

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

**ДВНЗ “УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”**



**МАТЕРІАЛИ
IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

10 квітня 2020

**Дніпро
“Середняк Т.К.”
2020**

УДК 54(062.552)

Ч 34

Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2020: Матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції, 10 квітня 2020 р., м. Дніпро. – Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2020. – 240 с.

ISBN 978-617-7822-36-2

У збірнику представлені тези доповідей учасників заочної конференції у авторській редакції за тематиками: полімерне матеріалознавство; хімія та технологія композиційних наноматеріалів; аналітична хімія навколишнього середовища та продуктів агро виробництва; інноваційні технології харчової промисловості; актуальні проблеми синтезу, структури та реакційної здатності органічних та елементоорганічних сполук; електроосадження металічних і полімерних покриттів; захист від корозійного руйнування; лакофарбові та захисні покриття.

Матеріали можуть бути корисними для викладачів, науковців, аспірантів, студентів та фахівців у галузі хімії, хімічної технології та агровиробництва.

ISBN 978-617-7822-36-2

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД МІСТА
ЯРЕМЧЕ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ РІЧКИ ПРУТ**

Бойчук Б.Я., Кузик А.Д.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

вул. Клепарівська, 35, 79007, м. Львів

komandos2703@ukr.net

Більшість великих і малих міст, як в давнину, так і в сучасності, зароджувались та розвивались на берегах річок. Неминучим наслідком цього сусідства ставало забруднення річок продуктами життєдіяльності людського суспільства: біогенними іонами (амоній, нітрити, нітрати, фосфати), поверхнево-активними речовинами (миючими засобами натурального походження та на основі СПАР), пізніше – нафтопродуктами і важкими металами.

Не оминає ця проблема і малі міста, розташовані далеко від промислових центрів. Прикладом може служити невелике курортне містечко Яремче, яке знаходиться у південно-західній частині Івано-Франківської області, обмеженій гірськими формуваннями Горган, Покутсько-Буковинських Карпат та Чорногори.

Місто Яремче, його околиці та сусідні населені пункти входять до складу Карпатського національного природного парку. З усіх сторін місто оточують гірські вершини: з півдня і південного заходу лежить хребет Явірник, з заходу розмістились гори Щивка, Черногориця і Синечка, зі сходу — гора Маковиця.

Через м. Яремче протікає р. Прут – одна з природних перлин Прикарпаття, мальовнича водна артерія регіону, туристична гордість краю. Річка Прут – ліва притока Дунаю, має загальну протяжність 967 км і площу басейну 27540 км². Вона бере свій початок на північно–східному схилі Черногірського хребта, біля підніжжя г. Говерли на висоті понад 1750 м над рівнем моря; впадає в р. Дунай з лівого берега на 164 км від гирла.

Річка Прут є однією із наймальовничіших в регіоні і відіграє надзвичайно важливу роль в рекреаційному, господарському та естетичному значенні. Не-

від'ємною складовою моніторингу екологічної ситуації в самій річці та в її басейні були і залишаються гідрохімічні дослідження якості води. Цим питанням займалися і продовжують займатися цілий ряд виробничих та наукових установ, окремі науковці [1 та ін.].

Місто Яремче з 1977 року віднесено до категорії міст обласного підпорядкування з включенням в його межі таких населених пунктів: м. Яремче з мікрорайонами Ямна (вище за течією) та Дора (нижче за течією), смт. Ворохта, с. Татарів, с. Микуличин, с. Яблуниця, с. Вороненко, с. Поляниця.

У місті працюють комплексні очисні споруди (КОС), які очищають стічні води житлового сектору міста та декількох невеликих підприємств. Приватний житловий сектор, рівно як новозбудовані відпочинкові котеджі і розважальні заклади, не завжди підключені до центральної каналізаційної системи міста. Частина з них має свої локальні очисні споруди (ЛОС), а частина користується традиційними засобами – вигрібні ями, септики тощо.

