

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ
XVII Всеукраїнської
науково-технічної конференції
**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

ОДЕСА
2018

УДК 620
ББК 31+51
А 43

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, протокол № 1 від 25 вересня 2018 року.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Голова:

Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Заступники голови:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент;

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Бошкова І.Л.	Крусір Г.В.	Тітлов О.С.
Гоголь М.І.	Лук'янов М.М.	Шпирко Т.В.
Железний В.П.	Мазур В.О.	Хлієва О.Я.
Зацеркляний М.М.	Ольшевська О.В.	Цикало А.Л.
Івченко Д.О.	Сагала Т.А.	Якуб Л.М.
Кологривов М.М.	Семенюк Ю.В.	

ПЛЕНАРНА ДОПОВІДЬ

Актуальні проблеми енергетики та екології /

А 43 Матеріали XVII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса, Бондаренко М. О., 2018. – 196 с.
ISBN 978-617-7613-26-7

УДК 620
ББК 31+51

Відповідальний за випуск: Семенюк Ю.В., завідувач кафедри теплофізики та прикладної екології ОНАХТ
За достовірність інформації відповідає автор публікації

© Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського
© Факультет нафти, газу та екології

ISBN 978-617-7613-26-7

УДК 628.31.098.4:628.336.6.

ЕКОЛОГІЧНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПАКОВКИ

Коваль В.Г., аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій
Одеська національна академія харчових технологій

Актуальним питанням сьогодення є розробка безвідходної продукції, що пояснюється як критичним екологічним станом, так і необхідністю зменшення витрат на виготовлення продукції та, відповідно, збільшення прибутку від господарської діяльності.

Цією проблемою активно займається британська компанія WikiFoods, яка розробила революційні продукти харчування і напої з їстівною упаковкою. Компанія виготовляє упаковки з натуральними смаками овочів або фруктів, крім того упаковка має привабливий зовнішній вигляд та виконує захисну функцію від потенційних забруднень продукту: неприродних матеріалів або хімічних речовин. Зроблена з захисного електростатичного гелю, утвореного шляхом зв'язувальної взаємодії між натуральними їстівними частинками, поживними речовинами і полісахаридами, ця упаковка відіграє для продуктів ту ж роль, що й шкаралупа кокоса чи шкірка винограду. Вона є повністю водонепроникна, та ще й до того ж не пропускає кисень.

WikiFoods вдалося розробити наступні продукти з їстівною упаковкою: морозиво, сир, заморожений йогурт, фрукти, овочі, вода, коктейлі і супи (рис.1).



Рис. 1 - Продукція WikiPearl фрукти, морозиво, сир, йогурт.

WikiPearl морозиво залишається холодніше довше звичайного морозива, а також не тане при природному нагріванні в упаковці. WikiPearl йогурт дозволяє брати з собою та вживати його будь де, для вживання такого йогурту не потрібні столові прибори. WikiPearl сир позбавлено марнотратної та екологічно шкідливої фольги. WikiPearl фрукти і овочі - це невеликі шматочки фруктів і овочів зі оболонками з підвищеною природною поживною цінністю.

Продукція WikiPearl принципово складається з двох частин: "серце" - харчовий продукт або напій та "шкіра" - природні харчові, біорозкладні продукти і поживні речовини. Безумовними перевагами такої продукції є портативність, екологічність, контроль виходу порцій, функціональність харчування, унікальна комбінація смаків.

Створена вченими натуральна упаковка WikiFoods може бути упаковкою для широкого спектру товарів. Сьогодні продукти в суперупаковці, можна знайти в деяких магазинах штату Массачусетс. Зовсім скоро вони з'являться й у інших магазинах та закладах ресторанного господарства світу.

