

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

УСПЕХИ
В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ

Том XXXI

№ 2

Москва
2017

УДК 66.01-52
ББК 24. 35
У78

Рецензент:
Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева

Успехи в химии и химической технологии: сб. науч. тр. Том XXXI,
У78 № 2 (183). – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. – 53 с.

В сборник вошли статьи по актуальным вопросам в области теоретической и экспериментальной химии.

Материалы сборника были представлены для широкого обсуждения на XIII Международном конгрессе молодых ученых по химии и химической технологии «УСChT-2017», XXXI Международной конференции молодых ученых по химии и химической технологии «МКХТ-2017», ряде международных и российских конференций, симпозиумов и конкурсов, а также на интернет-сайтах.

Сборник представляет интерес для научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов химико-технологических вузов.

УДК 66.01-52
ББК 24. 35

ISSN 1506-2017

© Российский химико-технологический
университет им. Д. И. Менделеева, 2017

Содержание

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Казанцева В.Ю., Мустафин Д.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЗЕЛЕННОЙ ХИМИИ В СОХРАНЕНИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	6
Кириллова Н.С., Ракитин В.С. ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА	9
Андрюшин Ю.Ю., Кузнецов В.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРОДОВ НА ПРОТЕКАЮЩИЕ В НИХ РЕКИ	11
Пуртова Е.Е., Ермолаева Ю.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ РФ: SWOT – АНАЛИЗ.....	14
Дорогутина А.О., Кузнецов В.А., Пуртова Е.Е. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫБРОСОВ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК АО «СИБУР ХИМПРОМ».....	17
Кузнецов В.А., Беднова О.В., Рыбникова М.М. ПРОЦЕССЫ МИГРАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИИ ОКСИДОВ АЗОТА ПОД ПОЛОГОМ ГОРОДСКОГО ЛЕСА	20
Санатко М.Д., Шурхина Е.С., Мустафин Д.И., Зозуля Н.И. УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ГЕМОФИЛИЕЙ – ФАКТОР РИСКА УВЕЛИЧЕННОГО КОЛИЧЕСТВА КРОВОТЕЧЕНИЙ.....	23
Федосеев А.Н., Мустафин Д.И. АКАДЕМИК Н.П. ЛАВЕРОВ И ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРОПАГАНДЕ ИДЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	26
Занин А.А., Кривобородов Е.Г., Нечаева В.М. ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ЭЛЕМЕНТНОЙ СЕРЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ..	29
Вениченко В.М., Горячкина Д.О. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ Rb-Sr И Sm-Nd ИЗОТОПНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД.....	31
Мустафин Д. И., Санатко М. Д. КОМПЕНСАТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ	33

Дербуш С.А.

**МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В
ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... 35**

Juan-Vicedo J., Casas-Martínez J. L.

**MICROPROPAGATION OF ECONOMICALLY IMPORTANT, WILD AND ENDEMIC
SPECIES OF *LAPIEDRA* AND *NARCISSUS* (AMARYLLIDACEAE) AS A BASES FOR
THEIR CONSERVATION AND INDUSTRIAL PRODUCTION IN SPAIN..... 36**

Juan-Vicedo J., Mateo G., Zidorn C.

**TAXONOMICAL, PHYTOCHEMICAL AND ECOLOGICAL ANALYSIS OF THE IBERIAN
DIVERSITY OF *HIERACIUM* L. AND *PILOSELLA* HILL.: AN OUTLINE ON THE
INTEGRATED STRATEGY FOR *EX SITU* CONSERVATION AND FURTHER
REVALORISATION 39**

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Рыбакова М.В., Пивоварова М.Б.

**МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ
СТАНОВЛЕНИЯ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ В ОБРАЗОВАНИИ..... 43**

Коршунова Н.Е., Алабян Е.А.

ВОЛОНТЕРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ..... 46

Коршунова Н.Е., Перепелица А.В.

**ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОЦЕНКАХ
РУКОВОДИТЕЛЕЙ..... 49**

***ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ***

УДК 502.131.1:7.025.4

Казанцева В.Ю., Мустафин Д.И.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЗЕЛЕННОЙ ХИМИИ В СОХРАНЕНИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Казанцева Валерия Юрьевна, магистр, e-mail: k-valeriya2007@mail.ru

Мустафин Дмитрий Исакович, доктор хим. наук., профессор, e-mail: dim.moscow@gmail.com

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Россия, г. Москва, Миусская пл., д. 9

Некоторые природные и культурные объекты на планете Земля являются наследием. Нами изучены процессы их сохранения в контексте зеленой химии. Мы определили 4 объекта наследия, которые нуждаются в новых методах сохранения и восстановления, основанных на принципах зеленой химии в интересах устойчивого развития.

Ключевые слова: наследие; архитектура; экология; окружающая среда; зеленая химия

USE OF METHODS OF GREEN CHEMISTRY IN THE PRESERVATION OF CULTURAL HERITAGE

Kazantseva V.U., Mustafin D.I.

Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Miusskaya sq. 9, Moscow, Russia

Some objects of nature and culture on our Earth are considered to be heritage. We have studied the processes of restoration in the context of Green Chemistry. We have identified 4 objects of heritage which need new methods of restoration that are based on the principles of Green Chemistry for Sustainable Development.

Keywords: heritage; architecture; ecology; environment; green chemistry

«Зеленая химия» – это химия устойчивого развития нашей цивилизации в благоприятной среде, когда удовлетворение потребностей нынешних поколений осуществляется без ущерба для возможностей будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. В основе стратегии «зеленой химии» лежит подбор исходных материалов и создание таких технологий, которые позволяют вообще исключить использование вредных веществ и появление выброса отходов, опасных для окружающей среды. Предполагаются принципиально новые отношения между химией и окружающей средой, главный девиз которых: «Помогая – не навреди!». «Зеленая химия» призвана сделать всё возможное для того, чтобы избежать экологической катастрофы, способной нанести непоправимый вред как природе, так и человеку. Таким образом «зелёная химия» – это направление в химии, к которому можно отнести любое усовершенствование химических процессов, нейтрально или положительно влияющих на окружающую среду, сводящее к минимуму все негативные последствия использования различных технологических процессов.

В рамках данного исследования рассматриваются возможности использования стратегии «зеленой химия» в области сохранения объектов культурного наследия. Мы исходим из того, что объекты наследия – это природные или созданные человеком феномены, приоритетными задачами по отношению к которым являются их сохранение в силу особой культурной, исторической и/или экологической значимости.

Цель работы: разработка применения методов зеленой химии для сохранения культурного наследия в России.

Объекты и предметы исследования: методы зеленой химии для сохранения объектов культурного наследия; предметы наследия, идеи устойчивого развития.

Основная особенность данной работы в том, что исследований в этой области очень мало, имеется несколько работ, посвященных изучению различных методов реставрации, и значительное количество работ в области зеленой химии, причем эти работы не имеют связи с реставрацией. Настоящая работа является синтезом двух направлений и является новым веянием в сфере охраны памятников истории и культуры народов Российской Федерации.

В данном исследовании представлены методы реставрации объектов культурного наследия, основанные на традиционных и «зеленых» технологиях. Интересным представляется сравнение экономических и экологических показателей двух технологий, а также сравнение мнения граждан по данному вопросу. Очевидны ли приоритеты при выборе между традиционным и «зеленым» решением?

В свое время Поль Анастас и Джо Уорнер сформулировали 12 принципов зеленой химии [1]:

1. Лучше предотвратить выброс загрязнений, чем потом от них избавляться.
2. Синтез следует планировать так, чтобы максимальное количество использованных материалов вошли в конечный продукт.

3. Следует планировать методы синтеза так, чтобы реагентами и конечными продуктами служили вещества, которые малотоксичны или вовсе нетоксичны для человека и природы.

4. Среди целевых химических продуктов следует выбирать такие, которые наряду с требуемыми свойствами обладают максимально низкой токсичностью.

5. Необходимо по возможности избегать использования в синтезе вспомогательных веществ (растворителей, экстрагентов и др.) или выбирать безвредные.

6. При планировании синтеза нужно учитывать экономические и экологические последствия производства энергии, необходимой для проведения химического процесса, и стремиться к их минимизации. Следует стремиться проводить синтез при температуре окружающей среды и нормальном давлении.

7. Следует использовать возобновляемое сырье там, где это технически и экономически обосновано.

8. Необходимо сокращать число стадий процесса (для этого избегать при синтезе стадий блокирования групп, введения-снятия защиты, временной модификации физико-химических процессов).

9. Каталитические реагенты (по возможности максимально селективные) предпочтительны по сравнению со стехиометрическими.

10. Химические продукты желательно применять такие, чтобы по окончании нужды в них они не сохранялись в окружающей среде, а разлагались до безопасных веществ.

11. Аналитические методики следует развивать так, чтобы в режиме реального времени обеспечивать мониторинг образования продуктов реакции, среди которых могут оказаться опасные.

12. Вещества, используемые в химических процессах, следует выбирать так, чтобы свести к минимуму возможные аварии, включая разливы, взрывы и пожары.

Первый, четвертый, десятый и двенадцатый принципы выбраны как основополагающие для применения зеленой химии именно в реставрации памятников архитектуры.

Сохранение объектов осуществляется посредством:

1. реставрации,
2. консервации,
3. реконструкции,
4. реституции.

Если говорить о реставрации, трудоемком процессе, включающим в себя широкий спектр исследований по изучению памятника и цикл инженерно-технических изысканий, то сюда входит изучение истории памятника архитектуры, поиск исторических чертежей с целью детальной проработки вопроса восстановления утраченных элементов. Перечень ключевых положений о реставрации наследия включен в Венецианскую хартию по вопросам сохранения и реставрации памятников и достопримечательных мест [2].

Венецианская хартия – это международный документ, закрепляющий профессиональные стандарты в области охраны и реставрации материального наследия. Целью комитета, который принял данную хартию в 1964 году в Венеции, являлась кодификация принципов и стандартов в области охраны исторических построек [2].

Понятие «реставрация» включает в себя совокупность инженерно-технических и художественных работ, проводимых с целью восстановления памятников архитектуры в том виде, при котором их первоначальный облик и ценные в историко-художественном отношении более поздние дополнения древнего сооружения могут быть воссозданы с наибольшей полнотой и исторической достоверностью.

К сожалению, на настоящий момент технологии, отвечающие требованиям «зеленой химии», практически отсутствуют. Как ученые, так и специалисты, например, в области реставрации могут начать заполнять этот технологический пробел. Для этого необходимо понимание связи между используемыми материалами и защитой окружающей среды.

Описанное выше осложняется тем, что реставрационные технологии достаточно консервативны, что связано с хрупкостью материалов существующих объектов наследия. При процессе реставрации допускаются только те материалы, что не могут навредить памятнику. А это значит, что нужны не только «зеленые», но и в архитектурном плане безопасные технологии.