Метою даного дослідження було вивчення гідрохімічних параметрів річки Прут в околицях міста Яремче, безпосередньо біля місця скиду у річку очищених стічних вод з міських КОС. На основі лабораторного дослідження проб води у цій точці можна оцінити ефективність роботи цих КОС, а також розробити пропозиції щодо збереження і покращення житлового та рекреаційного потенціалу цієї частини Прикарпаття.

Основними методами отримання числових даних для побудови діаграм та розрахунків екологічних індексів були хіміко-аналітичні методи: гравіметричний, потенціометричний, титрометричний, фотометричний та атомно-абсорбційний [2].

Уточнення експериментальних даних для побудови графіків і розрахунку індексів виконувалось методами математичної статистики та регресійного аналізу. Використовувались стандартні можливості загальновідомих офісних програм (Microsoft Office) та спеціалізовані комп'ютерні програми, які забезпечують високу надійність та достовірність отриманих результатів.

Проби води з р. Прут відбирались поквартально протягом 2019 р. Місце відбору вибрано на 500 м нижче за течією від точки виходу до річки стічної труби КОС м. Яремче. Проби відбирались за принципом «середньої проби»: на різних відстанях від берега набирали по 0,5 л води, які потім змішували.

Лабораторне дослідження відібраних проб здійснювалось у НДЛ екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (НДЛ ЕБ ЛДУ БЖД), яка атестована в системі «Метрологія» на право виконання відповідних досліджень (свід. № РЛ 127/17 від 14.11.2017 р.).

Серед багатьох гідрохімічних параметрів досліджених проб ми вибрали найбільш інформативні (на наш погляд). Їх числові значення наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Результати хімічного аналізу проб води з р. Прут в м. Яремче

№ з/п	Показник	Одиниця виміру	Квартал				Норматив
			1	2	3	4	
1.	Амоній-іон	мг/дм ³	1,91	1,93	1,93	1,88	2,0
2.	Нітрити	мг/дм ³	0,13	0,16	0,17	0,12	0,16
3.	Нітрати	мг/дм ³	4,46	4,76	4,71	4,21	6,0
4.	Хлориди	мг/дм ³	26,6	28,9	28,8	24,9	35,0
5.	Сульфати	мг/дм ³	28,4	29,4	30,7	28,6	35,0
6.	Сухий залишок	мг/дм ³	216	221	210	168	250
7.	Завислі речовини	мг/дм ³	12,7	13,3	17,2	12,6	15,0
8.	Нафтопродукти	мг/дм ³	0	0	0	0	0,0
9.	СПАР	мг/дм ³	0,16	0,17	0,15	0,14	0,20
10.	ХСК	мгО/дм ³	25,6	22,3	24,3	23,6	< 80
11.	БСК	мгО/дм ³	10,1	9,9	9,7	9,6	15,0
12.	Фосфати	мг/дм ³	0,14	0,16	0,18	0,19	0,17

Як бачимо з табл. 1, значних перевищень нормативних значень концентрацій забруднювачів не спостерігається. Винятками є хіба що поодинокі випадки підвищеного вмісту нітритів та завислих речовин (3-й квартал), а також фосфатів (4-й квартал).

У той же час тривожною є тенденція, що практично всі речовини-забруднювачі перебувають у річковій воді у концентраціях, близьких до граничних. Це вказує на критичний стан очисних споруд м. Яремче, що може бути спричинене або їх технічною чи моральною застарілістю, або значним збільшенням останнім часом обсягів скидів міських комунальних каналізаційних мереж. Не виключається також можливість потрапляння у річку неочищених стоків з домогосподарств приватного сектору або відпочинкових комплексів, змивів з сільськогосподарських угідь.

Крім того, місцеве населення і туристичний потік щороку споживають значно більше палива для обігріву приміщень, а зростаюча кількість автомобільних засобів створює величезні об'єми вихлопних газів. Ці гази також забруднюють річку, вступаючи у хімічну взаємодію з водою.

