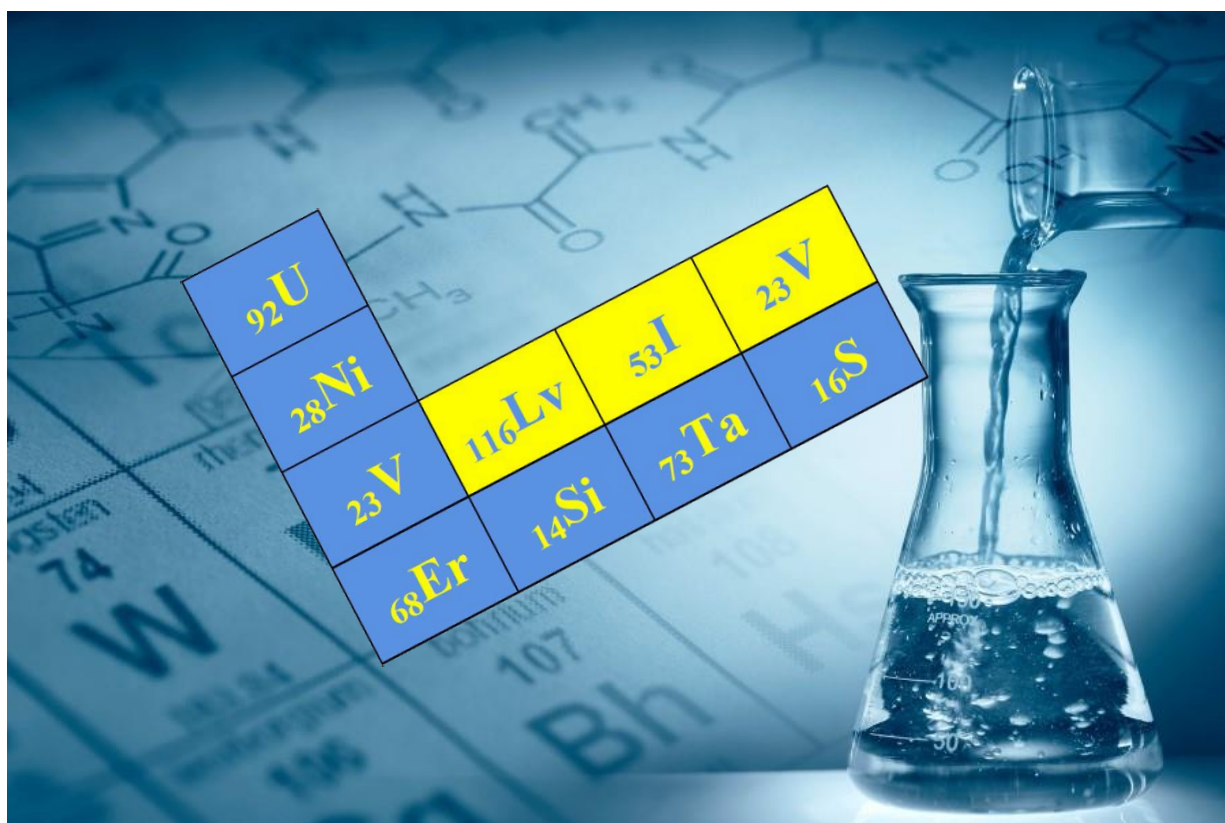


ХVІІІ НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ «ЛЬВІВСЬКІ ХІМІЧНІ ЧИТАННЯ – 2021»

присвячена 360-річчю Львівського Університету



Львівська
міська
рада



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ІМЕНІ ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНА КОМІСІЯ
ЛЬВІВСЬКЕ КОНФЕРЕНЦІЙНЕ БЮРО



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ХVІІІ НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЛЬВІВСЬКІ ХІМІЧНІ ЧИТАННЯ – 2021»

присвячена 360-річчю Львівського Університету

31 травня – 2 червня 2021 року

ЛЬВІВ – 2021

Збірник наукових праць: XVIII наукова конференція «Львівські хімічні читання – 2021». Львів, 31 травня – 2 червня 2021 року – Львів: Видавництво від А до Я, 2021. – 260 с.