Одним из методов реставрации является инъекционное, при котором, например, растворы должны иметь оптимальную водоотдачу и способность к водоудержанию. С целью повышения вязкости и водоудерживающих свойств в инъекционный раствор добавляют молотый песок, а чтобы увеличить степень подвижности раствора используют мылонафт, сульфатно-спиртовую барду (отход лесохимических производств, образующийся при сульфитной варке древесной целлюлозы) или поливинилацетатную дисперсию (продукт полимеризации винилацетата в присутствии защитного коллоида, в качестве которого используются поверхностно-активные вещества и, в частности, поливиниловый спирт).

Получаем, что те же молекулы поверхностно-активных веществ, используемых в этом процессе, обладают способностью накапливаться и при определенных концентрациях вредить как окружающей среде, так и человеку [3, 4].

Как было сказано ранее, еще одним методом сохранения объектов наследия является консервация, то есть применение способов, направленных на приостановление разрушительных процессов; выявление и стабилизация материальных остатков произведения культуры в том виде, в каком они дошли до наших дней, в их исторической подлинности; придание им долговременной сохранности.

Процесс консервации также нуждается в экологическом переосмыслении, в доработке его методами "зеленой" химии, что связано с высокой значимостью химико-технологических видов работ, таких как очистка, обессоливание, дезинфекция, укрепление, гидрофобизация (обеспечения водонепроницаемости защищаемой поверхности) и другие.

Третья методика сохранения объектов культурного наследия – это реконструкция – совокупность работ по воссозданию полностью или в значительной мере утраченного произведения, выполняемых с различной степенью приближения к оригиналу, его аналогии или же гипотетическому прообразу. То есть ключевое отличие от реставрации заключается в том, что реконструкция позволяет видоизменять объекты, пусть и обоснованно по усмотрению реставратора.

Последняя методика сохранения – реституация – это новое направление, которое получило свое развитие в нашей стране лишь в последние десятилетия. Этот процесс направлен на воссоздание утраченного объекта по чертежам и снимкам. Объекты стараются воссоздать с максимальным приближением к оригиналу. Зачастую у объектов, подлежащих реституции, сохраняются фундаменты, которые в силу исторической значимости стараются сохранить. Если они нуждаются в укреплении, то проводят перекладку существующих и подведение новых фундаментов, устройство обойм для усиления кладки фундаментов и уменьшения давления от здания на грунт, устройство рядом с уже существующими разнообразных по конструкции свайных фундаментов и усиление оснований и фундаментов буроинъекционными сваями. При усилении оснований и фундаментов буроинъекционными сваями вначале производится укрепляющая цементация, когда усиливается кладка существующих фундаментов инъекциями в них цементного раствора (или раствора иного состава), а также заполняются раствором пустоты на контакте фундамент-грунт. Затем устраиваются буроинъекционные сваи [5], которые передают нагрузки от зданий на грунт основания и препятствуют возникновению неравномерной осадки.

Поскольку речь зашла о фундаментах зданий, то первой профессиональной попыткой усиления существующих фундаментов можно считать пример реставрации церкви Василия в Овруче, проводившейся в 1907-1911 годах. По результатам данных реставрационных работ архитектору А.В. Щусеву было присвоено звание академика архитектуры. Что же было сделано?

Фрагментарно древний фундамент вынимался и заменялся на бут (местный красный кварцит) на цементном растворе. Внешне замененные участки напоминали исходные, сделанные из красного

песчаника. В церкви Василия в Овруче впервые была проведена работа по подведению фундаментов под существующие стены в комплексе с устройством новых фундаментов.

Итак, почему нам так необходимо следовать принципам зеленой химии? С ее помощью мы ищем пути решения проблем окружающей среды, создавая безопасные (альтернативные) технологии. Цель зеленой химии состоит в предотвращении загрязнения еще до того, когда оно начинается. А в процессе реставрации необходимо не только предотвратить разрушение окружающей памятник природы, но и разрушение самого памятника.

Применение «зеленых» технологий в реставрации можно проследить на примере реставрации Московского Кремля. В начале 1830-х годов на территории памятника начались первые реставрационные работы, проводимые под руководством Ф.Г. Солнцева и П.А. Герасимова. Они использовали в качестве основных красок – краски минерального происхождения. Тогда это было ещё неосознанно, а связано, скорее, с тем, что именно такие краски использовались изначально при создании Кремля. На протяжении многих лет и до настоящего времени Московский Кремль претерпел ряд реставрационных работ: башни, палаты, дворцы. Все проводилось по историческим очеркам и с опорой на первый опыт, то есть реставрация Кремля отвечала и отвечает принципам "зеленой" химии. Таким образом, один шаг назад обращается в десять шагов вперед.

Когда-нибудь в будущем вся химия станет зеленой. До этого момента необходимы усилия общества и специалистов, направленные на то, чтобы сделать наш мир более "зеленым" местом. В США эту работу возглавляет Институт Зеленой химии Американского химического общества. В России же такие усилия осуществляются в ряде организаций, в Научно-образовательном центре МГУ имени М.В. Ломоносова «Зеленая химия – химия в интересах устойчивого развития» и в Институте химии и проблем устойчивого развития РХТУ имени Д.И. Менделеева.

Список литературы:

1. Anastas P.T., Warner J.C. Green Chemistry: Theory and Practice. - Oxford University Press. - New York. - 1998.
2. International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites. - ICOMOS.- 1965.
3. А.А. Абрамзон, Г.М. Гаевой, Поверхностно-активные вещества. – Л.: Химия. - 1979.
4. С.А. Остроумов, Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы. – М.: МАКС-Пресс. - 2001.
5. Сваи // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия. - 1969-1978.

УДК 551.510.4:551.588.7

Кириллова Н.С., Ракитин В.С.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА

Кириллова Наталья Сергеевна, студентка 3 курса Института химии и проблем устойчивого развития, направление подготовки «Экология и природопользование», Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, e-mail: n.kirillova65@gmail.com г. Москва, РФ, 125047 Москва, Миусская пл., 9
Ракитин Вадим Станиславович, кандидат физико-математических наук, ст. научный сотрудник Института физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук, Москва, РФ

Представлены результаты измерений общего содержания монооксида углерода в центре Москвы и в Московской области с 2007 по 2016 год. Измерения содержания проводились одновременно в двух точках, в городе и на Звенигородской научной станции (ЗНС), расположенной в 54 км к западу от Москвы, что позволило выделить городскую часть содержания СО. Проанализированы сезонные изменения, дана оценка долговременным (межгодовым) тенденциям загрязнения воздуха в городе и его пригородах. Увеличение общего содержания СО в Москве в этот период не выявлено. Влияние мегаполиса на региональное фоновое образование в ЗНС незначительно - 6% от общего количества дней измерений.

Ключевые слова: оксид углерода; городская часть содержания; фоновое содержание; сезонные вариации; временные тенденции

APPLICATION OF SPECTROSCOPIC METHODS AT THE RESEARCH OF AIR POLLUTION OF MOSCOW AND THE MOSCOW REGION ON THE EXAMPLE OF CARBON OXIDE

Kirillova N.S., Rakitin V.S.*

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russian Federation

* Institute of physics of the atmosphere of A.M. Obukhov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

The measurement results of carbon monoxide general content in the centre of Moscow and Moscow region from 2007 to 2016 are presented. The content measurements were conducted simultaneously in two points, in town and at the Zvenigorod regional background station (ZSS) located to 54 km west of Moscow. It made allocating of CO content in the city possible. The analysis of seasonable changes is carried out, the durable (interannual) air pollution tendencies on the city and its suburbs are valued. CO total content in Moscow in the period hasn't risen. The influence of megapolice on regional background formation at ZSS happened to be insignificant - 6% of the total quantity of measuring days.

Keywords: carbon monoxide; city portion of content; background contents; seasonal variations; temporary tendencies.

Целью работы является анализ вариаций общего содержания (ОС) оксида углерода (СО) в воздушном бассейне Москвы (станция ИФА РАН) и Московской области (ЗНС, Звенигородская научная станция). Применение спектроскопического метода измерения полного содержания газа в толще атмосферы позволило получить характеристики вариаций ОС СО в слабозагрязненном районе Московской области (ЗНС), проанализировать кратковременные (дневные) и сезонные вариации, оценить долговременные (межгодовые) тенденции загрязнения воздуха над городом и областью, а также вклад городских источников.

РЕЗУЛЬТАТЫ

ОС СО в Москве систематически (на 10 и более процентов) превышает содержание на ЗНС (рис.1). Одновременные измерения ОС СО в Москве и Звенигороде (53 км к западу от ИФА) позволяют выделить антропогенную часть загрязнения, как

разность между измеренными содержаниями в упомянутых пунктах:

$$\Delta U = U_{\text{Город}} - U_{\text{Фон}},$$

где ΔU - антропогенное содержание СО, $U_{\text{Город}}$ - измеренное ОС СО в ИФА, $U_{\text{Фон}}$ - измеренное ОС СО в Звенигороде.

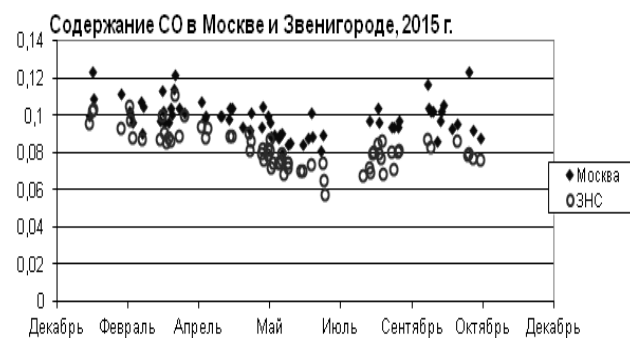


Рисунок 1 - Содержание СО в Москве (ИФА) и Звенигороде (ЗНС) в 2015 году

Анализ случаев превышения средневзвешенных содержаний CO (более чем на 10 процентов над типичными значениями), представлен на рис. 2 и в таблице 1. Эти случаи обусловлены влиянием разных факторов – заносы из Москвы, сельскохозяйственные выжигания, дальний перенос. Заносы из Москвы, в частности, приводят к существенному повышению ОС CO на ЗНС в 6% случаев от числа всех измерительных дней в 2011-2016 гг. (377).