УДК 502/504

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИДОРОЖНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

А. А. Борисов, аспирант; Е. В. Кофанова, д. пед. н., к. хим. н., профессор
Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

Вблизи автомагистралей водные объекты города подвергаются значительной антропогенной нагрузке, особенно в условиях неблагоприятного для них ветрового режима и атмосферных явлений. Следовательно, оценка и прогнозирование уровня загрязнения придорожного атмосферного воздуха, а также прилегающих к водным объектам территорий является актуальной задачей охраны окружающей среды (ОС). При этом метод математического моделирования является одним из наиболее распространенных методов, позволяющих не только оценить уровень загрязнения ОС, но и с помощью вычислительного эксперимента выявить комбинации неблагоприятных факторов, влияющих на дисперсию вредных примесей.

Известно, что распространение примесей в атмосферном воздухе во многом зависит от рельефа местности, климата, а также от метеорологических условий (направления и силы ветра, температуры воздуха, его относительной влажности, наличия и вида осадков, температурных инверсий и др.). Поэтому целью данной работы является моделирование загрязнения водных объектов, расположенных на территории города и которые ежедневно и практически круглосуточно подвергаются воздействию со стороны напряженных автотранспортных магистралей.

Большое влияние на уровень выбросов автотранспорта и их токсичность оказывают интенсивность движения автотранспортных средств (АТС), дорожные условия и характер дорожного покрытия, структура автопарка и его изношенность, вид топлива и его качество, эксплуатационные характеристики дорог и многие другие параметры. Например, наличие перекрестков в одном уровне и очереди автомобилей перед ними сильно повышают токсичность и объемы выхлопов АТС, создавая угрозу здоровью людей, находящихся на переходах.

В то же время, загрязнители, выбрасываемые АТС, в ОС под воздействием различных факторов, в том числе метеорологических, трансформируются во вторичные загрязнители, которые могут быть даже более опасными для здоровья людей и ОС. Тем более что они, как правило, переносятся на большие расстояния при движении воздушных масс в подветренную сторону [1]. При этом, например, оксид азота (II) окисляется до оксида азота (IV), угарный газ превращается в углекислый (менее токсичный, однако создающий парниковый эффект); происходит фотохимическое разложение NO₂ с образованием оксида азота (II) и атомарного кислорода.

При мокром осаждении и туманах образуются азотная и серная кислоты; возможны синергетические эффекты при взаимодействии оксидов азота (IV) и серы (IV), в результате чего происходит образование оксида серы (VI) и оксида азота (II), а также другие сложные химические и физико-химические превращения [1, 2].

Для расчета рассеивания загрязняющих веществ (ЗВ) используют различные математические модели. В частности, процессы переноса примесей в атмосфере изучали Дж. Тейлор, А. Фридман, Л. В. Келлер и др. В работах [3-5] предложено использовать решение дифференциального уравнения турбулентной диффузии (ТД) с учетом данных о коэффициентах диффузии и свойств подстилающей поверхности. Например, модель М. Е. Берлянда дает возможность рассчитать поля разовых максимальных концентраций ЗВ на

уровне земли и в двухметровом слое атмосферного воздуха, что важно для оценки воздействия загрязнений на прилегающие территории и здоровье людей.

Для оценки уровня вредного воздействия автодороги на качество городскую ОС целесообразно воспользоваться методикой инвентаризации выбросов ЗВ от АТС, разработанной А.В. Рузским и В.В. Донченко [6, 7]. Считаем, что установление особенностей рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе и на прилегающих территориях приобретает особое значение, когда в непосредственной близости находятся водные объекты, являющиеся местами отдыха детей и взрослых. В водной среде токсиканты более активно взаимодействуют между собой, а также с растворенными в воде веществами, способны поглощаться живыми организмами и накапливаться в их органах в опасных дозах. Есть, конечно, вероятность прохождения процессов (например, комплексообразования), в результате чего токсичность первичных загрязнителей может резко уменьшиться.