У будь-якому випадку комунальним службам та керівництву міста слід звернути значну увагу на стан міських КОС. Забруднення води біогенними іонами є небезпечним, оскільки ці сполуки є хімічними каталізаторами процесу антропогенного евтрофування поверхневих вод (т. зв. «цвітіння води»). Забруднення поверхневих вод неминуче призводить до потрапляння поллютантів у підземні горизонти, а з них – у питну воду.

Література:

1. Корчемлюк М.В. Екологічна оцінка якості води верхньої течії Пруту за блоком сольового складу та індексом забрудненості води. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: науковий збірник. К.: ВГЛ «Обрії». – Том 9, 2006. – С.142-148.
2. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде. Справочник. М: Химия, 1989. – 348 с.

З М І С Т

Секція 1. Полімерне матеріалознавство.

Хімія та технологія композиційних наноматеріалів	4
<i>Derkach O.D., Makarenko D.O., Derkach P.O., Vasarab-Kozhushna O.Yu.</i>	
Investigation of the properties of structural plastics filled with exhausted polyethylene	5
<i>Chigvintseva O.P., Predrag Dašić</i>	
Thermal properties of aromatic polyester polyarylate	9
<i>Місюра А.І., Мамуня Є.П.</i>	
Вплив інверсії фаз на механічні і термічні характеристики наповненої полімерної суміші	12
<i>Деркач О.Д., Дудін В.Ю., Крутоус Д.І.</i>	
Розробка нових полімерно-композитних матеріалів для обертових елементів сільськогосподарської техніки	15
<i>Чигвінцева О.П., Бойко Ю.В.</i>	
Вивчення процесів тертя та зношування органопластика на основі фенілону С-1	20
<i>Чигвінцева О.П.</i>	
Органопластики на основі поліарилатсульфонового блок-сополімеру.	23
<i>Рула І.В., Кулик О.В.</i>	
Властивості армованих вуглепластиків	25
<i>Кабат О.С., Ситар В.І.</i>	
Визначення тиску при брикетуванні прес-матеріалів на основі термостійких полімерів.	27
<i>Свердліковська О.С., Степаненко А.О.</i>	
Розробка асортименту дизайнерського картону	28
<i>Лавренюк О.І., Михалічко Б.М.</i>	
Перспективи отримання важкогорючих матеріалів на основі епоксіамінних композицій з ефектом самозгасання в умовах пожежі	31

<i>Катрук Д.С., Масюк А.С., Кисіль Х.В., Куліш Б. І., Скорохода В.Й.</i>	
Стійкість полілактидних матеріалів до водних середовищ різної природи	33
<i>Шанталій Т.А., Карпова І.Л., Драган К.С.</i>	
Термічні властивості композитів на основі поліімідовмісних полімерів та етоксисиланів	34
<i>Загорний М.М., Лавриненко О.М., Батаєв М.М., Батаєв Ю.М. Корнієнко О.А.</i>	
Вплив УФ опромінення на парамагнітні характеристики оболонкових нанокompозитів на основі магнетиту і благородних металів	36
<i>Перлова О.В., Дзязько Ю.С., Іванова І.С., Пальчик О.В.</i>	
Нанокompозити на основі гідрофосфату цирконію та графен оксиду – перспективні матеріали для вилучення сполук урану (VI) з модельних розчинів	40
<i>Беляновська О.А., Пустовой Г.М., Сухий К.М., Склярєнко А.І., Сухий М.П.</i>	
Полімер-неорганічні нанодисперсні композитні матеріали для адсорбційних холодильних геліоустановок	44
<i>Serhiienko Y.O., Sukhyu K.M.</i>	
Technology of receiving new materials increasing the effectiveness of the adsorts thermal energy converters of silicagel - crystal hydrate type and a study of their properties	46
<i>Дронь І.А., Стасюк А.В., Самарик В.Я.</i>	
Властивості гідрогелів на основі пектину з різним ступенем естерифікації	47
<i>Носова Н.Г., Варваренко С.М., Самарик В.Я.</i>	
Отримання поліакриламідних гідрогелів, армованих поліпропіленою сіткою	48
<i>Железна Л.І., Слюсарчук Л.І., Роговцов О.О., Трунова О.К.</i>	
Синтез кобальтиту неодиму і нікелату лантану на гранулах оксиду алюмінію з гетерометалічних прекурсорів	51