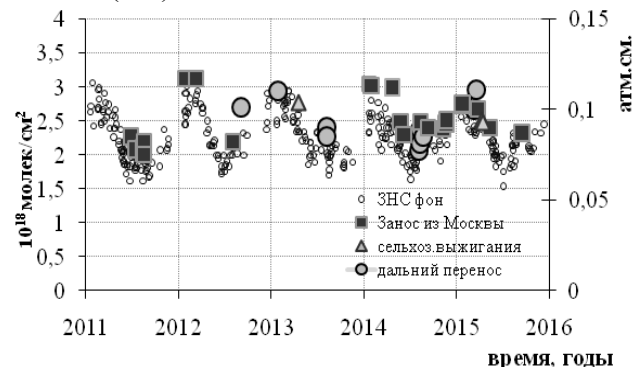


Рисунок 2 - Влияние разных факторов на измерения ОС CO в Звенигороде, 2011-2015 гг.
1 атм.см = 2,687 · 10¹⁹ молекул/см²

Таблица 1 - Факторы, влияющие на содержание CO в Звенигороде

Название фактора	Число случаев / % от общего количества дней измерений
Дальний перенос	13/ 3,4
Занос из Москвы	24/ 6,4
Сельхоз. выжигания	3/ 0,1
Общее кол-во измерений	377/100

Максимум фоновое содержание CO (измерения на ЗНС), приходится на февраль-март, а минимум на август-сентябрь. Максимум «городской», или антропогенной части содержания приходится на декабрь-январь, минимум – на июнь-июль [1, с. 65] (рис.3).

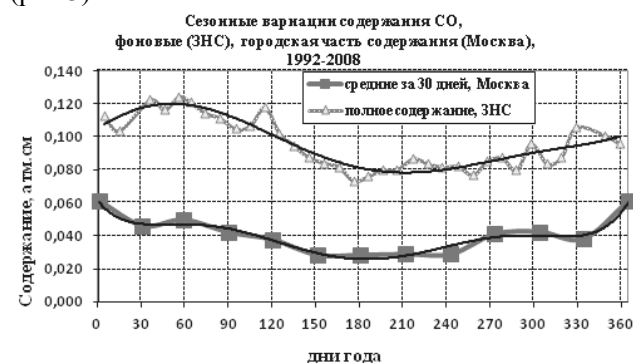


Рисунок 3 - Усредненные сезонные вариации содержания CO на ЗНС и его антропогенной («городской») части в Москве в 1992-2008 гг.

Межгодовые вариации ОС CO в Москве и Звенигороде указывают на уменьшение ОС CO в Москве (-0,6%/год), что свидетельствует о сокращении городских выбросов, и в это же время в

фоновом пункте (Звенигород) после 2007 г. отмечается тенденция к небольшому увеличению (+0,8%/год), рис.4.

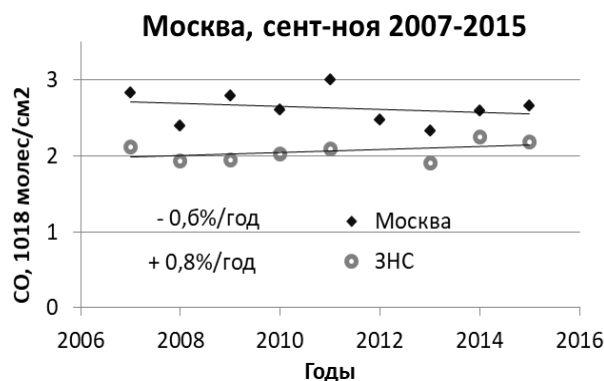


Рисунок 4- Межгодовые вариации ОС CO в Москве и Звенигороде (период 2007-2015 годы, средние значения по осеннему сезону)

Содержание окиси углерода в слое городского воздуха за последнее время не возросло и даже уменьшилось [1, с. 67-69; 2, с. 3; 3, с. 288], несмотря на значительное увеличение количества автомобильного транспорта. Причины роста фоновое ОС CO, зафиксированного на ЗНС, пока не ясны.

ВЫВОДЫ

Влияние атмосферного переноса загрязнений из Москвы в Звенигород невелико и составляет около 6% от всех измерительных дней.

Содержание окиси углерода над Москвой за последнее время не возросло, несмотря на значительное увеличение количества автомобильного транспорта. Отсутствие роста городской части содержания CO может объясняться мерами, направленными на уменьшение выбросов автотранспорта, изменение качественного состава автомобильного парка и топлива, а также сокращением выбросов промышленных предприятий, что связано с их реперофилированием или закрытием и переводом за черту города.

Список литературы

1. В. С. Ракитин, Е. В. Фокеева, Е. И. Гречко, А. В. Джола, Р. Д. Кузнецов Вариации содержания окиси углерода в атмосфере Московского мегаполиса. Известия РАН. Физика атмосферы и океана. Том 47, №1, 2011, с.64-72.
2. Г.С. Голицын, Е.И. Гречко, Г.Ч. Ван, П.С.Ван, А.В. Джола, А.С. Емиленко, В.М. Копейкин, В.С. Ракитин, А.Н. Сафронов, Е.В. Фокеева // Исследование загрязнения Москвы и Пекина окисью углерода и аэрозолем // Изв. РАН, ФАО, 2015, №1, С. 1–12.
3. Е.И.Гречко, А.В. Джола, В.С. Ракитин, Е.В. Фокеева, Р.Д. Кузнецов. Вариации общего содержания окиси углерода и параметры атмосферного пограничного слоя в центре Москвы. Журнал «Оптика атмосферы и океана» №3, 2009, с.284-288

УДК 504.064.36

Андрюшин Ю.Ю., Кузнецов В.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРОДОВ НА ПРОТЕКАЮЩИЕ В НИХ РЕКИ

Андрюшин Юрий Юрьевич – магистратрант, e-mail: yuriandryu@gmail.com

Кузнецов Владимир Алексеевич – доктор технических наук, профессор, e-mail: vakuz@inbox.ru .

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, 125047, Россия, г. Москва, Миусская пл., д. 9

*В статье предложена методика для оценки степени воздействия городов на протекающие в них реки. Показан способ свертывания информации и градации. Объясняется необходимость в компьютеризации расчетов. Расписаны все этапы разработки программы, включая проведение апробирования по данным мониторинга водных объектов г. Москва.**Ключевые слова:* функция желательности Харрингтона, загрязнения рек, урбанизированные территории.**ECOLOGICAL INDICATORS OF THE IMPACT OF CITIES ON THE RIVERS FLOWING IN THEM**

Andryushin Y.Y., Kuznetsov V.A.

D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, 125047, Moscow, Miusskaya sq.9, E-mail: vakuz@inbox.ru.

*Methodical suggestions on the assessment of the degree of impact of cities on the rivers flowing in them are presented. To determine the degree of impact of cities on the content of appropriate impurities in river water, it is proposed to use the method of Harrington desirability functions. A computer program has been developed that makes it easier to carry out the assessment.**Keywords:* Harrington's desirability function, river pollution, urbanized areas.

В связи с тем, что качество воды в реках на урбанизированных территориях, во многих случаях, превышает санитарно гигиенические нормативы, представляется целесообразным проводить оценку воздействия городов или отдельных участков урбанизированных территорий на состояние воды, в протекающих по ним рекам, по изменению вклада отдельных примесей в общую опасность загрязнения воды на выходе и входе водного потока на обследуемую территорию. Проведение таких оценок может проводиться по данным мониторинга состояния данных водных объектов в конкретный период времени. Значение индикатора воздействия, на наш взгляд, следует определять для каждой примеси, концентрация которой на входе или выходе воды с рассматриваемого урбанизированной территории превышает соответствующее значение ПДК.

На первом этапе из данных мониторинга за рассматриваемый период времени проводится выбор примесей, концентрация которых превышает соответствующее значение ПДК на входе и выходе из города и рассчитывается индекс загрязнения воды опасными примесями для створов на входе (ИЗВОП_{вх.}) и выходе (ИЗВОП_{вых.}) с обследуемого участка:

$$\begin{aligned} \text{ИЗВОП}_{\text{вх.}} &= \sum C_i / \text{ПДК}_{i,j} \text{ и} \\ \text{ИЗВОП}_{\text{вых.}} &= \sum C_i / \text{ПДК}_{i,j} \end{aligned}$$

где C_i - значение концентрации примесей (суммирование проводится по всем примесям, значения концентрации для которых превышают значение ПДК для данной категории

водопользования водоем на входе или выходе воды из обследуемой территории.

На втором этапе следует определить долю вклада отдельных примесей на входе и выходе воды с обследуемой территории ($\alpha_{i,\text{вх.}}$ и $\alpha_{i,\text{вых.}}$) в значение индекса загрязнения воды опасными примесями:

$$\begin{aligned} \alpha_{i,\text{вх.}} &= 100 * (C_i / \text{ПДК}_{i,j}) / \text{ИЗВОП}_{\text{вх.}} \text{ или} \\ \alpha_{i,\text{вых.}} &= 100 * (C_i / \text{ПДК}_{i,j}) / \text{ИЗВОП}_{\text{вых.}} \end{aligned}$$

Разница значений вклада отдельных примесей в индекс загрязнения воды опасными примесями на выходе и входе с обследуемой территории позволяет определить индикатор антропогенного воздействия обследуемой территории на загрязнение воды данным видом примеси в реке:

$$I_{\text{зв.}i} = \alpha_{i,\text{вых.}} - \alpha_{i,\text{вх.}}$$

Наглядное представление результатов оценки экологических индикаторов, как известно, может быть получено после их преобразования в соответствии с функцией желательности Харрингтона [1]. Для облегчения задачи определения приоритетных по воздействию на состояние воды примесей, поступающих в реки на урбанизированных территориях, нами была разработана компьютеризированная информационно аналитическая система «City River».

Для того, чтобы дать оценку комплексного воздействия всех примесей в водном объекте, предпочтительно использовать функцию желательности.

Метод функций желательности представляет собой математический инструментальный перевод

реальных значений параметров в единую безразмерную числовую шкалу с фиксированными границами и отображения частных количественных шкал в обобщенные шкалы критериев качества [2].

Для преобразования частных откликов (рядов наблюдаемых значений параметров) в частные функции желательности используется экспоненциальная зависимость:

$$d = e^{-e^{-y'}}$$
, где

y' – кодированное значение признака.

Таблица 1. Рекомендуемые соответствия интервалов шкалы желательности Харрингтона и степени воздействия обследуемой территории на содержание примесей в водных объектах и значения индексов воздействия в базовых точках перегиба

Количественные отметки - интервалы на шкале желательности	Градация степени воздействия
0.80-1.00	Очень слабая
0.63-0.80	Слабая
0.37-0.63	Средняя
0.2-0.37	Высокая
0.00-0.20	Очень высокая

В процессе создания компьютерной программы обычно выделяют несколько этапов ее разработки [3].

Постановка задачи

Оценка воздействия города на водные объекты предполагает оперирование большими массивами данных. Поэтому для эффективной работы необходимо разработать средство автоматизации, позволяющее на основании входных данных, строить частные функции желательности. Функция желательности позволяет оценить степень воздействия города на водные объекты.

