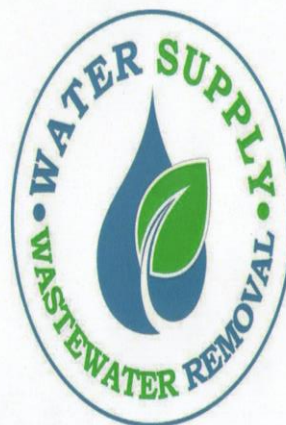


Ministry of Education and Science of Ukraine



Proceedings of the I International Scientific - Technical Conference

WATER SUPPLY AND WASTEWATER REMOVAL
Designing, construction, operation and monitoring

4 - 6 November, 2015
National University «Lviv Polytechnic»

Міністерство освіти і науки України

Представництво Польської академії наук у м. Києві, Україна

Університет "Люблінська політехніка", м. Люблін, Польща

Національний університет "Львівська політехніка" м. Львів, Україна

Західний науковий центр НАН України та МОН України, м. Львів, Україна

Всеукраїнська екологічна ліга, м.Київ, Україна

Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ проекування, будова, експлуатація, моніторинг

4 – 6 листопада 2015р.

Національний університет «Львівська політехніка»

Львів
ЗУКЦ
2015

УДК 556.11

Укладачі:

Лагуд Г.

Editors:

LagodG.

Дизайн та верстка:

А. Кекляк

Design and layout:

А. Keklyak

Рецензенти:

Пляцук Л.Д., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної екології Сумського державного університету

Шманлій В.М., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екологічної безпеки та організації природокористування Кременчуцького Національного університету імені Михайла Остроградського

Адаменко Я.О., доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри загальної екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Reviewers:

Prof. L. Pliatsuk, Sumy State University

Prof. V. Shmandiy, Kremenchuk National University named after Michael Ostrogradskiy

Prof. Y. Adamenko, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Водопостачання та водовідведення: проектування, будова, експлуатація, моніторинг». – Львів : ЗУКЦ, 2015. – 156 с.

I International Scientific-Practical Conference Materials «Water Supply and Wasterwater Removal: designing, construction, operation and monitoring». – Lviv : ZUKC, 2015. – 156 p. ISBN 978-617-655-124-9

Даний збірник містить тези учасників конференції, представлених на I Міжнародній науково-практичній конференції «Водопостачання та водовідведення-проектування, будова, експлуатація, моніторинг», яка проходила 4-6 листопада 2015 року на базі Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів.

The collection of proceedings of the conference includes abstracts of participants of I International Scientific-Practical Conference «Water Supply and Wasterwater Removal «Designing, construction, operation and monitoring» which took place on 4 – 6 November, 2015 at National University Lviv Politechnic.

УДК 556.11

ISBN 978-617-655-124-9

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕННЯ

Організатори конференції

- Представництво Польської академії наук у м. Києві, Україна
- Університет "Люблінська політехніка", м. Люблін, Польща
- Національний університет "Львівська політехніка" м. Львів, Україна
- Західний науковий центр НАН України та МОН України, м. Львів, Україна
- Всеукраїнська екологічна ліга, м. Київ, Україна

Науковий комітет конференції

Голова наукового комітету:

д.т.н., проф. Собчук Г. – керівник представництва Польської академії наук в м. Києві

Члени наукового комітету:

- Д.т.н., проф. Б. Ковальська – кафедра водопостачання і водовідведення, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка
- Д.т.н., проф. Д. Ковальський – кафедра водопостачання і водовідведення, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка
- Д.т.н., проф. М. Гіроль – кафедра водопостачання і водовідведення, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка / Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне
- Д.т.н., проф. В. Стенніський – кафедра водопостачання і водовідведення, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка
- Д.т.н., проф. Я. Озюк – Інститут інженерії охорони довкілля, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка
- Д.т.н., А. Монтуссвіч – Інститут інженерії охорони довкілля, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка
- д.т.н., Я. Червінський – Інститут інженерії охорони довкілля, факультет інженерії доквілля, Люблінська політехніка
- Д.т.н., проф. О. Мороз – Інститут екології та природоохоронної діяльності та туризму імені В'ячеслава Чорновола, Національний університет, Львівська політехніка
- Д.т.н., проф. І. Петрушка – кафедра екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет, Львівська політехніка
- Д.т.н., проф. В. Погребенник – кафедра екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Національний університет, Львівська політехніка
- Д.т.н., доц. В. Чернюк – кафедра гідравліки і сантехніки, Національний університет, Львівська політехніка
- Д.т.н., проф. М. Мальований – кафедра екології та збалансованого природокористування, Національний університет, Львівська політехніка
- К.ф.-м.н., доц. Р. Романюк – Західний науковий центр НАН України та МОН України, м. Львів, Україна
- Д.х.н., проф. Є. Кузьмінський – кафедра екобіотехнології та біоенергетики ФБТ НТУУ "КПІ"
- Д.т.н., проф. Л. Саблій – кафедра екобіотехнології та біоенергетики ФБТ НТУУ "КПІ"
- Д.т.н., проф. О. Ткачук – Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне
- Д.т.н., проф. В. Ковальчук – Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне
- Д.т.н., проф. М. Кветневські – факультет інженерії доквілля, Варшавська політехніка
- Д.т.н., проф. І. Зімох – факультет інженерії доквілля і енергетики, Сілезька політехніка
- Д.т.н., проф. М. Дудзяк – факультет інженерії доквілля і енергетики, Сілезька політехніка
- Д.т.н., С. Верле – факультет інженерії доквілля і енергетики, Сілезька політехніка

