



NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№20/2018

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.1

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China)

and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

<i>Aliyev Kh., Huseynzade G.</i> FLORA SPECIALIZATION OF BUMBLEBEES (<i>APIDAE, BOMBUS</i>) OF THE GREAT CAUCASUS OF AZERBAIJAN.....	<i>Galperina A., Soprunova O., Ereemeeva S.</i> A NEW STRAIN OF FILAMENTOUS CYANOBACTERIA AS A PROMISING OBJECT OF BIOTECHNOLOGY.....
3	9

EARTH SCIENCES

<i>Apanovich I.</i> ON THE NATURE OF THE GRAVITATIONAL INTERACTION THAT AFFECTS THE OCEAN TIDES	<i>Matsak A., Tsytlshvili K.</i> USING DIFFERENT FILTER MEDIA OF STORMWATER TREATMENT PERFORMANCE
13	19

MEDICAL SCIENCES

<i>Askhakov M., Chebotarev V., Alghananim A., Botasheva F.</i> FEATURES OF TRICHOMONAS URETHRITIS IN MEN, AND THE CONSEQUENCES OF INSUFFICIENT TREATMENT	<i>Kononova N., Smetanin M., Chernyshova T., Pimenov L.</i> CLINICAL MARKERS OF PREMATURE AGING AMONG WOMEN WITH UNDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA
23	43
<i>Grachev V., Marinkin I., Sevryukov I.</i> INFLUENCE OF HYPOXIA, HYPOXIDOSIS AND AUTOALLERGY IN INTERNAL PATHOLOGY. CHEMORETSEPTORS AND INTERCEPTIVE REFLEXES IN HYPOXIA.....	<i>Koteliukh M.Y., Kravchun P., Ryndina N., Kreis I., Zaikina T., Borzova-Kosse S.</i> DETERMINATION OF LEFT VENTRICULAR SYSTOLIC DYSFUNCTION PROGRESSION IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS TAKING INTO ACCOUNT OF TENASCIN C
26	47
<i>Dmitriev A., Khabibulina M.</i> THE PSYCHOVEGETATIVE STATUS AND EPISODES OF NONPAINFUL THE ISCHEMIA OF THE MYOCARDIUM AT METABOLIC HEALTHY ADIPOSITITY AT WOMEN IN THE OF MENOPAUSAL TRANSITION PERIOD	<i>Savransky Ph., Grishin P., Simakhov R., Khaikin M., Chigarina S., Kalinnikova E.</i> MATHEMATICAL MODELING OF THE STRESS- STRAIN STATE OF BONE TISSUE USING INTRAOSSEOUS DENTAL IMPLANTS. (LITERATURE REVIEW)
35	50
<i>Gumenyuk S., Zagoruychenko A.</i> ON THE ISSUE OF MAIN DIRECTIONS OF ORGANIZATION OF AIR-MEDICAL EVACUATION IN RUSSIA	
41	

PHARMACEUTICS

<i>Podorozhna M., Gladukh Ie.</i> DEVELOPMENT OF STRUCTURE AND TECHNOLOGY OF WOUND HEALTHING GEL.....
54

TECHNICAL SCIENCES

<i>Masagutov R., Abdrakhmanova L.</i> AUTOMATION AND MODERNIZATION OF RAILWAY LOADING AND UNLOADING RACKS IN ORDER TO ENSURE SAFETY DURING THEIR OPERATION	<i>Abesadze N., Pailodze N., Vadachkoria Z., Lursmanashvili L., Bakuradze K.</i> THE KNITTING OF ORNAMENTS IN KNITWEAR
59	63

VETERINARY SCIENCES

<i>Yushkova L., Yudakov A., Shikhaleva N., Kim A., Germans B.</i> VALUE OF STUDYING AND VSE OF POISONOUS FISHES
67

Matsak A.*Postgraduate,**"Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems"***Tsytlshvili K.***Research Associate, postgraduate**"Ukrainian Scientific Research Institute of Ecological Problems"*

ОЧИСТКА ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЛЬТРУЮЩИХ НАСАДОК

Мацак А.А.*Аспирант, НИИ**Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»***Цитлишвили Е.А.***Аспирант, научный сотрудник НИИ**«Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем»*

Abstract

Filter media usage of stormwater treatment from different pollutants is very common today. There are four types of filters media will be discussing in this article: sawdust, basalt granules, limestone granules and granules of polyurethane. This filters media look on the detention of the following indicators of pollution: chemical oxidation demand (COD), oils, suspended solids and mineralization – all this pollutants are prevail components of pollution from different urbanization areas. Presence of other pollution indicators in stormwater such as heavy metals, pesticides, microbiological pollutants, surfactants and their treatment will be discussing and investigating of another study.