Исходя из данных отчетов Мосэкомониторинга, на в ходе в город Москва, концентрации загрязнителей в реке-Москва, превышают ПДК, именно поэтому необходимо использовать данную методику для оценки воздействия города на водные объекты. Для этого необходимо автоматически определить приоритетные загрязнители и выявить два значения в качестве точек перегиба для функции желательности.

Анализ задачи и моделирование. К исходным данным при разработке программы, являются - данные измерений Мосэкомониторинга. Результатом

расчета должны являться - частные функции желательности, которые покажут степень воздействия города на водные объекты.

Исходные данные необходимо ввести в программу, рассчитать и результаты сохранить в виде базы данных.

Разработка или выбор алгоритма решения задачи. На основе метода функции желательности Харрингтона, было необходимо разработать алгоритм решения задачи (расчетное ядро программы).

Весь код программы, было необходимо разделить на отдельные блоки (классы), отвечающие парадигме объектно-ориентированного программирования. Данный подход имеет массу привилегий, например, программа поддерживает расширение в будущем – при необходимости внедрения нового функционала, можно легко внедрить новые блоки кода, многочисленное использование фрагментов кода во всем проекте – одна из парадигм ООП, гласит, что код не должен повторяться, и необходимо использовать один фрагмент кода, множество раз.

Кодирование. Программа является более удобной, если она не требует установки на компьютер (портативный режим), есть возможность работы с программой онлайн и офлайн, имеет приятный и удобный интерфейс. На основе всех этих требований, подошел язык программирования ActionScript 3.0.

ActionScript 3.0-объектно-ориентированный язык программирования, один из диалектов ECMAScript, который добавляет интерактивность, обработку данных и многое другое в содержимое Flash-приложений. ActionScript3.0 исполняется виртуальной машиной (ActionScriptVirtualMachine), которая является составной частью FlashPlayer. ActionScript 3.0 компилируется в байт-код, который включается в SWF-файл.

Программа «City River» позволяет оценить приоритетные загрязнители, исходя из введенных данных основываясь на отчетах Мосэкомониторинга. Выделить два значения, которые будут служить критическими точками перегиба для функции желательности Харрингтона. Данные в программу вносятся по двум точкам пробоотбора – на входе и выходе из города. Программа позволяет совершить расчет исходя от типа назначения водного объекта (рыб.-хоз. нужны или хоз.-быт.). Результаты расчетов отображаются в виде значений частных функций желательности Харрингтона для каждого загрязнителя, а также в виде степени воздействия, исходя из данных таблицы 4. Результаты сохраняются в виде базы данных.

Таблица 2. Индексы загрязнения воды опасными примесями и индикаторы антропогенного воздействия обследуемой территории на загрязнение воды

Примесь	Доля вклада отдельных примесей в величину индекса загрязнения воды опасными примесями на входе в город, $\alpha_{i,вх.}$	Доля вклада отдельных примесей в величину индекса загрязнения воды опасными примесями на выходе из города, $\alpha_{i,вых.}$	Индикатора воздействия города на содержание опасных примесей $I_{зв.i}$	Значения частной функции желательности, по воздействию города на содержание примесей, d_i	Степень воздействия города на содержание соответствующих примесей в воде р. Москва
NH ₄ ⁺	3,0	36,3	33,2	0.167	Очень высокая
NO ₂ ⁻	6,3	24,9	18,6	0.331	Высокая
Fe	6,9	2,5	-4,3	0.594	Средняя
Mn	25,8	9,4	-16,4	0.705	Слабая
Cu	34,9	5,3	-29,6	0.798	Слабая
Zn	5,7	2,4	-3,1	0.582	Средняя
Нефтепродукты	1,8	4,9	3,1	0.515	Средняя
Фенолы	10,2	8,9	-1,2	0.562	Средняя
Формальдегид	1,2	1,3	0,1	0.548	Средняя
Мо	3,8	3,5	-0,3	0.552	Средняя

Исходными данными для проведения оценки являются средние значения концентраций примесей, определяемые в ходе мониторинга состояния рек за определенный период времени на входе и выходе из города. В программе использован объектно-ориентированный язык программирования ActionScript 3.0. Расчет индикаторов воздействия проводится исходя от типа водного объекта (водоем рыбо-хозяйственного или хозяйственно-бытового назначения). Исходя из полученных в ходе расчета минимального и максимального величины индикатора выбираются значения критических точек функции желательности, соответствующие переходу степени воздействия от слабое к очень слабое и от высокое к очень высокое.

Результаты расчетов отображаются в виде значений частных функций желательности Харрингтона для каждого загрязнителя, а также в виде степени воздействия, исходя из данных таблицы 1, и сохраняются в виде базы данных. В качестве примера в таблице 2 представлены результаты оценки воздействия города Москвы на состояние воды в р. Москва по данным Мосэкомониторинга за 2-ой квартал 2015 года [4]. При оценке степени воздействия для базовых точек перехода функции желательности были использованы значения индикаторов воздействия,

равные 30 и минус 30. Таким образом, проведенный анализ присутствия опасных примесей в р. Москва наглядно показал, что в рассматриваемый период времени (2-ой квартал 2015 года) очень высокое воздействие город оказывал на присутствие ионов аммония.

Список литературы

1. Успехи химии в химической технологии: Том XXVIII №4: Москва, 2014 // Многокритериальная оценка состояния лесных экосистем городских ООПТ по результатам комплексного экологического мониторинга на основе метода функций желательности, Кузнецов В.А., Беднова О. В., Андрушин Ю.Ю. - 51 с.
2. Мартынюк А.А. Сосновые экосистемы в условиях аэротехногенного загрязнения / А.А. Мартынюк.– М.: ВНИИЛМ, 2004.–160 с.
3. Растоскуев В.В. Информационные технологии экологической безопасности: интерактивное учебное пособие [Электронный ресурс].– <http://loi.ssc.ru/gis/ecoinf>
4. Фактические среднемесячные данные за второй квартал 2015 года: [Электронный ресурс] // ГПБУ «Мосэкомониторинг». URL: <http://www.mosecom.ru/water/fact/2015/2kv/index.php> (Дата обращения: 15.04.2017).

УДК 620.9

Пуртова Е.Е., Ермолаева Ю.В.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕЛеноЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ РФ: SWOT – АНАЛИЗ

Пуртова Елена Евгеньевна, к.т.н., профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»,
Ермолаева Юлия Вячеславовна, магистрантка кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»,
E-mail: mistelfrayard@mail.ru

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия, 125047, Миусская пл., 9.

В статье представлен сводный SWOT-анализ возможностей и ограничений использования возобновляемых источников энергии на территории Российской Федерации с учетом результатов анализа нормативно-правовых, экономических, экологических и социальных аспектов программы развития ВИЭ.

Ключевые слова: ВИЭ, возобновляемая энергия, SWOT- анализ.

PROSPECTS OF USING GREEN ENERGY TO TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION: SWOT - ANALYSIS

Purtova E. E., Ermolaeva J.V., E-mail: mistelfrayard@mail.ru,

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia.

The article presents a consolidated SWOT - analysis of the possibilities and limitations of the use of renewable energy sources on the territory of the Russian Federation, taking into account the results of the study of legal regulatory, economic, environmental and social aspects of the RES development program.

Keywords: renewable energy, renewable energy, SWOT –analysis.

Использование возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) может характеризоваться системным воздействием на внутренние и внешние показатели развития промышленных секторов, изменения инфраструктуры и повышения качества жизни в регионах. В России существует программа по развитию ВИЭ в рамках общего энергетического плана введения мощностей до 2035 года, где подробно рассматривается технический и общий потенциал внедрения ВИЭ в различных регионах, однако не так много внимания уделяется экономическим, экологическим и социальным последствиям реализации ВИЭ, что и рассматривается в данной статье.

Метод SWOT-анализа является междисциплинарным универсальным инструментом и включает в себя исследование сильных и слабых черт, возможностей и рисков для некоего объекта или проблемы: это может быть структура, система, организация или предприятие. Аббревиатура «SWOT» означает: Strengths – сильные стороны; Weakness – слабые стороны; Opportunities – возможности; Threats – угрозы.

Для составления SWOT – анализа были проанализированы следующие виды данных: программа развития энергетики до 2035 года, нормативно-правовые аспекты развития ВИЭ, используемые экономические инструменты продвижения ВИЭ, социальные приоритеты и возможности использования ВИЭ (создание прямых и косвенных рабочих мест, долговременные положительные ожидания), экологические аспекты (положительные и негативные эффекты применения различных видов ВИЭ в регионах), вторичный анализ форсайт – исследований, анализ программ-кейсов развития ВИЭ в 2 макро регионах РФ (Москва и Московская область, Санкт-Петербург и

Ленинградская область), 8 регионах РФ (история и оценка экономической, экологической и социальной эффективности применения ВИЭ в регионе в сопоставлении с показателями качества жизни региона). Итоговый анализ представлен в таблице 1.

Вклад каждого фактора в развитие ВИЭ в РФ с учетом мнения экспертов из литературных источников изменялся от 1 до 3 баллов, где «1» - низкий уровень влияния, «2», средний, «3» высокий (общенациональный) масштаб влияния. «**Сильными сторонами**» были выделены такие тенденции как современная экономическая схема, самостоятельность регионов в принятии решений, улучшенная тендерная система с продвижением новых мощностей ВИЭ, экспертный капитал. Учитывая малый срок реализации новых программ, степень их влияния оценена как «средняя» по масштабу распространения внутри страны. Средний балл «сильных сторон» -1,83. «**Слабые стороны**» - это техническое состояние сетей, доминирование экспортно- сырьевой модели, антагонизм энергообеспеченности центра региона\периферии, отсутствие плана ВИЭ в городах. Слабые стороны доминируют над сильными, но они являются обратимыми при своевременной корректировке плана. Оказывают сильную степень и масштаб влияния на территории страны. Средний балл – 2,50. «**Возможностями**» отмечены экспорт ВИЭ, перераспределение прибыли от ВИЭ в другие отрасли, снижение нагрузки на окружающую среду. Имеют среднюю степень влияния на данный момент. Средний балл- 2,0. Как «**угрозы**» отмечены политика импортозамещения, особенности розничного рынка. Имеют среднюю степень влияния и вероятностный характер распространения. Средний балл - 2,0.