Conference organizers

- ~ Representation of Polish Academy of Sciences, Kiev, Ukraine
- ~ Lublin University of Technology, Lublin, Poland
- ~ National University Lviv Polytechnic, Lviv, Ukraine
- ~ Western Science Center under National Academy of Sciences and Ministry of Education and Science, Lviv, Ukraine
- ~ All-Ukrainian Environmental League, Kyiv, Ukraine.

Scientific Committee

Head:

Prof. H. Sobczuk, head of Representation of Polish Academy of Sciences, Kiev, Ukraine

Scientific Committee Members:

- Prof. B. Kowalska, Lublin University of Technology
- Prof. D. Kowalski, Lublin University of Technology
- Prof. M. Hiról, Lublin University of Technology / University of Rivne
- Prof. W. Stępniewski, Lublin University of Technology
- Prof. J. Ozonek, Lublin University of Technology
- Prof. A. Montusiewicz, Lublin University of Technology
- Prof. J. Czerwiński, Lublin University of Technology
- Prof. O. Moroz, Lviv University of Technology
- Prof. I. Petruszka, Lviv University of Technology
- Prof. V. Pohrebennyk, Lviv University of Technology
- Doc. V. Chernjuk, Lviv University of Technology
- Prof. M. Malovanyy, Lviv University of Technology
- Doc. R. Romaniuk, Western Scientific Centre of National Academy of Sciences in Ukraine, Lviv Department
- Prof. Ye. Kuzminskiy NTUU KPI, Kiev
- Prof. L. Sabliy, NTUU KPI, Kiev
- Prof. O. Tkachuk, University of Rivne
- Prof. V. Kovalchuk, University of Rivne
- Prof. M. Kwietniewski, Warsaw University of Technology
- Prof. I. Zimoch, Silesian University of Technology
- Prof. M. Dudziak, Silesian University of Technology
- Doc. S. Werle, Silesian University of Technology

MODELING AND SIMULATION OF STORMWATER DRAINAGE OPERATION USING ARCMAP AND SWMM SOFTWARE

M. Beczek¹, G. Lagód²

¹Institute of Agrophysics PAS, Lublin, Poland

m.beczek@ipan.lublin.pl

²Lublin University of Technology, Lublin, Poland

Continuous urban development forces people to effective city drainage. For many years, the main function of stormwater drainage system was to discharge rain sewage to the receiver as soon as possible. Nowadays this task is still the most important for local water and wastewater companies, but should be also reflected on many issues related with sewerage operation. There are known numerous entirely solved problems e.g. drainage system's hydraulic overloading, receiver pollution caused by substances runoff from catchments, monitoring system by sewerage modeling. Computer models allows, even at the designing stage, to evaluate the selection of individual solutions and to estimate the operation of the whole drainage system. Simulations on prepared models provide many information which could be used in further modernization of the sewerage and to improve its work.