<i>Рогальський С.П., Джуужа О.В., Чернявська Т.В., Тарасюк О.П., Аксеновська О.А.</i>	
Пластифікація полівінілхлориду N,N,N',N'-тетрабутил себациламідом.	53
<i>Рогальський С.П., Тарасюк О.П., Льошина Л.Г., Булко О.В., Джуужа О.В., Чернявська Т.В.</i>	
Антимікробний полімерний композит пролонгованої дії на основі поліуретану	57
<i>Варлан К.Є., Завгородня К.О., Сінчук О.В., Петрушина Г.О.</i>	
Іоногенні плівочні матеріали на основі олігоалкіленоксидів	61
<i>Кіосе О.О., Савін С.М., Ложичевська Т.В.</i>	
Вплив активних розріджувачів на температурний коефіцієнт реакції у процесах затверднення епоксидних смол	65
<i>Сидорко М.С., Макогон В.М., Яцишин М.М., Решетняк О.В.</i>	
Сорбція іонів Cr(VI) композитами природний мінерал/поліанілін	68
<i>Жданюк Н.В., Чудинович О.В.</i>	
Сорбція іонів Cr(VI) палигорськітом, модифікованим гексадецилтриметиламоній бромідом	72
<i>Karaush-Karmazin N.M., Baryshnikov G.V., Minaev B.F.</i>	
DFT computational design of one-dimensional tetrathia- and tetraselena[8]circulene-based materials	74
<i>Ivakha N.B., Berezhnytska O.S., Trunova O.K.</i>	
Comparison of spectral-luminescent properties of metal polymers Nd(III), Er(III), Yb(III)	78
<i>Semeniv V.S., Berezhnytska O.S., Kamenska T.A., Trunova O.K.</i>	
New heterometallic coordination compounds of zinc and silver (I) based on ethylenediamine disuccinic acid	80
<i>Нестерівська С. П., Яцишин М. М., Решетняк О.В.</i>	
Адсорбційні властивості поліаніліну та композитів глауконіт/поліанілін–фосфатна кислота стосовно Cr(VI)	83
<i>Корнієнко О.А., Барщевська Г.К., Биков О.І., Самелюк А.В., Стеценко В.П.</i>	
Взаємодія оксидів цирконію, лантану та європію при температурі 1250 °С	87

Дейнека К.Ю.

Вплив структури полідисперсного завантаження на швидкість
обертання барабана при досягненні максимального розмаху
автоколивань 90

Рібун В.С., Тарасюк І.В.

Вторинна переробка як метод утилізації відходів пластмас 94

*Секція 2. Аналітична хімія навколишнього середовища
та продуктів агровиробництва. Інноваційні технології
харчової промисловості.* 97

Кравець А.К., Манзюк М.В., Волнянська О.В., Ніколенко М.В.

ІЧ- спектроскопічне дослідження природи зв'язку малорозчинної
сполуки етонію з 12-молібдофосфатною гетерополікислотою 98

*Кравець А.К., Манзюк М.В., Волнянська О.В., Мироняк М.О.,
Ніколенко М.В.*

Визначення етонію методом амперометричного титрування 100

*Кравець А.К., Манзюк М.В., Волнянська О.В.,
Мироняк М.О., Ніколенко М.В.*

Визначення бензалконію хлориду електрохімічними методами 101

Токар А.В., Ларченко С.В., Синичич Л.І.

Карбосилікагель як перспективний сорбент для поліпшення
якості питної води 102

Головко Д.А., Гончарова І.В., Шевченко Л.В., Барашовець Я.О.

Інноваційні фератні технології для водоочищення 106

Полюжин І.П., Смірнова О.Я., Колобич С.В., Ятчишин Й.Й.

Прогнозування утримування похідних 1,4-нафтохінону в умовах
обернено-фазової високоефективної рідинної хроматографії з
ацетонітрильним елюентом 108

Сташків О.Д., Василечко В.О., Гамерник Р.В.