Таблица 1. Итоговый SWOT- анализ потенциала использования ВИЭ в Российской Федерации

	Описание	Средний балл	1 2 3			Баллы
			1	2	3	
Сильные стороны	Возможность эффективно использовать все виды ВИЭ на территории РФ	1,83			X	3
	Регионы самостоятельно развивают политику ВИЭ, согласуя с генеральной схемой			x		2
	Современный экономический аппарат функционирования ВИЭ			X		2
	Участие экспертов ВИЭ из научной среды в коммерческих структурах с хорошей международной репутацией в контексте поддержки целей устойчивого развития			X		2
	Уникальная система разработок в сфере геотермальной энергетики		X			1
	Финансовые гарантии для поставщиков ВИЭ		X			1
Слабые стороны	Централизованная система в антагонизме с удаленными территориями	2,50			X	3
	Зависимость от традиционных видов топлива внутри энергодефицитных регионов				X	3
	Экспортно-сырьевая модель экономики				X	3
	Нет правовых норм и технологических платформ для использования энергии твердых коммунальных отходов, волн, низкопотенциального тепла			X		2
	Нет плана применения ВИЭ крупных в городах и округах			X		2
	Неявная схема получения прибыли		X			1
	Большой разброс между энергоизбыточными центрами и энергодефицитными областями				X	3
	Пропускная способность и техническое состояние энергосетей				X	3
Возможности	Разработать новую схему и практику управления ВИЭ	2,22	X			1
	Существенно снизить нагрузку на окружающую среду				X	3
	Наличие огромного количества свободных площадей				X	3
	Возможности для российских стартапов: малого, среднего бизнеса, научных предприятий на розничном и на оптовом рынке			X		2
	Налаженные связи с импортерами энергии с ВИЭ из Азии, Европы и странами Балтии				X	3
	Возможность адаптировать прибыль капитала ВИЭ для решения социальных, инфраструктурных, экономических проблем регионов				X	3
	Создать рынок индивидуальных потребителей (сети) в удаленных районах при участии граждан			X		2
	Модернизация иерархической энергосистемы с использованием современных интеллектуальных технологий			X		2
	Иностранные инвестиции		X			1
Угрозы	Жесткая политика импортозамещения оборудования ВИЭ	2,00		X		2
	Конечная зависимость от цены на углеводороды для ВИЭ в общей энергосистеме			X		2
	Законодательные поправки к розничному рынку тяжело адаптировать для реализации в краткосрочном перспективе, как для местных сетевых операторов, так и для ВИЭ		X			1
	Монополизм и давление структур традиционной энергетики				x	3

Применимо к энергетической геополитике для России есть потенциал применения и реализации ВИЭ в странах Азии (Монголия, Китай, Япония), странах Балтии (Латвия), Скандинавии (Финляндия), СНГ (Белоруссия, Казахстан). В будущем Россия стремится совместить две экономико-энергетические модели в «системе связанных решений»: фундаментом является модель «Энергоэффективность +» на основе экспортно-сырьевой экономики с приоритетом потребления и

экспорта природного газа с внедрением энергоэффективных технологий по уменьшению выбросов, где эта модель дополнена схемой развития ВИЭ с небольшим объемом вводимых мощностей[3,2]. По исследованным материалам на основе вторичного анализа выделены следующие общие выводы и тенденции.

- Правовая база ВИЭ формируется только для гидро-, солнечной и ветровой энергетики, не охватывая геотермальную энергетику, биоэнергетику,

энергию волн и приливов, энергию от сжигания осадков сточных вод и твердых коммунальных отходов. Правовая база учитывает энергетическую структуру РФ, имеющей центральные и автономные сети, влияние различных сторон: производителей, потребителей, государства. Распределение функций правовых субъектов и структур можно назвать целесообразным с учетом целей развития ВИЭ. Ввиду недавнего принятия правовой модели, апробация ее эффективности еще предстоит. В общей системе управления на данный момент преобладает федеральная централизация.

• По видам ВИЭ в наибольшей степени реализуется потенциал гидроэлектростанций, а основное развитие направлено на рост вклада ветровой и солнечной энергетики.

• Экономическая схема согласована в двух направлениях. Это регулируемые надбавки на тариф по ВИЭ в рамках общей энергетической системы и тендерной модели (региональные конкурсы на поставку гарантированной мощности в сеть на определенны срок). Главными стейкхолдерами как для оптового, так и для розничного рынка отрасли ВИЭ являются государство внутри централизованной энергетической системы (здесь же министерства, государственные департаменты и агентства), бизнес-сектор, научные представительства, и конечные потребители. Наиболее активным драйвером инноваций и предложений по реализации ВИЭ выступает частный бизнес сектор. Неэффективным инструментом показала себя система кредитования у зарубежных банков на развитие проектов ВИЭ и под вопросом остается принцип локализации производства оборудования. Ожидается, что интегральный эффект для экономики России от развития возобновляемой энергетики составит около 200 млн.руб, ожидаемый суммарный годовой положительный эффект, составит 68,561 млрд руб., без учета снижения затрат на защиту окружающей среды и здоровья населения[1].

• Социальная эффекты ВИЭ. В отрасли ВИЭ планируется создать 125000 рабочих мест, где по отрасли лидирует солнечная энергетика – 9,1 чел. На 1 Мвт вводимой мощности. Налоги от ВИЭ планируется направить в государственные пенсионные, медицинские фонды, распределить прибыль в инвестиции ВИЭ и смежные отрасли [1,5]

• Экологический эффект. Предполагается, что к 2020 году за счет вводимых мощностей ВИЭ удастся сэкономить 2200 млн.куб м. воды, сократить выбросы углекислого газа на 8700 тыс. тонн, окислов азота на 18 тыс. тонн, снизить затраты на экологические мероприятия по уменьшению загрязнений на 18,5 млрд. руб и перераспределить бюджет от сэкономленных средств с учетом иных приоритетов экологической политики[4].

• Качество жизни. Наиболее энергоизбыточные регионы имеют высокий уровень зарплат до - 50 тыс. руб.(Мурманская область, Камчатский Край, Калининград, Республика Крым), энергодефицитные регионы в целом имеют гораздо меньший уровень средних зарплат (от 18 000 до 22 000 рублей по

данным РОССТАТ). Одним из показателей, рассматриваемых в параметрах качества жизни является соотношение средних зарплат и доступного тарифа на услуги ЖКХ, в том числе и на электроэнергию. В энергоизбыточных регионах более высокий процент обеспечения доли дешевой энергии ВИЭ в общем энергобалансе, поэтому тарифы на электроэнергию ниже - 1,5 - 2 р. за Квт в час. Для энергодефицитных зон при низком уровне зарплат существуют разные тарифы – от 2 до 4 рублей за Кв.т в час, что обусловлено разными энергетическими ценовыми зонами, которые в государственной программе не нормируются на энергоизбыточность или энергодефицитность, а также не всегда учитывают уровень качества жизни на территории, соотношения энергообеспечения центра и периферии. Ситуация с необходимостью обеспечения низкого уровня тарифов на электроэнергию существенно затрагивает республики и области Северного Кавказа, Алтайского края, Республики Калмыкия, Республики Крым, где сосредоточились регионы с низким уровнем жизни. Здесь следует ориентироваться на понижение тарифа за счет услуг ВИЭ и увеличения их доли в энергобалансе. Показатели экономико-отраслевой специализации региона актуально учитывать для Камчатского, Мурманского, Краснодарского края, Республик Крыма и Калмыкии и изучать их потребности с учетом включения автономных территорий и их возможной модернизации по отношению к выгодам развития ВИЭ. В данных региона располагаются зоны с большим потенциалом развития сельскохозяйственных территорий, существует возможность поддержки форм традиционного промысла. Кейсы приведенных регионов можно проецировать на регионы со схожими показателями по качеству жизни и инфраструктуре.

Список литературы

1. Возобновляемые источники энергии в России. Аналитический доклад итоги 2014 года. М.: Некоммерческое партнерство «Совет участников рынка возобновляемых источников энергии», 2014.
2. Княгинин В. Н. Энергетический форсайт (видение будущего энергетики). М.: Фонд ЦСР «Северо-Запад», 2010.
3. Копылов А. Е. Экономика ВИЭ. М.: Грифон, 2015.
4. Маслеева О.В., Пачурин Г.В. комплексная экологическая оценка жизненного цикла альтернативной энергетики//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. -№ 8-(2), 2014.
5. Правительство Российской Федерации. Постановление от 28 мая 2013 г. N 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности. Список изменяющих документов (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 N 116, от 10.11.2015 N 1210).

УДК 504.3.054

Дорогута А.О., Кузнецов В.А., Пуртова Е.Е.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫБРОСОВ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК АО «СИБУР ХИМПРОМ»

Дорогута Анна Олеговна, магистр, e-mail: dorogutina.anna@mail.ru

Кузнецов Владимир Алексеевич, д.т.н., профессор e-mail: vakuz@inbox.ru

Пуртова Елена Евгеньевна, к.т.н., профессор e-mail: ecol-rhtu@rambler.ru.

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, 125047, Россия, Москва, Миусская пл., 9

В работе доказано, что приоритетными примесями выбросов котельных установок АО «Сибур Химпром» являются оксиды азота. Анализ процессов уменьшения выбросов оксидов азота, путем подавления образования NO_x показал, что эти методы являются недостаточно эффективными. Для минимизации ущерба окружающей среде предлагается использование карбамидный метод очистки отходящих газов, который позволит снизить ущерб на 99%. Эколого-экономический эффект от внедрения узла очистки отходящих газов от оксидов азота, на одной котельной АО «СИБУР ХИМПРОМ» составит 500 тыс.рублей в год.

Ключевые слова: выбросы котельных установок, опасность для окружающей среды, оценка приоритетности, оксиды азота, процессы подавления образования и очистки газов, эколого-экономическая оценка.

VALUATION OF MINIMIZATION PROCESS OF ENVIRONMENTAL IMPACT FROM "SIBUR CHIMPROM" BOILER PLANTS

Dorogutina A.O., Kuznetsov V.A., Purtova E.E.

Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

Following work illustrates that the most foreground emissions additives from "SiburChimprom" boiler plant are nitrogen oxides. Analysis of inhibition of nitrogen oxide formation processes showed that these methods are not efficient enough. In order to minimize negative environmental effect carbomidic method is suggested as the most suitable one, allowing the impact decrease up to 99 per cent. The ecological and economic effect from the introduction of the waste gas purification unit from nitrogen oxides, at one boiler plant of "SiburChimprom" will amount to 500 thousand rubles per year.

Keywords: emissions, nitrogen oxides, purification of flue gases.

АО «Сибур-Химпром» – это современный нефтехимический комплекс, входящий в компанию ПАО «СибурХолдинг». Сибур-Химпром – крупнейший на Западном Урале нефтехимический комплекс, основанный в 2000 г. на базе трех крупных производств: газопереработка, выпуск стирола и бутиловых спиртов. Основная продукция ПАО «Сибур-Химпром»: сжиженные углеводородные газы, бутиловые спирты и 2-этилгексанол, этилен и пропилен, этилбензол, стирол.