Аннотация

Применение фильтрующих насадок, для очистки от различных показателей загрязнений, дождевых сточных вод, широко применяются в наше время. В данной статье будут рассмотрены фильтрующие насадки четырех видов, а именно: древесные опилки, базальтовая крошка, гранулы известняка и гранулы полиуретана. Данные насадки направлены на задержание следующих показателей загрязнений: ХПК, нефтепродукты, взвешенные вещества, минерализация - как преобладающие компоненты загрязнений с различных урбанизированных территорий. Наличие же в стоке иных загрязняющих компонентов, таких как тяжелые металлы, пестициды, микробиологические загрязнения, СПАВ и их очистка, в данной работе не рассматриваются и являются предметом других исследований.

Keywords: stormwater, filtration, filter media, stormwater treatment, pollutants indicators, time of filtration.

Ключевые слова: дождевая сточная вода, фильтрация, насадки, очистка дождевого стока, показатели загрязнений, время инфильтрации.

1. Введение

Дождевые воды уже давно начали попадать под категорию сточных [1] из-за наличия в их составе загрязнений техногенного характера веществ (нефтепродукты, СПАВ, и других органических соединений). Сброс таких вод в водные объекты, либо инфильтрация их через грунт (что иногда еще хуже, чем сброс в реку) [2], приводит к очень неблагоприятным экологическим последствиям. Современный опыт, в особенности США и стран ЕС, по вопросам очистки и управлению дождевым стоком формирует новые подходы и решения по данной проблеме. Так в Германии был сформирован новый принцип [3] локализации и очистки с данным видом стока, а именно «наилучшая доступная технология». В этом принципе ключевую роль играет использование естественных процессов фильтрации почв. Главными достоинствами данных методов являются малые габариты (возможность проектирования и устройства в уже застроенной территории) и как система очистки - локализация и снижение поступления (за счет фильтрации) дождевого стока

в ливневую канализацию или водный объект. Основными источниками внесения загрязнений в дождевой сток, с территории городов и промышленных площадок, являются взвешенные вещества (менее 100 мкм) на поверхности которых сорбируются основное количество загрязнений [4]. Применение фильтрующих насадок в виде базальтовой крошки, известняка, древесных опилок и пенополиуретана (ППУ), в качестве дополнительных элементов очистки дождевого стока позволит улучшить процесс очистки и скорость фильтрации на примере естественных или искусственных углублений в грунте, так называемых мюльд. Как было исследовано в работах [5,6,7] применение зернистых насадок дает положительный эффект как при разовом проходе [6] так и при длительном [7] периодическом пропуске дождевых сточных вод через фильтрующий слой. Целью данного исследования было моделирование процесса очистки дождевого стока проходящего через фильтрующий слой, в который были добавлены соответствующие насадки для из-

влечения загрязняющих компонентов. Что в последствии, обеспечит более качественную очистку дождевого стока и уменьшит негативное влияние на окружающую среду, и в особенности на водные объекты.

2. Материалы и методы

2.1. Фильтрующие насадки

Применение фильтрующих насадок при очистке дождевого стока известно и на сегодняшний день довольно распространено [8]. Четыре различных вида фильтрующих насадок были использованы в данной работе:

- базальтовая крошка, фракция размером 0,5 – 2 мм. Имеет достаточно хорошо развитую пористую поверхность и небольшие размеры, и представляет собой хороший вариант при использовании для очистки дождевого стока от органических загрязнений. Следует заметить, что в данном исследовании, эта насадка была применена как один из отходов производства при деятельности строительной компании Украины;

- известняковые гранулы (ГОСТ 23671-79), размер 10-20 мм. Данный вид фильтрующей насадки, известен своей адсорбционной способностью, в особенности при поглощении нефтепродуктов и других органических загрязнителей, что в свою очередь дало возможность для его использования;

- пенополиуретановые гранулы (ТУ 6-55-43-90), размер 10 – 20 мм. Этот материал широко используется для извлечения органических соединений и доочистки сточных вод по сей день [9]. Очень хорошо поддается регенерации и устойчив к различным атмосферным воздействиям.

- древесные опилки. Данный вид насадки был использован как побочный продукт лесопилок г. Харькова из-за дешевизны, в отличие от базальта

и ПИУ, а также из-за хороших адсорбционных свойств.

Никаких улучшений (за исключением промывки дистиллированной водой) не были применены к данным видам насадок.