The aim of this study was to develop a convenient modeling method for stormwater drainage using ArcMap and SWMM programs which could help in model development process. The object of the research was a part of the Gleboka St. catchment of stormwater system located in Lublin with the Bystrzyca river as an receiver. First stage of model building process was based on data prepared in GIS system. ArcMap software was used to prepare catchment area description and separate groups of subcatchments (e.g. roofs, greeneries, different roads surfaces etc.) which was the longest running stage in modeling processes. It was necessary to establish an additional procedure in order to prepare relevant model's data using ArcMap scripts. The inp.PINS application was required to export prepared data from GIS software to SWMM and also to ensure proper integration of data. Last stage of model development process was the supplementation of missing data concerning stormwater sewerage system made in SWMM. The submitted methodology could be significant in case of stormwater drainage modeling because of faster and easier catchment description and possibility of using a lot of scripts allowing the automation of the individual stages. Important is also ability to export map background prepared in ArcMap to the SWMM software which facilitates to quick

WATER SUPPLY AND WASTEWATER REMOVAL
Designing, construction, operation and monitoring
Lviv, 4-6 November 2015

Beczek M., Łagód G., MODELING AND SIMULATION OF TORMWATER DRAINAGE OPERATION USING ARCMAP AND SWMM SOFTWARE.....	5
Brzyski P., Suchorab Z., Łagód G., WPLYW DODATKU W POSTACI OSADÓW POWSTALYCH W PROCESIE UZDATNIANIA WODY NA WŁAŚCIWOŚCI ZAPRAW BUDOWLANYCH	6
Chelyadyn V.L., Bogoslavets M.M., Chelyadyn L.I., POLLUTION OF THE HYDROSPHERE AND WASTEWATER TREATMENT SLUDGE OF INDUSTRIAL AND MUNICIPAL FACILITIES BY CARBON-MINERAL MATERIAL	7
Choma A., Kowalski D., Kowalska B., Suchorab P., PROPOSAL OF ANTI WATER HAMMER PLANT FOR CENTRIFUGAL PUMPS	9
Chudzicki J., TECHNICAL SOLUTIONS OF WATER SAVING AND IMPACT THIS PHENOMENON ON WATER AND SEWER NETWORKS MAINTENANCE	10
Czerwiński J., Cel W., WPLYW ODPADÓW Z WIERCEŃ POSZUKIWAŃ GAZU LUPKOWEGO NA ODCIEKI ZE SKŁADOWISK ODPADÓW	12
Dadej W., INWESTYCJE ZREALIZOWANE PRZEZ MPWIK SP Z O.O. W LUBLINIE PRZY UDZIALE ŚRODKÓW FUNDUSZU SPÓJNOŚCI W LATACH 2007-2015	13
Dadej W., Pecio A., ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH NA PRZYKŁADZIE STSOO W OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W LUBLINIE	14
Drewnowski J., Makinia J., THE APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELLING AND COMPUTER SIMULATION IN ACTIVATED SLUDGE SYSTEMS	16
Florek M., Iwanek M., Suchorab P., Błoński M., MałecA., THE ANALYSIS OF A CONDITION OF EXPLOITED CONCRETE SEWAGE MANHOLES	18
Guz I., Łagód G., Suchorab Z., Sobczuk H., Kurek E., ZASTOSOWANIE E-NOSA DO OCENY UCIAŻLIWOŚCI ZAPACHOWEJ OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	19
Iwanek M., Suchorab P., Hawryluk E., Kondraciuk K., INFLUENCE OF CHOSEN PARAMETERS ON DIMENSIONS OF SUFFOSION HOLE AFTER BURIED WATER PIPE'S FAILURE	21

Kalemba K., BarbusińskiK., WSPÓLFERMENTACJA OSADÓW ŚCIEKOWYCH I ODPADÓW MIĘSNYCH	23
Kamińska G., Bohdziewicz J., Dudziak M., Kudlek E., WPLYW WARUNKÓW PROWADZENIA PROCESU ADSORPCJI NA SKUTECZNOŚĆ USUWANIA SUBSTANCJI AKTYWNYCH BIOLOGICZNIE	25
Kowalczuk W., INTENSYFIKACJA BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO	26
Kowalska B., Kowalski D., Suchorab P., Iwanek M., WATER QUALITY ANALYSIS IN A SELECTED RURAL WATER SUPPLY SYSTEM	28
Kwiatkiewicz M., CURRENT STATUS AND DIRECTIONS DEVELOPMENT IN THE DOMAINS OF WATER SUPPLY IN POLAND	29
Lebiocka M., Montusiewicz A., EFFECT OF BIOAUGMENTATION BY MICROORGANISMS FROM ARCHAEA DOMAIN ON ANAEROBIC DIGESTION OF SEWAGE SLUDGE – A REVIEW	31
Maystruk V., Havryliv R., MaystrukI., COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SPIRAL HYDROCYCLONE BASED ON NUMERICAL SIMULATION	33
Mitryasova O., Pohrebennyk V., Bogatel N., WASTEWATER MANAGEMENT SYSTEM OF THE BREWING INDUSTRY	35
Musz-Pomorska A., Skoczylas C., ANALYSIS OF POSSIBILITIES TO IMPROVE HYDRAULIC CONDITIONS IN SELECTED WATER DISTRIBUTION SYSTEM	36
Puszczalo E., ZASTOSOWANIE WYSOKOCIŚNIENIOWYCH PROCESÓW MEMBRANOWYCH DO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW Z PRZEMYSŁU CUKROWNICZEGO	37
Savchuk L.V., Kurylets O.H., Vasiichuk V.O., DEFERRIZATION OF THE GROUNDWATER BY AN INTENSIVE DISPERSION OF THE LIQUID PHASE	37
Stepniewski W., Widomski M.K., Horn R., HYDROPHYSICAL PROPERTIES OF TWO CLAYS LIKELY TO BE USED FOR LANDFILL LINER CONSTRUCTION	40
Suchorab P., Iwanek M., Flis P., MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS OF SELECTED WATER SUPPLY NETWORK'S REHABILITATION METHODS	42
Suchorab Z., Łagód G., NAWIETRZANIE PIONÓW INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ W BUDYNKACH PASYWNYCH	43
Szaja A., Łagód G., THE APPLICATION OF RESPIROMETRY IN THE OPERATION OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS	44