На предприятии функционируют 3 котельных установки, на которых происходит генерация пара для технологических процессов установок нефтехимии. В настоящее время в этих котельных используется попутный газ, который

ранее сжигался на факельной установке. Наиболее опасными загрязняющими веществами в отходящих газах этих установок являются оксид углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен. Проведенная нами оценка опасности для окружающей среды выбросов этих примесей, выполненная с учетом массы образующихся веществ [1] и их вклада в общую величину ущерба, наносимого выбросами [2], показала, что наибольший вклад в загрязнение окружающей среды вносят выбросы оксидов азота (см. табл.1). Поэтому основное внимание при минимизации воздействия котельных установок на состояние атмосферного воздуха, прежде всего, необходимо обратить на снижение количество NO_x в отходящих газах.

Таблица 1. Приведенные массы загрязняющих веществ выбрасываемых при сжигании попутного газа на котельной №1АО «Сибур-Химпром»

Параметр	Загрязняющие вещества			
	СО	NO	NO2	Бенз(а)пирен
$f^{ЗВ}$	0,422	0,422	0,422	10
$A_i^{атм}$	1,00	21,21	25,98	1260000
m, т/год	6,28	45,06	7,32	$9,47 \cdot 10^{-6}$
M, усл.т/год	6,28	955,83	190,25	11,94
Доля вклада в общий ущерб от выбросов в атмосферу, %	0,5	82	16	1

Методы снижения выбросов NO_x можно разделить на две основные группы — подавление образования NO_x в процессе горения топлива и очистка дымовых газов. Сущность первой группы методов заключается в том, что процесс сжигания организуется таким образом, чтобы затормозить реакции, приводящие к образованию оксидов азота. Эти процессы связаны с внедрением следующих технологических решений: изменением коэффициента избытка воздуха, двухступенчатым сжиганием топлива; рециркуляцией дымовых газов и дозированной впрыском влаги в зону горения.

Регулирование коэффициента избытка воздуха позволяет снизить выбросы оксидов азота в атмосферу до 30% в зависимости от особенностей котла и процесса сжигания. Причем максимум содержания NO_x в дымовых газах соответствует такому значению коэффициента избытка воздуха, при котором в данных условиях достигается наиболее полное сгорание топлива. При уменьшении коэффициента избытка воздуха скорость термического окисления азота снижается из-за уменьшения концентрации кислорода, а при значительном увеличении уменьшается максимальная температура в ядре горения, что также снижает скорость образования NO_x . Снижение избытков воздуха возможно лишь до тех пор, пока это не приводит к интенсивному росту продуктов неполного сгорания. А повышение сверх оптимального значения увеличивает потери сходящими газами, т. е. снижает КПД котла.

Метод ступенчатого ввода воздуха называют двухступенчатым сжиганием, потому что в топке организуются две зоны горения: первая — когда через горелки с топливом подается воздух в количестве, меньшем стехиометрического (обычно $\alpha = 0,8-0,95$)[3], а во второй зоне вводится остальное количество воздуха, необходимое для дожигания продуктов неполного сгорания из первой зоны. Благодаря этому в начале факела уменьшается образование оксидов азота из-за пониженной концентрации кислорода, а на второй стадии происходит уменьшение за счет снижения температурного уровня.

Опыт эксплуатации печных агрегатов[4] показал возможности уменьшения почти в 2 раза выбросов NO_x при двухступенчатом сжигании

газообразного и жидкого топлива по сравнению с традиционным одноступенчатым сжиганием.

Основная трудность реализации двухступенчатого сжигания состоит в правильном определении места подвода воздуха второй ступени и его количества, которые для разных конструкций котельных агрегатов не являются тождественными. Воздух должен быть введен таким образом, чтобы обеспечить полное смешение с продуктами реакции первой ступени для завершения догорания. В то же время эта зона должна быть достаточно удалена от устья горелки с тем, чтобы начальное выгорание у первой ступени достигло достаточной полноты. Недостаточно интенсивное смешение во второй ступени может привести к значительному увеличению выбросов продуктов неполного сгорания.

Рециркуляция дымовых газов. Этот метод заключается в отборе части дымовых газов из газоходов и подводе этих газов в зону горения. Выход оксидов азота прямо пропорционален проценту рециркуляции, однако газы нужно подавать в значительных объемах, что может привести к нарушению стабилизации процессов горения топлива. Тем самым — к уменьшению КПД котла и снижению надежности его работы. Наиболее оптимальная схема ввода дымовых газов рециркуляции позволяет снизить образование оксидов азота на 33% при вводе дымовых газов рециркуляции в смеси с дутьевым воздухом, а также по среднему или периферийному каналам горелок.

Главным недостатком данного метода является то, что организация рециркуляции продуктов сгорания в зону горения является довольно дорогостоящим мероприятием, поскольку требует дополнительных капитальных затрат на установку дутьевого оборудования и газоотходов предприятия.

Метод локального дозированного впрыска воды в зону горения факела снижает максимальную температуру в нем и может привести к снижению эмиссии оксидов азота на 30%[5].

Однако существенным недостатком данного метода является переохладение зоны горения в результате впрыска воды. Происходит торможение

химической реакции и вследствие этого увеличивается выброс CO.

Таким образом, как показал анализ литературных данных, использование приемов подавление образования NO_x в процессе горения топлива позволяет снизить массу образующихся оксидов азота не более, чем на 50%. При этом оксиды азота останутся наиболее опасными загрязняющими веществами поступающими в атмосферу с отходящими газами котельных установок АО «Сибур Химпром». Поэтому, минимизация воздействия на окружающую среду требует более значительного снижения выбросов оксида азота, которое может быть достигнуто лишь при организации процесса очистки отходящих газов котельных установок от этих выбросов.

Одним из способов очистки отходящих газов от NO_x является карбамидный метод. Суть данного метода заключается в восстановлении оксидов азота до элементного азота при их взаимодействии с водным раствором карбамида. Как было показано ранее [6], использование этого метода очистки позволяет более чем на 99% снизить содержание оксидов азота в отходящих газах котельной.

Для осуществления процесса очистки дымовых газов котельных установок АО «СИБУР ХИМПРОМ»

предлагается использовать вариант организации процесса очистки с подачей, приготовленного раствора карбамида непосредственно в трубу котельной. Концентрация раствора карбамида и теплотворная способность отходящих газов могут обеспечить необходимую степень очистки и испарить всю воду вводимую с раствором карбамида, температура отходящих газов на выходе из трубы составит 100 °С.

Проведенная нами оценка приведенных затрат на организацию процесса очистки показала, что суммарные расходы на обслуживание установки по очистке отходящих газов от оксидов азота на котельной установке АО «Сибур-Химпром» включают затраты на обслуживание установки, стоимость расходных материалов, а также затраты на оборудование составят 1 058 263 (руб/год).

Из этой суммы доля оплата труда работников по обслуживанию установки составят 47%, доля стоимости расходных материалов (вода, карбамид, электроэнергия) – 45%, суммарные амортизационные отчисления на оборудование составят – 8%. В данном расчете предусмотрена организация работ по обслуживанию установки очистки специально нанятыми рабочими. В этом случае доля оплаты труда вносит основной вклад в общие затраты на очистку отходящих газов от оксидов азота. По нашим оценкам, затраты на оплату труда в данном случае могут быть значительно снижены при повышении производительности работы и увеличении заработной платы уже имеющихся работников котельной и могут составить примерно 700 тыс.

рублей. В этом случае себестоимость очистки 1000 м³ отходящих газов составит всего 3 рубля.

Для оценки эколого-экономической эффективности внедрения узла очистки отходящих газов на котельной установке №1 АО «СИБУР ХИМПРОМ» нами была проведена оценка величины фактического ущерба (U_{факт.}), наносимого в настоящее время окружающей среде выбросами оксидов азота в атмосферу, возможного экономического ущерба (U_{возм.}), который будет наноситься, после внедрения очистки, и предотвращенного ущерба (U_{пред.}), который, в данном случае, представляет собой разницу между фактическим и возможным ущербами. Оценки, соответствующих, ущербов проводили в соответствии с методикой укрупненной оценки ущербов, наносимой окружающей среде при выбросе примесей в атмосферу [2], предварительно определив, в соответствии с данными о розе ветров в районе котельной №1, границу зоны активного загрязнения.

По нашим оценкам величина предотвращенного ущерба от снижения выбросов оксидов азота в атмосферу на 99% может составить:

$$U_{\text{пред.}} = U_{\text{факт.}} - U_{\text{возм.}} = 1\,229\,580 \text{ (руб/год)}$$

В рассматриваемом нами случае, эколого-экономическая эффективность от внедрения узла очистки отходящих газов на котельной установке №1 АО «СИБУР ХИМПРОМ» составит примерно 500 тыс.рублей в год, а при реализации процессов очистки на всех котельных может превысить 1,5 млн. рублей в год.

Список литературы:

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2015 году». Пермь, 2015.
2. Тарасова Н.П., Б.В. Ермоленко, В.А. Зайцев, С.В. Макаров Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с.
3. Жуйков А.В. Снижение выбросов оксидов азота в топках котлов // Техника и технологии – 2011. - №4. – С. 620-628.
4. Катин В.Д., Березуцкий А.Ю. малоотходная технология двухступенчатого сжигания топлива в нефтезаводских печах// Вестник ВСГУТУ – 2014. - №6. – С. 45-48.
5. Мингазов Б.Г., Мухаметгалиев Т.Х. Исследование эмиссии токсичных веществ при впрыске воды в камеру сгорания // Авиационная и ракетно-космическая техника - 2011. - №15. - С. 203-207
6. Зайцев В.А. Промышленная экология: учебное пособие. – М.: БИНОМ. – 2012. - 382с.

УДК [504.064.2:574]:543.544

Кузнецов В.А., Беднова О.В., Рыбникова М.М.

ПРОЦЕССЫ МИГРАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИИ ОКСИДОВ АЗОТА ПОД ПОЛОГОМ ГОРОДСКОГО ЛЕСА

Кузнецов Владимир Алексеевич д. т. н., профессор, e-mail: vakuz@inbox.ru

Рыбникова Мария Михайловна студентка, e-mail: mary.rybnikova@gmail.com

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, 125047, Россия, Москва, Миусская пл., 9

Беднова Ольга Викторовна к.б.н., доцент, e-mail: oliabednova@rambler.ru

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,

В статье приводятся результаты исследования влияния температурных инверсий и освещённости на поведение вредных атмосферных примесей (оксидов азота) в условиях городского леса. Анализируются причины появления зон повышенной концентрации оксидов азота в воздухе внутри лесного массива.