В работе модели рассеивания поллютантов от АТС строились на примере рассеивания оксидов азота с использованием решения полуэмпирического уравнения ТД. Методика построения математических моделей основана на данных работы [8] и подробно описана в [9]. С помощью вычислительного эксперимента установлены опасные направления и скорости ветра для исследуемых водных объектов г. Киева, а также произведена оценка уровня загрязнения прилегающих к автомагистралям территорий вблизи выбранных объектов. Для характеристики уровней загрязнения использована градиция, обоснованная в работе [9].

Таким образом, в результате натурного и вычислительного эксперимента установлено, что улично-дорожная сеть города оказывает значительное и, как правило, негативное, влияние на все компоненты ОС и особенно – на атмосферный воздух, почву и водные объекты. Созданные с помощью программного комплекса MathCad прогнозные пространственные математические модели позволили установить условия и закономерности распространения ЗВ, а также спрогнозировать места их локального концентрирования. На основе вычислительного эксперимента установлен комплекс неблагоприятных для водных объектов метеорологических условий, в частности, направления и скорости ветра.

Информационные источники

1. Чернявский, С.А. Исследование трансформации химических примесей в атмосфере и оценка экологического риска как условие повышения информативности системы мониторинга: дис. ... канд. техн. наук : 05.11.13 / С.А. Чернявский. – М., 2016. – 136 л.
2. Голдофская, Л.Ф. Химия окружающей среды / Голдофская Л.Ф. – 3-е изд. – М.: Мир: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 295 с.
3. Бызова, Н.Л. Экспериментальные исследования атмосферной диффузии и расчеты рассеяния примеси / Н.Л. Бызова, Е.К. Гаргер, В.Н. Иванов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 278 с.
4. Берлянд, М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 449 с.
5. Мазин, И.П. Облака. Облачная атмосфера: справочник / И.П. Мазин, А.Х. Хргиан. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 647 с.
6. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух [Электронный ресурс] / «НИИАТ» / А.В. Рузский [и др.]. – М., 2006. – Режим доступа: <http://www.opengost.ru/iso/3174-raschetnaya-instrukciya-metodika-po-inventarizacii-vybrosov-zagryaznyayushchih-veschestv-avtotransportnymi-sredstvami-v-atmosfernyy-vozduh.html>. – Дата доступа: 16.09.2017.
7. Методы расчета выбросов от автотранспорта и результаты их применения / В.В. Донченко [и др.] // Журнал автомобильных инженеров. – 2014. – № 3 (86). – С. 44-51.
8. Системный анализ и принятие решений. Технология вычислений в системе компьютерной математики Mathcad: учеб. пособ. / В.А. Холоднов [и др.]. – СПб: СПбГИ (ТУ), 2013. – 154 с.
9. Кофанов, О.С. Моделирование розсіювання і локального концентрування поллютантів у придорожному повітряному просторі / О.С. Кофанов // Вісник НТУ «ХП». Сер.: Нові рішення в сучасних технологіях. – 2018. – № 9 (1285). – С. 190-197.

УДК 502/504

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И БИОАККУМУЛЯЦИЯ

А. Ф. Тарикулиев, магистр; Е. В. Кофанова, д. пед. н., к. хим. н., профессор
Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского"

Развитие общества практически невозможно без использования радиоактивных веществ (РАВ) в промышленности, сельском хозяйстве, в энергетике и других областях, в том числе и в военном деле. По мнению экспертов, к 2030 г. почти две трети населения мира будет жить в городах, и при этом урбанизация окажет значительное давление как на инфраструктуру, так и на природные и энергетические ресурсы общества. В частности, истощение месторождений полезных ископаемых, необходимость замены невозобновляемых высокоуглеродных источников энергии приводит к возрастающему интересу к использованию ядерной энергии. Актуальность проблемы обусловлена также теми последствиями, которые могут быть непоправимо опасными для человечества при радиоактивном загрязнении окружающей среды.