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Szpak D., Tchórzewska-Cieślak B., OCHRONA UJĘĆ WODY POWIERZCHNIOWEJ PRZED INCYDENTALNYMI ZANIECZYSZCZENIAMI	45
Tkachuk O.A., Novytska O.S., OPTIMIZATION OF URBAN WATER NETWORKS' OPERATION	46
Tkachuk O.A., Shevchuk O.V., THE MATHEMATICAL MODEL OF STORMWATER MANAGEMENT ON THE INFILTRATION AREAS	48
Werle S., Dudziak M., Grübel K., THE USE OF THE PHOTOACOUSTIC SPECTROSCOPY METHOD TO CONFIRMATION THE CONTAMINATION OF DRIED SEWAGE SLUDGE	50
Zbiciak P., Widomski M.K., Musz-Pomorska A., MODELLING OF WATER FLOW THROUGH 90 DEGREE ELBOW INSTALLED ON PEX-AL-PEX WATER SUPPLY PIPELINE	51
Zhuk V., Matlay I., Popaduk I., Pavlyshyn V., Kachmar I., STORMWATER PEAK DISCHARGE PREDICTION FROM URBANIZED TERRITORIES USING THE SECTOR METHOD: THE INFLUENCE OF THE CATCHMENT'S CONFIGURATION	52
Zimoch I., Szymik-Gralewska J., ASSESSMENT OF THE RELIABILITY-COST EFFICIENCY OF THE PUMPING SUBSYSTEMS OPERATING FOR WATER TREATMENT PLANT	53
Бабко Р., Кузьміна Т., Дула С., Добровольська А., Лагуд Г., ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДУ ПІДРАХУНКУ ОРГАНІЗМІВ В АКТИВНОМУ МУЛІ	55
Березуцький В.В., Максименко О.А., НОВІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ВІДВЕДЕННЯ ЗЛИВОВОГО СТОКУ	56
Бернацька Н.Л., Старчевський В.Л., Типіло І.В., ВСТАНОВЛЕННЯ КІНЕТИЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ОБРОБКИ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ СІЧНОЇ ВОДИ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	59
Бойченко С., Гаврилук Р., Мовчан Н., Мовчан Я., Тарасова О., Шаравара В., Савченко С., ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ: ВИКЛИКИ І КОНЦЕПТИ ВІДПОВІДЕЙ (КОНТЕКСТ ЗМІН КЛІМАТУ І ВИЧЕРПАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ)	61
Боричко К., Рак Я., Калда Г., МЕТОД ДВОПАРАМЕТРОВОЇ ОЦІНКИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ВОДОПОСТАЧАННЯ ВИБРАНИХ МІСТ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ПОЛЬЩІ	63
Василенко С.Л., ЕКОЛОГІЧНЕ ПЕРЕНОРМУВАННЯ У СФЕРІ ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТ	63