В збірнику опубліковані матеріали фундаментальних і прикладних наукових досліджень в галузі неорганічної, аналітичної, органічної, біоорганічної, медичної, фізичної хімії, хімії довкілля, хімічної технології, хімічного матеріалознавства та наноструктурованих систем.

За зміст тез відповідальність несуть автори.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНИХ ПОЗНАЧЕНЬ СЕКЦІЙ:

П – пленарні доповіді;

У – усні доповіді;

О – органічна, біоорганічна та медична хімія;

Ф – фізична хімія;

М – хімічне матеріалознавство та наноструктуровані системи;

Н – неорганічна хімія;

А – аналітична хімія;

Д – хімія довкілля;

Т – хімічна технологія.

З – заочна участь

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Гладишевський Р.Є. – проректор з наукової роботи Львівського національного університету імені Івана Франка, співголова оргкомітету;
Дмитрів Г.С. – декан хімічного факультету, співголова оргкомітету;
Мартяк Р.Л. – заступник декана хімічного факультету, секретар оргкомітету;
Зелінська О.Я. – заступник декана хімічного факультету;
Дубенська Л.О. – завідувач кафедри аналітичної хімії;
Обушак М.Д. – завідувач кафедри органічної хімії;
Решетняк О.В. – завідувач кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Яремко З.М. – завідувач кафедри безпеки життєдіяльності;
Дутка В.С. – професор кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Каличак Я.М. – професор кафедри аналітичної хімії;
Котур Б.Я. – професор кафедри неорганічної хімії;
Матійчук В.С. – професор кафедри органічної хімії;
Миськів М.Г. – професор кафедри неорганічної хімії;
Павлюк В.В. – професор кафедри неорганічної хімії;
Аксіментьєва О.І. – головний науковий співробітник кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Бабіжецький В.С. – провідний науковий співробітник кафедри неорганічної хімії;
Походило Н.Т. – провідний науковий співробітник кафедри органічної хімії;
Сливка Ю.І. – провідний науковий співробітник кафедри неорганічної хімії;
Бойчишин Л.М. – доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Герцик О.М. – доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Жак О.В. – доцент кафедри аналітичної хімії;
Ковалишин Я.С. – доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Ковбуз М.О. – старший науковий співробітник кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Марчук І.Є. – старший науковий співробітник кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Багдай С.Р. – завідувач лабораторії кафедри аналітичної хімії;
Ничипорук Г.П. – завідувач обчислювальної лабораторії кафедри неорганічної хімії;
Бодаковська Ю.В. – інженер кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Хрущук Х.І. – аспірант кафедри фізичної та колоїдної хімії;
Лопачак М.М. – голова Наукового товариства студентів, аспірантів, докторантів та молодих вчених хімічного факультету.

**ХІМІЧНА ВЗАЄМОДІЯ МОНОКРИСТАЛІВ $Zn_xCd_{1-x}Te$ З ВОДНИМИ
РОЗЧИНАМИ $K_2Cr_2O_7 - HBr - C_3H_6O_3$**

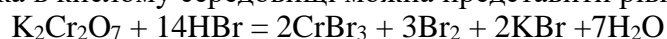
Микола Чайка¹, Зінаїда Томашик², Василь Томашик², Дмитро Панасюк³

¹ Житомирський державний університет ім. І. Франка, вул. Велика Бердичівська, 40,
10008 Житомир, Україна e-mail:laridae92@gmail.com

² Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, проспект
Науки, 41, 03028 Київ, Україна

³ Житомирський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України,
вул. Старий бульвар, 18, 10008 Житомир, Україна