Исследованию способов и методов экологически безопасного обращения с отходами посвящены работы таких ученых, как Т. Г. Ивашенко, Г. В. Прибытко, И. Ю. Денисенко, О. И. Василенко, М. А. Скачек, Л. И. Маркитанова, И. А. Андриюшин, В. П. Миронов и др. В данной работе проанализированы экологические риски, возникающие при выходе радионуклидов (РН) на поверхность при добыче нефти, а также при обращении с загрязненным технологическим оборудованием. Радиационный контроль отходов производства, а также грунта укрепленного техногенного (ГУТ) осуществляли по эффективной активности естественных РН. Исследования выполнялись в соответствии с «Методикой выполнения измерений удельной активности радионуклидов ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^{137}Cs , ^{90}Sr в пробах продукции промышленных предприятий, предприятий сельского хозяйства и объектов окружающей среды» с использованием спектрометра-радиометра γ - и β -излучений МКГБ-01, дозиметра рентгеновского и γ -излучения ДКС-АТ1123. При проведении экологического мониторинга и экологического контроля радиационным исследованиям были подвергнуты следующие объекты:

- водная среда – определяли удельную активность (УА) природных и техногенных РН;
- нефтесодержащие воды – определяли эффективную активность γ -излучения природных РН;
- грунт техногенный укрепленный;
- почва на территории транспортно-производственной нефтебазы (ТПНБ).

Наблюдения показали снижение УА от весеннего к летнему периоду, что связано со снижением количества взвешенных частиц (РМ) в воде в весенний период. Осенью РМ увеличивается за счет возрастания содержания органических взвешенных веществ. Пространственное распределение РН по акватории не имело определенных закономерностей и характеризовалось неоднородностью распределения.

В процессе мониторинговых исследований проводился радиационный контроль образцов почвы, отобранных на границе санитарно-защитной зоны, а также на участке временного складирования ГУТ. Полученные результаты показали, что при условии проведения комплекса природоохранных мероприятий возможно избежать радиоактивного загрязнения в районе ТПНБ и на прилегающей к ней территории. Однако при изучении трехлетней динамики активности РН в водной среде в районе ТПНБ (2015–2017 гг.) выявлено незначительное возрастание показателей радиоактивного загрязнения.

В общем случае, основными формами состояния РН в водных средах являются так называемые истинные растворы (ионно-молекулярно-дисперсное состояние РН) и их

These characteristics are related to the specific of realization of without pumping of chilling cycle, above all things, with the characteristics of gravity circulation of currents of working body, and consist in the following.

In an off-period due to thermal drop in an environment and steam no-flow conditions the temperature of components of direct circuit of ARI (generator-thermosiphon, rectifier, dephlegmator) declines. It is accompanied cooling hard and weak and by partial condensation of steams in a condenser and dephlegmator of ARI. VGB drives in a condenser and lifting highway of dephlegmator, which to this moment was blocked in the circuit of gravity circulation (CGC) of ammonia steam current. What anymore time of off-period, the below a temperature will go down and the greater feature of dephlegmator will be occupied by VGB.

At the inclusion of thermal duty on the generator component of ARI VGB entrance through a equality highway in CGC by the current of steam. The dynamic discharge head of steam current depends on density of generation of steam in PTS and thermal behaviors of a transport highway. In the period of start the several of steam of ammonia is utilized for heating of frappe components of a transport highway (rectifier, dephlegmator, condenser). Duration of infilling of condenser steam of ammonia in the period of start will be delineated the degree of cooling of components of generator component of ARI in an off-period, i.e. by duration of off-period and level of ambient temperatures. It talks that the well-known thesis – «than anymore time of off-period, the anymore economy», straight inapplicable to the refrigerators of absorption class.

Detectable in this case there is a consequence about non-admission of the considerable supercooling of components of construction of generator component of ARI in an off-period.

This condition comports and with the consequences of bank of researchers and developers of the domestic absorption refrigeration engineering.

Decreasing the degree of supercooling of components of generator component is possible either due to the buildup of thermal resistance head heat-insulation or due to their heating in an off-period.