Люмінесцентні властивості композиції
«клиноптилоліт-Уб(III)-ПАН» 112

Харитонов М.М., Рула І.В., Сова Н.А., Петраченко Д.О.

Термічний аналіз волокон луб'яних культур 113

Аношенкова Р.М., Сидорова Л.П.	
Аналітичний контроль якості деяких косметичних зразків	117
Бельмега І.І., Сиса Л.В.	
Порівняльна оцінка гідрохімічних параметрів річок Лімниця та Дністер у місці їх злиття	119
Бойчук Б.Я., Кузик А.Д.	
Оцінка ефективності роботи очисних споруд міста Яремче за гідрохімічними показниками річки прут	123
Вишнікін А.Б., Сидорова Л.П., Чернявська А.Ю., Пащенко Н.О., Йорш Г. П., Притика Д.В.	
Спектрофотометричне дослідження взаємодії катіонного флокулянта марки FO4800 з органічними барвниками	127
Солдаткіна Л.М.	
Оптимізація адсорбційного вилучення антоціанів на волокнистому катіоніті ФІБАН К-1	130
Сидорова Л.П., Протасюк Є.В.	
Визначення суміші барвників Е110 та Е124 у модельних розчинах спектрофотометричними методами	133
Петрушина Г.О., Бойко Ю.В., Шевченко А.О., Вишнікін А.Б.	
Потенціометричне визначення гідрохінону	136
Сиса Л.В., Мякуш О.Р.	
Хімічне забруднення ґрунтів внаслідок ерозії териконів вугільних шахт в околицях міста Червонограда	139
Шунькін І.С., Сухий К.М.	
Недосконалість методу отримання лецитину з фосфатидного концентрату	143
Сокирко М.Ю., Складанюк М.Б.	
Дослідження рослинних олій медичного призначення фізико- хімічними методами аналізу	144
Аксьонова О.Ф., Губський С.М., Торяник Д.О., Кот С.М.	
Використання високоефективного підсолоджувача сукралози у виробництві кексу сирного	146

Зарецька Д.К., Сердюк М.Є.	
Зміни хімічного складу м'яти перцевої після заморожування та криогенного зберігання	150
Сова Н.А., Максименко Л.А., Коваленко Н.В.	
Характеристика сировини для виробництва білкових концентратів та ізолятів	153
Чурсінов Ю.О., Ковальова О.С., Калина В.С.	
Методи обробки соків аморанту та люцерни для отримання біологічно-активних кормових добавок	156
Циганкова В.А., Волощук І.В., Андрусевич Я.В., Штомпель О.І., Коніч В.М., Ключко С.В., Броварець В.С.	
Застосування івіну, метіуру та каметуру для регуляції росту рослин кукурудзи (<i>Zea mays</i> L.) сорту діалог ФАО 300	158
Науменко О.П., Кулініч М.А.	
Інноваційне обладнання швидкого приготування	162
Секція 3. Актуальні проблеми синтезу, структури та реакційної здатності органічних та елементоорганічних сполук	163
Tolkunov V.S., Tolkunov A.S., Smirnova O.V., Tolkunov S.V.	
Synthesis of isomeric methyl [1,3]oxazolo[4,5-b] pyridine carboxylate and [1,3]oxazolo[4,5-b] pyridine carboxylic acid	164
Трибрат О.О., Осінова А.О., Єсипенко О.А., Кальченко В.І.	
Внутрішньохіральні калікс[4]ареноцтові кислоти: синтез та енантіорозділюючі властивості	167
Аніщенко А.О., Пирогова А.Г., Кравченко С.В.	
Про особливості реакції ацилювання аренів	171
Бутенко Е.О.	
Вивчення протікання реакцій карбонільних сполук на основних центрах активованих вуглеців	172
Варваренко С.М., Яковів М.В., Майкович О.В.	
Особливості кополіконденсації флуоресцеїну з 2-(додеканоїламіно) пентадіовою кислотою за реакцією стегліха	175
Король Н.І., Головка-Камошенкова О.М., Сливка М.В., Лендел В.Г.	
Бромоциклізація 5,5'-бутан-біс-4-феніл-1,2,4-триазолів.	177