Ключевые слова: оксиды азота, выбросы автотранспорта, абиотические факторы, температурная инверсия, освещённость, трансформация примесей, лесные экосистемы, накопление примесей

THE PROCESSES OF MIGRATION AND TRANSFORMATION OF NITROGEN OXIDES UNDER THE CANOPY OF THE URBAN FOREST

Kuznetsov V.A.¹, Bednova O.V.², Rubnikova M.M.¹

¹D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, 125047, Moscow, Miuskaya sq.9, e-mail: vakuz@inbox.ru;

²Associate professor, Mytishchi branch of the Bauman Moscow State Technical University 1st Institutskaya street, 141005, Mytishchi, Moscow region, Russia, e-mail: oliabednova@rambler.ru

The article presents the results of studying the effect of temperature inversions and illumination on the harmful atmospheric impurities (nitrogen oxides) in urban forest conditions. The reasons for the occurrence of increased concentrations zones of nitrogen oxides in air inside the urban forest are discussed.

Keywords: nitrogen oxides, emissions of transport, abiotic factors, temperature inversion, illuminating intensity, transformation of impurity, forest ecosystems, accumulation of impurity.

Концентрация примесей в любом объеме приземного слоя воздуха зависит, как известно, от скорости их поступления и стока. Как показывают результаты теоретических и экспериментальных исследований [1, 2] различие в скорости протекания этих процессов может привести к появлению отдельных участков с повышенным содержанием примесей в приземном слое воздуха. Изучение этого явления особенно важно для городских лесов, практически всегда граничащих с автомобильными дорогами, а автотранспорт, как известно, является одним из основных источников оксидов азота, поступающих в атмосферу в городах. Перемещение воздуха от автомагистрали в подпологовое пространство при определенных метеорологических условиях (штиль или малая скорость ветра (1-3 м/с)) приводит к накоплению примесей внутри лесного массива, которое при изменении направления ветра может даже стать источником вторичного загрязнения приземного слоя воздуха. Следует подчеркнуть, что штилевые условия на территории Москвы имеют повторяемость в среднем за год около 20% с максимумом в летнее время.

Как показали наши исследования, проведенные на территории Волынского леса (часть природного заказника «Долина реки Сетунь» в Москве) [3], оксиды азота способны мигрировать вглубь леса и накапливаться на расстоянии более 50 м от внешних границ лесного массива (см. табл.1). На отдельных участках в глубине леса содержание оксидов азота практически соответствовало его содержанию на автомобильной дороге.

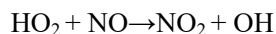
Благоприятные условия для накопления примесей, как известно, складываются в атмосфере при наличии температурных инверсий, которые препятствуют обмену приземного воздуха с более высокими слоями атмосферы. В этом случае прекращается процесс вертикального перемещения воздушных масс, который вносит основной вклад в уменьшение содержания примесей в приземном слое атмосферы. Такие условия могут наблюдаться в частности под пологом леса. Локальные изменения температуры под кронами деревьев, наряду ветровыми вариациями способны привести к значительным изменениям в концентрации примесей в отдельных зонах под пологом леса.

Таблица 1. Содержание оксидов азота в приземном слое воздуха в границах леса

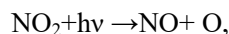
Расположение участка леса в отношении краевой зоны, м	Среднесуточная концентрация*, мкг/м ³			SD	V, %
	Мин.	Мах.	Средняя		
0	48,0	112,0	90,3 ± 6,4	20,20	22,4
10 - 20	49,0	94,0	71,8 ± 5,9	16,87	23,2
Более 50	28,0	137,0	80,6 ± 8,6	28,12	34,5
На границе с Можайским шоссе (буферная зона леса)	80,0	100,0	88,3 ± 7,4	12,57	17,4

*Концентрация оксидов азота в пересчете на NO₂, определялась методом пассивной дозиметрии. [3,4]

Оксиды азота, выделяющиеся с выхлопными газами автомобилей, представлены в основном оксидом азота. В загрязненном воздухе городов NO достаточно быстро окисляется до более токсичного диоксида азота, реагируя с озоном или свободными радикалами:



Диоксид азота под действием видимого излучения может разлагаться, вновь образуя оксид азота:



или выводиться из атмосферы в процессах мокрого и сухого осаждения при контакте с почвой и растительностью в виде азотной и азотистой кислот или их солей.

Оксид азота является менее реакционно способным газом, он значительно хуже, чем NO₂, растворим в воде и значительно менее опасен для растений и человека. Значение максимально разовой предельно допустимой концентрации для диоксида азота в два раза меньше чем для оксида азота. Поэтому в процессе трансформации днем при хорошем освещении оксиды азота становятся менее опасными. В то же время, в ночные часы и при уменьшении освещенности днём, которая часто наблюдается под пологом леса, воздух, загрязненный оксидами азота может стать более опасным.

Температура воздуха и освещенность во внутреннем пространстве лесного массива, несомненно, способны оказывать влияние на процессы миграции и трансформации этих примесей. Для оценки варибельности этих метеорологических параметров под пологом городского леса нами было проведено специальное исследование.

Оценку вертикального приземного профиля температур и освещенности проводили летом 2016 года на территории Волынского леса. В 30 контрольных точках лесного массива, расположенных в краевой зоне леса и на удалении от неё на расстоянии около 10 и более 50 метров под кронами деревьев, проводились замеры температуры воздуха на высоте 5 и 200 см от поверхности земли и освещенности вне крон и под кронами деревьев. Для измерения температуры использовался электронный термометр ИТ-17, освещенность определяли люксметром Ю-116.

Как свидетельствуют представленные в табл. 2 данные, на обследуемой территории среднее значение градиента температур на различном удалении от границы леса значительно отличаются друг от друга. Так на удалении более 50 м, по сравнению с участком расположенным на расстоянии 25-50 м от края леса, это значение на 35,7% выше. Безусловно, уменьшение градиента температур приводит к увеличению интенсивности перемещения воздуха в вертикальном направлении, и концентрация примесей снижается. На границе леса большее влияние, по сравнению с градиентом температур, на содержание примесей оказывает близость источника загрязнения.

Необходимо обратить внимание и на значительное снижение освещенности под кронами деревьев, которое внутри леса уменьшалось более чем на 47%, по сравнению с участками на границе леса. Такое снижение освещенности, конечно, приводит к снижению скорости фотохимической трансформации диоксида азота и, как следствие, его доля в общем содержании оксидов азота возрастает и, как отмечалось выше, увеличивается опасность этого воздуха для человека. Для урбанизированной среды это представляется чрезвычайно важным, учитывая, что городские леса имеют важное рекреационное значение.

Повышенное содержание оксидов азота в приземном слое воздуха, несомненно, должно сказываться и на интенсивности процессов почвенной трансформации соединений азота. Поступление дополнительного азота в почву

сопряжено с усилением миграцией его соединений в сопредельные среды растительность, воздух, грунтовые воды. Анализ видового разнообразия травяно-кустарничкового яруса в ельнике Кунцевской дачи показал, что преобладают и доминируют нитрофильные виды, а результаты геоботанического мониторинга свидетельствуют о тенденции к росту их обилия [5]. Это свидетельствует о довольно высоком и стабильном азотном почвенном статусе экосистемы и позволяет говорить об эвтрофировании лесных почв и адаптации фитоценоза к техногенным поступлениям азота в почву при данных уровнях загрязнения.

Таблица 2. Вариабельность значений концентрации оксидов азота, температуры и освещенности на различных участках Волынского леса

Расположение поглотителя в отношении краевой зоны, м	Среднее* значение градиента температур, $\Delta T/m$	Среднее значение снижения освещенности под кронами деревьев, лк
0 (граница леса)	0,12	24
10 – 20	0,09	46
Более 50	0,14	46

*Для точек, в которых наблюдалась температурная инверсия на высоте до 2 м.

Определённый вклад в «запас» диоксида под полог леса вносит и процесс денитрификации: в условиях дополнительного поступления в почву азота из атмосферного воздуха объёмы, выделяющихся соединений азота (в т.ч. и диоксида)

обратно в атмосферу растут, к тому же известно, что в рекреационном лесу интенсивность денитрификации заметно растёт на участках с уплотнённой вследствие вытаптывания почвой. При этом следует подчеркнуть, что нет явных признаков повреждения древостоя, характерных для зон воздействия крупных промышленных источников загрязнения, где природный механизм самоочищения и газопоглощения лесом иной.

Список литературы

1. Бояршинов М. Г. Оценка влияния придорожного лесного массива на распространение автотранспортных выбросов // Математическое моделирование. 2001. Том 13, № 8. С. 53-64.
2. Городков А. В. Ландшафтно-средозащитноозеленение и его влияние на экологическое состояние крупных городов Центральной России: дис. ... доктора с.-х. наук. Санкт-Петербург, 2000. 443 с.
3. Беднова О.В., Кузнецов В.А. Эффективность экологических функций лесной экосистемы в границах современного мегаполиса // Материалы XVII Международной научн.-практ. конф. «Проблемы озеленения крупных городов». – М.: ВДНХ, 2016. – С. 22-27.
4. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А. Интегральная оценка загрязнения атмосферного воздуха на городских природных территориях // Безопасность в техносфере. – 2008. №6. – С.24-27.
5. Беднова О.В. Оценка азотного статуса городской лесной экосистемы на основе геоботанических описаний //Актуальные проблемы лесного комплекса. Сборник научных трудов. Выпуск 44. – Брянск: БГИТУ, 2016. – С. 90-96 .

УДК 616.151.514

Санатко М.Д., Шурхина Е.С., Мустафин Д.И., Зозуля Н.И.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ГЕМОФИЛИЕЙ – ФАКТОР РИСКА УВЕЛИЧЕННОГО КОЛИЧЕСТВА КРОВОТЕЧЕНИЙ

Санатко Мария Дмитриевна, аспирант, Гематологический научный центр Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: masha.maria@gmail.com

Гематологический научный центр Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия, г. Москва, 125167, Новый Зыковский проезд, д.4а;

Шурхина Екатерина Семеновна, кандидат биол. наук, ведущий научный сотрудник, Гематологический научный центр Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия;

Мустафин Дмитрий Исакович, доктор хим. наук, профессор, Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева, г. Москва, Россия,

Зозуля Надежда Ивановна доктор мед наук, зав.научно-консультативном отделом коагулопатий, Гематологический научный центр Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия

Тяжелая форма гемофилии характеризуется частыми, спонтанными кровотечениями. Проведенное исследование показало, что у больных гемофилией с повышенной средней плотностью эритроцитов кровотечения отмечаются чаще, чем у больных со сниженной и нормальной плотностью эритроцитов.

Ключевые слова: гемофилия, эритроциты, распределение эритроцитов по плотности

INCREASE IN DENSITY OF ERYTHROCYTES AT PATIENTS WITH HEMOPHILIA – RISK FACTOR OF THE INCREASED QUANTITY OF BLEEDINGS

Sanatko M.D., Shurkhina E.S., Mustafin D.I. *, Zozulia N.I.

Hematologic scientific center of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

*Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

The severe form of hemophilia is characterized by frequent, mainly, spontaneous hemorrhages in joints, muscles, internals. It is shown that patients with the increased mean density of erythrocytes has hemorrhages more often than patients with the normal and reduced density of erythrocytes. .