2.2 Установка

Моделирование процесса инфильтрации производилось в квадратной колонне из плексигласа, со стороной 15 см и высотой 65 см. Фильтрующий слой представляет: верхний слой чернозема толщиной 6 см, слой фильтрующей насадки толщиной 35 см и слой песка толщиной 14 см. Принципиальная схема фильтрации представляет собой модель фильтрующих систем, что используются для процесса изучения очистки дождевого стока при пассивной фильтрации [5].

Дождевой сток подавался с помощью небольшой форсунки, напор которой регулировался соответствующим вентилем. Для каждого эксперимента была сделана своя колонна, так чтобы фильтрование можно было одновременно и несколько раз. Было проведено по три фильтрации на каждую колонну с перерывом в 6 дней.

2.3 Отбор образцов и методы определения

Отбор образцов производился после полного прохождения загрязненного стока через установку. Параметрами загрязнений, что определялись стали – взвешенные вещества, нефтепродукты, ХПК, сухой остаток (минерализация). Эти загрязнения типичны для стока с урбанизированных территорий [10] и промышленных предприятий различных регионов. Анализы проводились по стандартным аттестованным методикам (ХПК [11], нефтепродукты [12], взвешенные вещества [13], минерализация [14]).

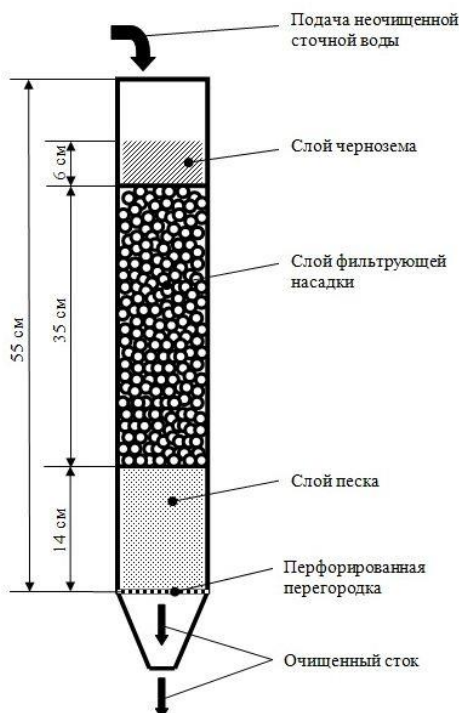


Рисунок 1

3. Результат эксперимента**3.1 Эффект от фильтрации через насадки**

Исходная дождевая вода была отобрана на территории производственных предприятий Харькова, общим объемом ~ 100 дм³. Характеристики

загрязнений показаны в таблице 1. Сток был отобран через 10-15 минут после начала дождя.

Таблица 1

Показатель измерения	Результат измерения
pH	6,77
Взвешенные вещества, мг/дм ³	280
ХПК, мгО/дм ³	140
Нефтепродукты, мг/дм ³	15
Сухой остаток, мг/дм ³	72

Эффективность очистки по сухому остатку не сильно отличается (таблица 2) от показателей во входящем стоке, в то время как значения по нефтепродуктам и ХПК разнятся в зависимости от применяемых насадок. Взвешенные вещества были

удалены из очищаемого стока практически полностью (эффективность 98%), большинство из них сформировало пленку на поверхности верхнего слоя.

Таблица 2

Показатель измерения	Фильтрующая насадка			
	Гранулы ППУ	Гранулы известняка	Базальтовая крошка	Древесные опилки
pH	6,72	6,78	6,75	6,74
Взвешенные вещества, мг/дм ³	<5	<5	<5	<5
ХПК, мг/дм ³	23	58	44	20
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,44	1,51	0,98	0,11
Сухой остаток, мг/дм ³	66	58	60	64

Как видно из таблицы 2 самый высокий процент извлечения растворенной органики имеют древесные опилки (ХПК – 86% и нефтепродукты – 98%), далее следуют гранулы ППУ (ХПК – 83,5% и по нефтепродуктам – 96%), затем базальтовая крошка (ХПК – 68,6%, нефтепродукты – 93%) и известняк соответственно (ХПК – 59%, нефтепродукты – 89%). Эффективность очистки по сухому остатку незначительна и входит в аналитическую

погрешность. Взвешенные вещества, как было сказано выше, подверглись полному задержанию.

3.2 Время фильтрации

При проведении эксперимента была получена зависимость времени фильтрации через установку от применения фильтрующих насадок различного типа. Время фильтрации определялось по полному объему стока, что собирался на выходе из установки. Результаты времени фильтрации показаны в таблице 3.