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Войціховська А.С., Шибанова А.М., Войціховська С.Р., ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ЛЬВОВА НА ВМІСТ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ	66
Гвоздяк П.І., ПРОБЛЕМА ПИТНОЇ ВОДИ У СВІТЛІ ЕВОЛЮЦІЇ (ЗА ПРОФЕСОРОМ ТЕОДОЗИСМ ДОБЖАНСЬКИМ)	68
Гевод В., ЕМЕРДЖЕНТНІСТЬ В ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	70
Гіроль М.М., Бернацький М.В., Гіроль А.М., УСТАНОВКА МАГНІТНО-РЕАГЕНТНОГО ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	72
Гіроль М.М., Ковальський Д., Гіроль А.М., Якимчук Б.Н., РОЗРАХУНОК ЛОТКІВ НИЖНЬОЇ ЗБІРНОЇ СИСТЕМИ ФІЛЬТРІВ З ПЛАВАЮЧИМ ФІЛЬТРУЮЧИМ ШАРОМ	75
Голік Ю.С., Степова О.В., ДОСЛІДЖЕННЯ ФОСФАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	77
Грищина О.О., ПІДХОДИ ДО РЕГУЛЮВАННЯ РОБОТИ АЕРОТЕНКІВ ІЗ ЗОНАМИ ОЧИЩЕННЯ	79
Гура Н.П., Ричак Н.Л., ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В СИСТЕМІ «ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ – ДОННІ ВІДКЛАДИ»	80
Желновач Г.М., ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ УЛАШТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ВІДВОДУ ТА ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З ТЕРИТОРІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	83
Іванченко А.В., Дуленко О.О., Слатонцев Д.О., ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИСТКИ СІЧНИХ ВОД КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	85
Качмар І.З., Вовк Л.І., Жук В.М., ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОДОПРОНИКНИХ УДОСКОНАЛЕНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ	87
Квартенко О.М., ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ СТАБІЛІЗАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ ПІДЗЕМНИХ ВОД ДЛЯ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ	89
Коробейникова Я.С., ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В ГІРСЬКИХ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЯХ	92
Кузьміна Т., Бабко Р., Яромін -Глень К., Лагуд Г., ОЦІНКА СТАБІЛЬНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АКТИВНОГО МУЛУ	93
Масікевич Ю.Г., ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	95

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Мацієвська О.О., СТАН РОЗПОДІЛЬНОЇ ВОДОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ м. ЛЬВІВ ТА Ї ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ	97
Мохрий В.І. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДООЧИСТКИ	98
Нагорнюк О.М., ПРО НЕОБХІДНІСТЬ МОДЕРНИЗАЦІЇ ОЧИСНИХ СПОРУД СІТЧНИХ ВОД ЯК ФАКТОР ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	99
Накогутов В.В., Ричак Н.І., ВІДВЕДЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З ТЕРИТОРІЇ м. ХАРКОВА	101
Одуча М.С., Васильченко В.Д., Жук В.М., Вербовський О.В., Попадок І.Ю., ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АНАЕРОБНОГО ЗБРОДЖУВАННЯ ОСАДІВ СІТЧНИХ ВОД В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ М. ЛЬВОВА	104
Орлов В.О., Куницький С.О., ОСНОВНІ АСПЕКТИ МОДЕРНИЗАЦІЇ СПОРУД ДЛЯ ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ВОДИ ІЗ ПІДЗЕМНИХ ГОРИЗОНТІВ	106
Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Погребенник В.Д., Мороз Я.В., Бузусяк Я.І., МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИЙ ТЕЛЕВІЗІЙНИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОІНДИКАЦІЇ ПО LEMNA MINOR	108
Петрушка К.І., Мальований М.С., Петрушка І.М., ОЧИЩЕННЯ СІТЧНИХ ВОД МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОДІАЛІЗУ	109
Поляков В.Л., ПЛОСКОРАДІАЛЬНЕ ФІЛЬТРУВАННЯ СУСПЕНЗІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ПРЯМОТОЧНОМУ	112
Регуш А.Я., Желяк В.І., ЗАЛЕЖНОСТІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ГІДРАВЛІЧНОГО ТЕРТЯ ПЛАСТМАСОВИХ ТРУБ	114
Рильський О.Ф., Домбровський К.О., Гвоздяк П.І., ВИКОРИСТАННЯ ІММОБІЛІЗОВАНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ТА ГІДРОБІОНТІВ ДЛЯ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СІТЧНИХ ВОД	116
Россійський В.М., ХАРАКТЕР РОЗДІЛЕННЯ МУЛОВОЇ СУМІШІ ТА ВОДОВІДДАЧА АКТИВНОГО МУЛУ В ПРИСУТНОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН	117
Россійський Р.М., ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ СІТЧНИХ ВОД З ВИЛУЧЕННЯМ, РЕГЕНЕРАЦІЄЮ ТА УТИЛІЗАЦІЄЮ ВИЛУЧЕНИХ МЕТАЛІВ	120
Саблій Л.А., Жукова В.С., АНАЕРОБНЕ ОЧИЩЕННЯ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СІТЧНИХ ВОД В БІОРЕАКТОРАХ З ГРАНУЛЬОВАНИМ АКТИВНИМ МУЛОМ	122

