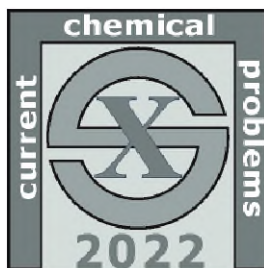
ABSTRACT BOOK



Vinnytsia 2022

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
VASYL' STUS DONETSK NATIONAL UNIVERSITY
L. M. LITVINENKO INSTITUTE OF PHYSICAL-ORGANIC
CHEMISTRY AND COAL CHEMISTRY**

CURRENT CHEMICAL PROBLEMS



**V International (XV Ukrainian) scientific conference
for students and young scientists**

BOOK OF ABSTRACTS

**To the 85 years of Vasyl' Stus Donetsk National University
and
the International Year of Basic Sciences for Sustainable Development**

**March 22–24, 2022
Vinnytsia**

*Approved by the Academic Council of Vasyl' Stus Donetsk National University
(minutes N 11, 18.03.2022)*

Current chemical problems (CCP-2022): book of abstracts of the V International (XV Ukrainian) scientific conference for students and young scientists, March 22–24, 2022, Vinnytsia / Vasyl' Stus Donetsk National University; editorial board: O. M. Shendrik (editor-in-chief) [et al.]. Vinnytsia, 2022. 188 p.

V International (XV Ukrainian) scientific conference for students and young scientists "Current Chemical Problems" (CCP-2022) was held at Vasyl' Stus Donetsk National University on March 22–24, 2022.

The book of abstracts contains the results of investigations, obtained in the educational and research establishments of Ukraine, Republic of Azerbaijan, Czech Republic, Israel, Republic of Lithuania, Slovenia, Sudan, Turkey in the fields of analytical, quantum, inorganic, organic, physical, medicinal and pharmaceutical chemistry, biochemistry, chemical education, chemical engineering, chemistry of polymers and composites.

Conference partners:

UkrChemAnalysis Ltd.
Otava Ltd.
Association of Perfumery and Cosmetics of Ukraine
Vasyl' Stus DonNU Student Council
Chemlaborreactive Ltd.
Vinnytsia Chamber of Commerce and Industry
"INSTRUMENT-SERVIS"
"ALSI-Chrom"
"MixLab"
UkrOrgSyntez Ltd.

Editorial board: O. M. Shendrik (ed.-in-ch.)
S. V. Zhyltsova (executive secretary)
I. O. Opejda
S. V. Radio
G. M. Rozantsev
O. M. Shved

Editorial board address: 21021, Vinnytsia, vul. 600-richchia, 21, Faculty of Chemistry, Biology and Biotechnologies of Vasyl' Stus Donetsk National University.

© Vasyl' Stus DonNU, 2022
© Authors, 2022
© O. M. Shendrik (ed.-in-ch.), 2022

**КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ ТА ЕКСТРАКЦІЯ БІСМУТУ В СИСТЕМІ
Bi³⁺ – 18-КРАУН-6 – CCl₃COOH**Кроніковський О. І., *Мисюк О. О.*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
olcg.kronikovsky@gmail.com

Селективні реагенти на Бісмут невідомі, тому для досягнення вибіркового аналізу в деяких випадках вплив заважаючі йонів усувають маскуванням. Для відділення Бісмуту використовують осадження з NH₃, екстракцію галогенідних комплексів, йонний обмін і т.д. Процеси осадження і перетворення екстрактів займають багато часу, не завжди дозволяють повністю усунути вплив сторонніх йонів, що в значній мірі ускладнює фотометричне визначення Бісмуту. Більш ефективно визначати Бісмут методом атомно-абсорбційної фотометрії, але й такому визначенню заважає присутність в розчині ряду дво- та тризарядних катіонів металів. Дослідженню комплексоутворення в системі Bi³⁺ – 18-краун-6 – CCl₃COOH з метою встановлення можливості використання її для селективного екстракційного вилучення та послідовного атомно-абсорбційного визначення Бісмуту присвячена дана робота.

В роботі досліджено механізм, умови та фактори, що впливають на комплексоутворення Bi³⁺ з 18-краун-6 та трихлорацетат-йоніом. Радіус йона Bi³⁺ (0,120 нм) лише в незначній мірі відрізняється від радіусів йонів Tl⁺ (0,136 нм) і Pb²⁺ (0,126 нм), які найефективніше екстрагуються в присутності 18С6. Здатність до поляризації йона Bi³⁺ також досить висока і близька до поляризації Pb²⁺. Однак нам не вдалося відшукати в літературі даних про екстракцію комплексів Бісмуту з краун-етерами. Причиною цього є, ймовірно, гідроліз Bi³⁺ в області рН 3–5, оптимальної для екстракції комплексів металів з органічними аніонами. Ми не змогли досягти кількісної екстракції Bi³⁺ в вигляді комплексу з 18С6 з нітратних розчинів в відсутності трихлорацетат-йонів. В той же час в присутності 18-краун-6 і CCl₃COOH при рН = 1 Бісмут може бути кількісно переведений в органічну фазу. В зв'язку з відсутністю в літературі даних про трихлорацетатні комплекси Бісмуту, ми визначили оціночні значення концентраційних константи стійкості комплексів BiCCl₃COO²⁺ ($\beta_1 = 13 \pm 3$) та Bi(CCl₃COO)₂⁺ ($\beta_2 = 8 \pm 3$) в воді металіндикаторним методом.

Виходячи із даних методу зміцнення рівноваги, нами також розрахована концентраційна константа екстракції ($K_{екс}$) комплексу Bi·18С6·(CCl₃COO)₃ хлороформом. Стійкість бінарних комплексів досліджуваних металів з 18С6 в воді незначна, тому утворенням їх в умовах нашого експерименту можна знехтувати. При розрахунку $K_{екс}$ брали до уваги комплексоутворення Бісмуту з CCl₃COO в водній фазі та асоціацію 18-краун-6 з CCl₃COOH в органічній фазі, оскільки експеримент проводили при рН водної фази рівному 1: $\lg K_{екс} = 5,0 \pm 0,1$. Зниження іго від 3 до 1 є наслідком зв'язування Bi³⁺ в комплексі BiCCl₃COO²⁺ в водній фазі та 18-краун-6 в асоціат з CCl₃COOH в органічній фазі при рН = 1. З урахуванням впливу йонної сили розчину на активність йонів Bi³⁺ та трихлорацетат-йонів отримали значення термодинамічної константи екстракції комплексу: $\lg K_{екс(терм)} = 6,8$.

Завдяки досить високому значенню $K_{екс}$ комплексу Bi·18С6·(CCl₃COO)₃ та його кількісному вилученню в області рН 1 – 3 з водного розчину хлороформом, що дозволяє селективно відділити Bi³⁺ від ряду катіонів металів, які заважають його атомно-абсорбційному визначенню нами запропонована методика екстракційно-атомно-абсорбційного визначення Бісмуту в різних об'єктах. Методика дає результати, що характеризуються достатньою відтворюваністю та точністю, проста в виконанні, експресна і може бути успішно використана в аналітичній практиці.