Таблица 3

Показатели эксперимента	Фильтрующая насадка			
	Гранулы ППУ	Гранулы известняка	Базальтовая крошка	Древесные опилки
Объем пробы, дм ³	2,5	2,5	2,5	2,5
Время фильтрации, мин.	13	25	87	51
Расход, см ³ /сек	4	4	4	4

Как видно из таблицы применение гранул ППУ дает наилучший результат в сравнении с насадками других типов (13 мин), известняковые гранулы показали средние скорости фильтрации (25 мин), остальные две насадки – древесные опилки и базальтовая крошка показали самые медленные скорости фильтрации загрязненного стока (51 и 87 мин. соответственно).

3.3 Заиливание поверхности фильтрации

После определенного объема сточных вод пропущенного через лабораторную установку, было замечено образование илистого налета, как на поверхности верхнего слоя, так и на частичках фильтрующих насадок (гранулы известняка и ППУ). Следует отметить, что данное наблюдение было обнаружено на всех экспериментальных колонках

уже после проведенного основного эксперимента. Данное явление следует рассматривать как негативную сторону применения подобного типа сооружений и в дальнейшем предусматривать работы по очистке и рекуперации фильтрующих материалов и поверхности фильтрации. Эксперименты по изучению свойств и влиянию заиливания на процесс очистки дождевой сточной воды будут предметами изучения последующих работ.

Выводы

В результате проведенной работы были получены следующие результаты:

- При инфильтрации загрязненного стока через экспериментальную установку было определено, что применение гранул ППУ дает наилучшие

показатели очистки (ХПК - 83,5%, взвешенным веществам – 98%, нефтепродуктам – 96% и сухому остатку – 8,3%) в сравнении с другими фильтрующими насадками, что использовались в данной работе;

- Была получена зависимость скорости инфильтрации дождевого стока через фильтрующий слой от применения фильтрующей насадки, оказалось, что применение гранул ППУ дает наилучшие по времени значения фильтрации стока;

- Было обнаружено заиливание верхнего слоя установки взвешенными веществами, что в последствии, может привести к изменению гидравлической нагрузки и как следствие увеличения времени фильтрации и снижения эффективности очистки;

- Применение данных типов насадок приведет к улучшению скорости инфильтрации и увеличит эффективность очистки подобных типов сооружений.

Благодарности

Данная работа была выполнена в Лаборатории городских и производственных сточных вод, Украинского Научно-Исследовательского Института Экологических проблем, г. Харьков. Результаты данных исследований были применены при разработке нормативного документа ДСТУ 8691:2016 «Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Водный кодекс Украины;
2. Особенности состава и очистки поверхностного стока крупных городов - В.Н.Чечевичкин, Н.И.Ватин – MagazineofCivilEngineering, № 6, 2014;
3. Директива ЕС по интегрированным способам предупреждения и снижения загрязнения окружающей среды IV-Richtlinie (EU-Richtlinie 96/61/EG 1996);

4. ДСТУ 8691:2016 «Настанови щодо встановлення технологічних нормативів відведення дощових стічних вод у водні об'єкти»;

5. Treatment performance of gravel filter media: Implications for design and application of stormwater infiltration systems – Belinda E. Hatt, Tim D. Fletcher, Ana Deletic. – doi:10.1016/j.watres.2007.03.014;

6. Simultaneous removal of As, Cd, Cr, Cu, Ni and Zn from stormwater using high-efficiency industrial sorbents: Effect of Ph, contact time and humic acid – HulyaGenc-Fuhrman, Peter S. Mikkelsen, Anna Ledin–doi:10.1016/j.scitotenv.2016.04.2010;

7. Laboratory studies on Granular Filters and Their Relationship to Geotextiles for Stormwater Pollutant Reduction – Parneet Paul and Kiran Tota-Maharaj. – doi:10.3390/w7041595;

8. Laboratory Evaluation of Sorptive Filtration Media Mixtures for Targeted Pollutant Removals from Simulated Stormwater–Giridhar Prabhukumar, Gurmanpreet Singh Bhupal, Krishna R. Pagilla – doi:10.2175/106143015X1436286522623;

9. Исследование сорбционных свойств фильтрующих материалов – Привалова Н.М., Двандненко М.В., Некрасова А.А., Привалов Д.М., - Научный журнал КубГАУ, № 126(02), 2017;

10. Дождевая канализация площадок промышленных предприятий – М.В. Молоков, Сройиздат, 1964;

11. КНД 211.1.4.021-95 - Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах;

12. РНД 01-05-2002 - Методика виконання вимірювань масової концентрації нафтопродуктів;

13. КНД 211.1.4.039-95 – Методика гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах;

14. МВВ081/012-0109-03–Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації сухого залишку (розчинених речовин) гравіметричним методом.

№20/2018

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.1

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
- Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
- Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
- Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
- Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
- Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
- Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
- Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
- Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
- Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
- Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
- Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
- Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
- Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
- Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
- Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
- Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
- Chan Jiang (Peking University, China)

and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>