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Саблій Л.А., Кононцев С.В., СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ОБОРОТНОЇ ВОДИ РИБНИЦЬКИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВ	125
Савчук Л.В., Курилець О.Г., Васійчук В.О., ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ІНТЕНСИВНИМ ДИСПЕРГУВАННЯМ РІДКОЇ ФАЗИ	127
Сафранов Т.А., Поліщук А.А., Гусева К.Д., СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ В ОДЕСЬКІЙ АГЛОМЕРАЦІЇ	129
Старчак В.Г., Цибуля С.Д., Буяльська Н.П., Вітюк В.О., ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМ ВОДОВІДВЕДЕННЯ	131
Ткачук О.А., Шевчук О.В., МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РЕГУЛЮВАННЯ ВИТРАТ ДОЩОВИХ ВОД НА ІНФІЛЬТРАЦІЙНИХ МАЙДАНЧИКАХ	133
Угненко С.Б., Юрченко В.О., Сорочук Н.І., РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНЕВИХ СІТЧНИХ ВОД НА ПРИЛЕГЛИХ ДО АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ТЕРИТОРІЙ	135
Фролова Л.А., Бутиріна Т.С., Кашкальда Н.І., Галівець Ю.Д., ВИЛУЧЕННЯ НІКЕЛЮ ЗІ СІТЧНИХ ВОД ФЕРИТНИМ МЕТОДОМ	137
Хомко Н.Ю., Чайка О.Г., Стокалюк О.М., ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ВЕРЕЩИЦЯ	138
Цюра Н.Я., Кіндзера Д.П., Атаманюк В.М., СУШИННЯ ЗАЛІЗНОГО КУПОРОСУ З МЕТОЮ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ЯК КОАГУЛЯНТУ	141
Чайка Ю.А., Чайка О.Г., Нагурський О.А., Іванова О.В., Галамага Р.В., ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОГО МУЛУ НА ОЧИСНИХ СПОРУДАХ ЛМКП «ЛЬВІВВОДОКАНАЛ»	143
Шандрович В.Т., Мальований М.С., ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ОЧИЩЕННЯ СІТЧНИХ ВОД АЕРАЦІЄЮ	145
Шевчук А.Ю., ПОКАЗНИК АВАРІЙНОСТІ ТРУБОПРОВІДІВ СИСТЕМ ПОДАЧІ І РОЗПОДІЛУ ВОДИ	146

Наукове видання

Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ проекування, будова, експлуатація, моніторинг

4 – 6 листопада 2015р.

Національний університет «Львівська політехніка»

Формат 60x84/16. Ум. др. арк. 9,07. Наклад 120 прим. Зам. № 139682.

Видання ТзОВ «ЗУКЦ», 79011, м. Львів, вул. Вітовського, 25/10, тел. 032 297-06-76.

Свідоцтво про внесення до держреєстру № ДК 408 від 09.04.2001.

Друк ТзОВ «ЗУКЦ», 79011, м. Львів, вул. Вітовського, 25/10.

Свідоцтво про внесення до держреєстру № ДК 408 від 09.04.2001.

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

нікель і залізовмісні стічні води з одержанням феритів. Мета даних досліджень – визначення оптимальних умов спільного знешкодження нікель і залізовмісних розчинів з одержанням феритів, що мають максимальні магнітні характеристики.

Для досліджень були прийняті наступні умови: модельні розчини стічних вод з концентрацією NiSO_4 – 0,01-0,5 моль/л, концентрація NaOH – 1,5 моль/л, температура – 60-80 °С., величина рН-8-13, тривалість обробки – 4-20 хв. Залишкові концентрації заліза та нікелю визначали титриметрично. Фазовий склад осаду визначали на дифрактометрі ДРОН-2. Магнітні характеристики продуктів визначали за допомогою вібраційного магнітометра.