The first way is related to the buildup of weight size attributes, second - perspective, but presently it is not enough studied.

Questions, related to hunting of energy-savings duties absorption condensers, were examined from middle of 50th of the last century. Likhareva N.V. offered the method of work of ARI with a two sectional heater one section of which is included constantly, and the second is periodically connected by thermouser. A decrease of energy consumption is 10-15 %. Such method of bureau was afterwards realized in the doublecamera refrigerators of "Sibir" company, including in the licensed designs of "Crystal-9" and "Crystal-9M".

A few other situations in refrigeration apparatuses with the high thermal resistance head of non-load-bearing constructions of condenser boxes, for example, in low temperature barrels (LTB) with «superinsulation». Unlike singlecamera or doublecamera designs in which correlation of temperatures is regulated in barrels, LTB potentially have large functional capabilities, because can, at presence of the fit collections of control, used in all of band of temperatures of storage, in-use in the way of life – from minus 18°C to plus 12°C, i.e. to become a multifunction refrigeration device.

In any case the heat-insulation coating of LTB must be designed considering work of ARI in «hard» operation conditions, therefore a multifunction design will possess the considerable supply of cool making at the positive temperatures of storage in the conditions of moderate and low temperatures of environment.

In multifunction LTB, executed on the class, behaviors of refrigeration storage can be realized with a minimum or with complete deficiency of warm, for example, temperature in a barrel plus 5...12°C, and ambient temperature plus 10°C. The time there is in this case a far fewer on-period non-working, therefore to carry out the permanent heating of components of generator component becomes inadvisable, i.e. in such terms more economical there will be position behavior of bureau.

Thus, it is possible to draw a conclusion about perspective (from positions of energy-savings) of investigations in area of follow-on of starting and transitional processes practical escape of which will be become by automated control the system universal seasonal condensers of absorption class.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНА ДОПОВІДЬ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ Титлов А.С.	4
---	---

**СЕКЦІЯ 1
ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

ОЦІНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ЗАПОРІЖЖА ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТУ Белоконь К.В., Ігнатченко К.О.	15
ОЦІНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВОЗНЕСЕНІВСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ЗАПОРІЖЖА ВИКИДАМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ Белоконь К.В., Янович Д.М.	19
МЕМБРАННА ОБРОБКА СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Бондар С.М.	23
ЕКОЛОГІЧНІСТЬ СПОСІБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ЗНОШЕНИХ ШИН Буличов В.В., Коломієць О.В., Лапіка А.А.	24
АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ДО «ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ» Женжеруха В.А., Голенкова О.І.	28
ПРОБЛЕМА ПИЛОВИДНИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ І ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Майлунець Н.В.	30
ПОДАВЛЕНИЕ ВЫБРОСОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Запорожец Д.Н.	34
ПРЕДПРИЯТИЯ ОТРАСЛИ ХЛЕБОПРОДУКТОВ – ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б., Руссу Д.	35
ЕКОЛОГІЧНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПАКОВКИ Коваль В.Г.	36
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИДОРΟЖНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ Кофанова Е. В., Борисов А. А.	37
РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И БИОАККУМУЛЯЦИЯ Кофанова Е. В., Тарикулиев А. Ф.	39
ПРОБЛЕМЫ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДАХ Крусир Г. В., Ярмолович Ю.С.	41
КОМПОСТУВАННЯ ЯК МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ Крусир Г. В., Зайцева Е. Ю.	42
ПОБІЧНІ ПРОДУКТИ ТА ВІДХОДИ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. НАПРЯМИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ Крусир Г. В., Скляр В.Ю.	43

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

**Матеріали XVII Всеукраїнської науково-
технічної конференції**

Мови видання: українська, російська, англійська

Підписано до друку 17.10.2018 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 11,39. Наклад 300 прим.
Зам. № 1710/1.

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 0482 35 79 76
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.