Досліджено вплив лактатної кислоти на хімічне розчинення монокристалів $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$ та $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$ у водних розчинах $K_2Cr_2O_7 - HBr - C_3H_6O_3$. Експерименти проводили на установці для хіміко-динамічного полірування (ХДП) у відтворюваних гідродинамічних умовах при $T = 293 K$ та $\gamma = 82 \text{ хв}^{-1}$ в концентраційному інтервалі (в об. %): (20-50) $K_2Cr_2O_7$:(20-80) HBr :(0-60) $C_3H_6O_3$. Травильні композиції готували з 10,9 %-го водного розчину $K_2Cr_2O_7$, 40 % HBr та 80 % $C_3H_6O_3$. Хімічну взаємодію між компонентами травника в кислому середовищі можна представити рівнянням:



Бром, що утворюється, розчиняється в надлишку HBr та формує травильні композиції, подібні за складом та властивостями до розчинів $Br_2 - HBr$.

Встановлено залежності швидкості хімічного розчинення ($V_{розч}$) досліджуваних монокристалів від концентрації розчинів, їх температури, перемішування та природи напівпровідникового матеріалу. Виявлено, що насичення розчинів $C_3H_6O_3$ та зменшення вмісту $K_2Cr_2O_7$ сприяє зменшенню $V_{розч}$ до 0,1 мкм/хв. Припускаємо, що це може бути обумовлено як збільшенням в'язкості травильного розчину, так і зменшенням вмісту активного компонента травника. Встановлено, що поліруючі розчини формуються у більшій частині досліджуваного інтервалу. При цьому $V_{розч}$ становить: 0,4-7,5 мкм/хв для $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$ та 0,1-9 мкм/хв для $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$, а процес їх розчинення лімітується дифузійними стадіями ($E_a < 30 \text{ кДж/моль}$). З'ясовано також, що після ХДП розчинами з інтервалу: (24-32) $K_2Cr_2O_7$: (34-64) HBr : (7-37) $C_3H_6O_3$ на поверхні $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$ утворюється тонка пасивуюча плівка білого кольору. Проте вона легко видаляється обробкою зразка упродовж 10 с розчином складу (об. %): 40 $K_2Cr_2O_7$ + 60 HBr , після чого поверхня набуває дзеркального вигляду.

Виявлено закономірність зміни $V_{розч}$ від складу $Zn_xCd_{1-x}Te$: із підвищенням вмісту Zn в твердому розчині $V_{розч}$ зменшується, а якість полірування поверхні покращується. Це, можливо, пов'язано з кращими комплексоутворюючими властивостями $C_3H_6O_3$ щодо іонів Zn^{2+} ($K_n = 1,38 \cdot 10^{-2}$). Хід ізоляції травлення та зміна $V_{розч}$ свідчать про однотипність механізму хімічної взаємодії кристалів з сумішами $K_2Cr_2O_7 - HBr - C_3H_6O_3$, який, ймовірно, обумовлений розчиненням аніонної підґратки телура.

Отже, введення до складу травників певної кількості $C_3H_6O_3$ дає змогу частково контролювати кількість виділеного токсичного Br_2 , який підводиться до поверхні зразків під час ХДП та дозволяє регулювати швидкість розчинення, адже додавання $C_3H_6O_3$ сприяє кращому розчиненню продуктів взаємодії травника з напівпровідником.

Процес ХДП слід проводити при $T = 293-296 K$ і $\gamma = 82 \text{ хв}^{-1}$, після чого зразки необхідно негайно промивати в 0,1 М $Na_2S_2O_3$ та дистильованій воді. За результатами металографічного та профілометричного аналізів після ХДП шорсткість поверхні пластин $Zn_xCd_{1-x}Te$ складає $R_z \leq 0,05 \text{ мкм}$. Оптимізовані склади травників із повільною швидкістю розчинення (0,1-9 мкм/хв) можна рекомендувати для контрольованого зняття тонких шарів, хімічної обробки тонких плівок та фінішного полірування поверхні монокристалів $Zn_xCd_{1-x}Te$.