<i>Kostiv I.S., Havryliv R.I., Vintoniak S.P.</i>	
Determination of optimal conditions for obtaining 1,3,4-trimethylcyclohex-3-encarbaldehyde	178
<i>Красовська Н.І., Ставицький В.В., Носуленко І.С., Коваленко С.І.</i>	
Підходи до синтезу, модифікація та протизапальна активність етил 2-([1,2,4]триазоло[1,5-с]хіназолін-2-іл)-карбонових кислот	180
<i>Сєров Д.І., Швиденко К.В., Джулай І.В., Назаренко К.Г., Швиденко Т.І., Костюк О.М.</i>	
Препаративний метод синтезу 1-гетарилциклопропанкарбонових кислот та їх похідних	182
<i>Діль К.В., Оковитий С.І.</i>	
Квантово-хімічне моделювання ксантану	184
<i>Кут М.М., Онисько М.Ю., Балог І.М., Лендел В.Г.</i>	
Електрофільна циклізація 2-пропаргілтіопіримідин-4-онів <i>n</i> -алкоксифенілтелуртрихлоридами	186
<i>Осокін Є.С., Полонський В.А., Варгальок В.Ф.</i>	
Моделювання реакцій взаємодії аквакомплексу Купрум(І) з малеїноювою кислотою	188
<i>Пантелеймонова Т.М., Шарабура Л.Б., Фрасинюк С.М., Хиля В.П.</i>	
Спектр біологічної активності модифікованого ізофлавону- 7-[2-(4-етилпіперазин-1-іл)етокси]-2-метил-3- (4'-хлорофеніл)-4Н-хромен-4-ону	191
<i>Феденко В.С.</i>	
Спектральні критерії копігментації антоціанів	195
<i>Фізер М.М., Фізер О.І., Григорка Г.В., Сливка М.В.</i>	
Антикорозійні властивості солей поліалкіл-заміщеного [1,3]тіазоло[3,2-б][1,2,4]триазол-7-ію	198
<i>Фізер О.І., Фізер М.М.</i>	
Асоціати ліпофільних аніонів із гетероциклічними катіонами на прикладі цетилпіридинію	200
<i>Шумейко О.Є., Капітанов І.В., Попов А.А.</i>	
Нові димерні функціоналізовані поверхнево-активні речовини на основі імідазолу і тріалкіламонію	202

Шупенюк В.І., Тарас Т.М., Сабадах О.П., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П., Сірадчук Ю.Р.	
Визначення констант кислотності антрахінондіазонію	203
Дістанов В.Б., Голубенко Є.А., Пунько В.С., Івченко П.П., Мироненко Л.С.	
Синтез та дослідження противірусних препаратів	207
Секція 4. Електроосадження металічних і полімерних покриттів. Захист від корозійного руйнування. Лакофарбові та захисні покриття	
	211
Калин Т.І., Полтавець М.А.	
Експериментальні та квантово-хімічні дослідження N-(n-хлорофеніл)-декагідроакридиндіонів як інгібіторів корозії в середовищі NS2	212
Кітик А.А.	
Вплив електрополірування в низькотемпературному евтектичному розчиннику на корозійну стійкість Ti - сплаву	213
Ковальов С.В.	
Пристрій для нанесення електрохімічних покриттів у магнітному полі	217
Проценко В.С., Бутиріна Т.Є., Боброва Л.С., Данилов Ф.Й.	
Електрохімічне полірування поверхні нікелю та мельхіору з використанням нового типу іонних рідин – низькотемпературних евтектичних розчинників	218
Свердліковська О.С., Черваков О.В., Буркевич Б.В., Мазіна А.Д., Жарких А.В.	
Офсетні типографські фарби на рослинних маслах	221
Плясовська К.А., Варгалюк В.Ф.	
Електроліт для осадження свинцево-олов'яного сплаву із вмістом титану	223
Авторський показчик	225