Як показали дослідження, помітні магнітні властивості осад проявляє при всіх співвідношеннях компонентів вихідного розчину $K=[\text{Fe}^{2+}]/[\text{Ni}^{2+}]=20$. При $K=1$ магнітні властивості дуже незначні та практичного значення для подальшого використання осаду та спрощення відділення осаду від стічної води не мають, особливо у випадку утворення оксидів, гідроксидів і оксигідроксидів. Встановлено, що максимальні магнітні властивості мають осади, що одержані при $K=14-15$. Таким чином, встановлено, що даний метод утилізації нікельовмісних стічних вод при оптимальних параметрах процесу дозволяє досягти зниження концентрації важких металів у розчині на 99%, а так само одержати продукт, що є одним з найважливіших шпінельних феритів.

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ВЕРЕЩІЦЯ

Н.Ю. Хомко, О.Г. Чайка, О.М. Стокалюк

Національний університет "Львівська політехніка", Україна

Головною річкою Городоччини є Верещиця, басейн якої займає 2/3 території району (726 км²). Відомо, що через Городоччину проходить Головний Європейський вододіл, який розділяє басейни рік Балтійського і Чорного морів. Верещиця є лівою притокою Дністра. Вона починається з джерел на схилах горбистого пасма Ротунда в Яворівському районі і впадає в Дністер за 1,5 км на північний захід від села Тершаків. На території району Верещиця приймає 18 приток - 10 правих (найдовша - р. Стрипа) і 8 лівих (найдовша - р. Солонка). У долині Верещиці є понад 50 річкових ставків загальною площею 1300 га.

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Городок і ще 19 населених пунктів району знаходяться на берегах Верещиці або на відстані менше 0,5 км від неї. Постійною проблемою жителів району є забруднення Верещиці промисловими та комунальними стоками. Городоцький район також є аграрним, тому у воді річок можуть міститися певні концентрації пестицидів, оскільки сучасне сільське господарство неможливе без їх використання. Широке використання пестицидів при обробці сільськогосподарських угідь є основним шляхом надходження його у водойми.

У сучасному сільському господарстві у рік використовується близько 2 мільйонів тонн таких сполук. У 2014 році на території Львівської області було застосовано 83 т інсектицидів та акарицидів, 282 т фунгіцидів, 40 т протруєвачів, 704 т гербіцидів, 67 т десикантів, 1,5 т родентицидів, 15 т біопрепаратів. Лише порівняно недавно людство зрозуміло реальну небезпеку, якою є надмірне використання пестицидів. потрапляючи на рослини, в ґрунт і водойми, пестициди концентруються живими організмами і порушують рівновагу в природних екосистемах. По ланцюгах живлення вони переходять в організм людини, порушуючи його життєдіяльність, викликаючи гострі отруєння та хронічні захворювання. Багато пестицидів, навіть будучи малотоксичними, мають канцерогенні і мутагенні властивості. Пестициди - один із найнебезпечніших факторів забруднення навколишнього середовища. За даними ЮНЕСКО, пестициди в загальному обсязі забруднення біосфери Землі займають восьме місце після таких речовин, як нафтопродукти, ПАВ, фосфати, мінеральні добрива, важкі метали, окиси азоту, сірки, вуглецю. Інтенсивне використання пестицидів супроводжується забрудненням хімічними речовинами об'єктів довкілля - ґрунтів, води поверхневих та підземних водоймищ, атмосферного повітря, а також сільськогосподарської сировини і харчових продуктів, що може негативно позначитися на здоров'ї населення.

Хлорорганічні пестициди - хлоропохідні багатоядерних вуглеводнів (ДДТ), та циклопарафінів (гексахлорциклогексан), сполуки дієнового ряду (гептахлор), аліфатичних карбонових кислот (пропанід) та ін. Вміст хлорорганічних пестицидів у воді регламентується Державними санітарними правилами і нормами ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Встановлено такі ГДК хлорорганічних пестицидів: гамма-ГХЦП – 0,02 мг/дм³, гептахлор- 0,001 мг/дм³, 4,4'-ДДЕ – 0,002 мг/дм³, 4,4'-ДДД – 0,002 мг/дм³, 4,4'-ДДТ – 0,002 мг/дм³. Відбиразгалганні проби води по течії річки Верещиця у населених пунктах: м. Городок, смт. Любін Великий, с. Тершаків. Відбір проводився у травні, серпні та листопаді місяці у 3-літрові скляні бутлі. Дослідження проводились

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

газохроматографічним методом на хроматографі Agilent Technologies 6890N. Зовнішнім стандартом слугував ДСЗУ 042.66-97 із атестованим значенням: гамма-ГХЦГ – 0.02 мг/см³, гептахлор- 0.020 мг/см³, 4,4'-ДДЕ – 0.050 мг/см³, 4,4-ДДД – 0.100 мг/см³, 4,4'-ДДТ – 0.100 мг/см³.

Зразок хроматограми наведено на рис 1.

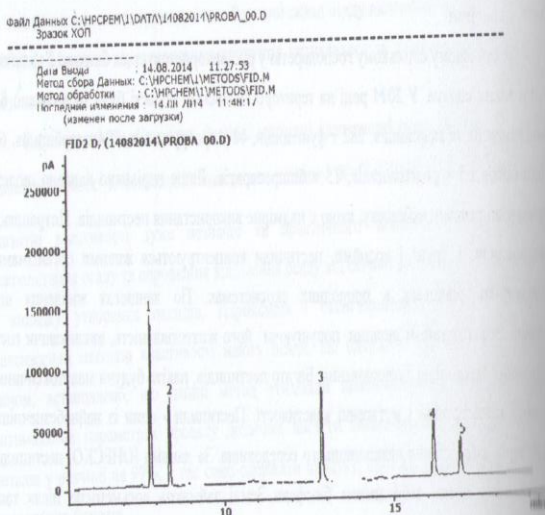


Рис. 1. Зразок хроматограми води із стандартними зразками пестицидів: 1-γ-ГХЦГ, 2- гептахлор, 3- ДДЕ, 4 – ДДД, 5 – ДДТ.

Результати, одержані після проведення аналізів, представлені у таблиці 1. У всіх пробах були виявлені незначні залишкові кількості хлорорганічних пестицидів.

Таблиця 1
Вміст хлорорганічних пестицидів у р. Верещиця за 2014 рік

№ проби	Місце відбору	Вміст пестицидів, мг/дм ³				
		Гамма-ГХЦГ	Гептахлор	4,4'-ДДЕ	4,4-ДДД	4,4'-ДДТ
1.	м. Городок	0.0018	0.00011	0.00018	0.00016	0.00011
2.	смт. Любінський Великий	0.0022	0.00013	0.00022	0.00012	0.00011
3.	с. Тершаків	0.0026	0.00017	0.00024	0.00024	0.00011

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Аналіз даних показує, що середній вміст у воді гамма-ГХЦГ складає 0.0022 мг/дм³ (11% від ГДК), гептахлору- 0.00014 мг/дм³ (13.7% від ГДК), 4,4'-ДДЕ – 0.00022 мг/дм³ (11% від ГДК), 4,4-ДДД – 0.00017 мг/дм³ (8.7% від ГДК), 4,4'-ДДТ – 0.00027 мг/дм³ (13.7% від ГДК).

У цілому вміст залишкових кількостей пестицидів у воді є значно нижчим від встановлених норм.

У пробах води, відібраних у трьох точках з ріки Верещиця виявлені незначні залишкові кількості хлорорганічних пестицидів. Залишкові кількості хлорорганічних пестицидів не перевищують ГДК.

СУШІННЯ ЗАЛІЗНОГО КУПОРОСУ З МЕТОЮ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ЯК КОАГУЛЯНТУ

Н.Я.Цюра, асистент, Д.П.Кіндзера, к.т.н., доц., В.М.Атаманюк.

Національний університет «Львівська політехніка», м.Львів

На одному з етапів водоочищення як коагулянт часто використовують залізний купорос (FeSO₄ · 7H₂O). Він має переваги над традиційним коагулянтом, яким є Алюмінію сульфат (Al(SO₄)₃), а під час вапняно-содового пом'якшення води є майже незамінним реагентом.

Недоліком використання залізного купоросу є необхідність ретельного дозування, алже його порушення призводить до проскакування іонів Заліза в очищену воду. Складність дозування залізного купоросу полягає в тому, що він є дуже гігроскопічним - швидко вбирає воду з повітря і легко комується, а також окислюється, тому стає неоднорідним за якісним, кількісним і гранулометричним складом. Тому важливою стадією підготовки залізного купоросу з метою використання його як коагулянта є сушіння, яке забезпечить сталу вологість, а значить і склад, і зернистість цього реагенту і стане запорукою успішного протікання процесу водоочищення.

З метою зневоднення залізного купоросу, який може використовуватись також і в інших галузях промисловості й господарства, нами пропонується фільтраційний метод сушіння, відомий своїми перевагами над класичними способами зневоднення дисперсних матеріалів. Цей спосіб передбачає профільтовування теплового агенту крізь стаціонарний шар зернистого матеріалу в напрямку перфорована решітка – матеріал.