Keywords: hemophilia, erythrocytes, distribution of erythrocytes on density.

Гемофилия – это врожденная коагулопатия, обусловленная молекулярными аномалиями VIII (гемофилия А) или IX (гемофилия В) фактора свертывания крови, в результате чего даже при незначительных повреждениях, а иногда и спонтанно развиваются эпизоды неконтролируемых кровотечений [1].

Свертывание крови представляет собой сложный каскадный ферментативный процесс, при котором продукты предшествующих реакций катализируют ход последующих. В этом процессе принимают участие факторы, находящиеся в плазме, клетках крови и в тканях. Процесс свертывания условно разделяют на 3 фазы: 1 фаза образование активные протромбиназных комплексов, 2 фаза образование тромбина, 3 фаза образование фибрина (из фибриногена под влиянием тромбина). Механизм кровотечений при гемофилии связан с резким замедлением свертывания крови за счет нарушения I фазы процесса свертывания крови. В этой фазе принимают участие антигемофильные факторы (VIII, IX). При недостаточной активности одного из них нарушается тромбопластинообразование, что, в свою очередь, ведет к нарушению образования тромбина, фибриногена и увеличению времени свертывания крови, что приводит к длительным кровотечениям.

Роль эритроцитов заключается в том, что они являются плацдармом для прикрепления нитей фибрина и для активации факторов свертывания крови. Эритроциты - двояковогнутые диски, форма которых наиболее удобна для прикрепления нитей фибрина

Кровотечения в суставы и мышцы вызывают сильную боль, формируются обширные гематомы, которые могут инфицироваться, последствием которого может стать нарушение подвижности суставов, что приводит к потере трудоспособности. Кровотечения в жизненно важные органы, например, головной мозг, могут привести к летальному исходу.

При легкой форме гемофилии уровень дефицитного фактора превышает 5%. Гемофилия средней тяжести характеризуется уровнем дефицитного фактора от 1 до 5%. Тяжелая форма гемофилии при уровне дефицитного фактора меньше 1%.

Около 70% пациентов с гемофилией А страдают тяжелой и среднетяжелой формой заболевания, в то время как среди больных гемофилией В эта группа пациентов составляет около 35% [2]. При гемофилии А и В пациенты имеют схожие клинические проявления [3].

Тяжесть геморрагических проявлений при гемофилии коррелирует со степенью дефицита факторов свертывания, уровень которых в отдельных семьях генетически запрограммирован. Важно подчеркнуть, что у каждого больного содержание факторов VIII/IX в плазме остается стабильным и не подвержено значительным колебаниям в течение всей его жизни.

Благодаря современным программам заместительной терапии, основанным на использовании концентратов факторов VIII и IX, стало возможным улучшить результаты лечения больных гемофилией А и В, обеспечить им более высокое качество жизни и увеличить её продолжительность. Однако, гемофилия представляет собой серьёзную проблему в социальном и медицинском плане как для больных и их родственников, так и для органов здравоохранения и общества в целом.

Полностью произошла смена нестандартизованных препаратов плазмы человека (свежезамороженная плазма, криопреципитат) в лечении гемофилии на концентраты факторов свёртывания крови. В основе современного лечения больных гемофилии лежит специфическая заместительная терапия концентратами FVIII (при ГА) или FIX (при ГВ). Строго рекомендуется использовать очищенные, вирус-инактивированные препараты, изготовленные из донорской плазмы человека (плазматические) или рекомбинантные концентраты факторов свертывания.

Препараты плазмы, обогащенные фактором VIII, совершили революцию в лечении гемофилии, уменьшив тяжесть ортопедических осложнений и сделав возможными, в сущности, любые операции. В настоящее время имеется достаточно большой собственный опыт применения ряда плазматических препаратов и рекомбинантных факторов свёртывания крови у больных гемофилией.

Применение препаратов, в технологию изготовления которых включена вирусная инактивация, привело к революционному сокращению количества больных вирусными гепатитами. Заболевания печени приводят к сложным комплексным нарушениям в системе гемостаза, при этом сохраняется баланс между свертывающей и противосвертывающей системами со сниженным резервом, и этот баланс легко нарушается в ту либо другую сторону, поэтому у пациентов с тяжелыми поражениями печени могут развиваться не только кровотечения, но и тромбозы. Так, во время операции у пациентов с циррозом зачастую наблюдается повышенная кровоточивость, а кровотечение из варикозно расширенных вен пищевода является основной причиной смерти.

Лечение вирусных гепатитов у больных гемофилией представляет собой трудную и достаточно дорогую задачу.

В последние 20-25 лет основным методом лечения гемофилии является заместительная терапия препаратами факторов свертывания крови в

домашних условиях. Получены позитивные результаты.

Благодаря успехам в лечении пациентов с гемофилией, в настоящее время продолжительность жизни больных с этим диагнозом приближается к средней продолжительности жизни в популяции.

В работах ряда исследователей отмечено изменение свойств периферического звена эритрона у пациентов с гемофилией [4], а также разнонаправленные изменения плотности эритроцитов, обусловленные активацией эритропоэза, истощением железа в организме, нарушением барьерных свойств клеточной мембраны [5]. Эритроциты оказывают влияние на скорость адгезии тромбоцитов к поврежденному эндотелию [6] и на свойства образующегося кровяного сгустка, препятствующего вытеканию крови из поврежденного сосуда [7]. В работе Шурхиной Е.С. [5] показано, что у больных гемофилией А при снижении гематокрита ниже порогового значения (38,5%) и увеличении средней плотности эритроцитов выше нормы увеличивается вероятность массивной интраоперационной кровопотери во время эндопротезирования коленного сустава.

В настоящей работе изучено влияние свойств популяции эритроцитов на частоту возникновения геморрагических эпизодов у больных гемофилией. Для регистрации кровотечений и учета введения гемостатических препаратов нами был разработан специальный дневник, который предлагался всем пациентам, участвующим в настоящем исследовании.

Забор крови для исследования свойств эритроцитов производился из локтевой вены. В качестве антикоагулянта использовался гепарин. Распределение эритроцитов по плотности (РЭП) получали с помощью фталатного метода Данон-Мариковского [8]. Метод заключается в гравитационном разделении эритроцитов по плотности с помощью смесей диметил- и дибутилфталатов известной плотности.

Смеси фталатов с плотностями от 1,068 г/мл до 1,138 г/мл с инкрементом 0,004г/мл готовятся заранее и хранятся в закрытых флаконах при комнатной температуре. Гематокритный капилляр последовательно заполняется смесью фталатов известной плотности (высота столбика 3-4мм), а затем исследуемым образцом крови (высота столбика 50 мм). Сухой конец капилляра запаивается. Центрифугирование осуществляется в термостатируемой микрогематокритной центрифуге при 13000 об/мин в течение 10 мин при температуре ротора 24-26С. После центрифугирования эритроциты, имеющие плотность выше, чем плотность смеси фталатов оказываются в нижней части капилляра и отделяются от более легких клеток и плазмы смесью фталатов. Высота столбиков эритроцитов измеряется с помощью линейки и находится процентное содержание легкой фракции эритроцитов для каждого гематокритного капилляра. После этого строится интегральное распределения эритроцитов по плотности и находится средняя плотность эритроцитов. В норме средняя плотность

эритроцитов 1,092-1,094 г/мл. Для обработки полученных данных использовали пакет программ "MicroCAL Origin"[9].

Распределение эритроцитов по плотности было исследовано у 33-х больных с гемофилией в возрасте от 18 до 59 лет (медиана 29), из них 29 больных с тяжелой формой гемофилии А (ГА) и 4 больных с тяжелой формой гемофилии В (ГВ).

У пациентов с гемофилией А гематокрит менялся от 34% до 54% (медиана 43). Влияние возраста и гематокрита на количество кровотечений в год выявлено не было. По результатам исследования распределения эритроцитов по плотности больные гемофилией А (n=29) были разделены на 3 группы: В 1-й группе средняя плотность эритроцитов составляла 1.090 ± 0.001 г/мл (n=6), количество кровотечений в год в среднем $13,7 \pm 7,7$. Во 2-й группе средняя плотность эритроцитов была в пределах нормы ($1,093 \pm 0.001$ г/мл, n=18), среднее количество кровотечений в год было выше, чем в 1-й группе $24,1 \pm 9,1$. В 3-й группе средняя плотность эритроцитов была повышена ($1,095 \pm 0.001$ г/мл, n=5), среднее количество кровотечений - $42,4 \pm 5,2$ /год.

При отсутствии наследственных патологий эритроцитоза снижение средней плотности эритроцитов наблюдается при ретикулоцитозе и при дефиците железа.

Причиной увеличения плотности эритроцитов является дегидратация. Дегидратация эритроцитов наблюдается при повышении уровня внутриклеточного ионизированного кальция в ответ на внутри- или внеклеточные сигналы. Одним из последствий увеличения уровня внутриклеточного ионизированного кальция является открытие кальций-зависимых калиевых каналов (Гардос каналов), приводящая к потере клеткой ионов K^+ и воды [10]. К настоящему времени описано много факторов, провоцирующих увеличение концентрации ионов Ca^{2+} в цитоплазме. Это проницаемые для ионов Ca^{2+} механочувствительные каналы [11], которые открываются при растяжении клеточной мембраны под действием сдвиговой деформации, активные формы кислорода, которые приводят к снижению активности СаАТФазы, выкачивающей из клетки ионы Ca^{2+} [12], некоторые цитокины [13], активация системы комплемента с образованием мембранных пор и т.д. Причиной увеличения плотности эритроцитов в обследованной нами группе пациентов может быть воспалительный процесс, стресс, изменение микроциркуляции в поврежденных тканях и т.д.

При гемофилии В средняя плотность эритроцитов и количество кровотечений в год сопоставимы с результатами, полученными при обследовании пациентов с гемофилией А.

Полученные результаты показали, что у больных гемофилией с повышенной средней плотностью эритроцитов кровотечения отмечаются чаще, чем у больных со сниженной и нормальной плотностью эритроцитов. Является ли увеличение плотности

эритроцитов лишь индикатором патологических процессов, влияющих на гемостаз или приводит к снижению позитивной роли эритроцитов в остановке кровотечения еще предстоит установить.

Список литературы:

1. Блажиевич И.А. Клинические особенности, коморбидность и эффективность терапии гемофилии: дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2009. - С. 13.
2. Biggs R. Organization of Haemophilia Treatment. The Treatment of Haemophilia A and B and von Willebrand's Disease: ed.R.Biggs. - Blackwell Scientific Publ., 1978. - P.203-218.
3. Lacroix-Desmazes S., Navarrete A.M., André S., Bayry J., Kaveri S.V., Dasgupta S. Dynamics of factor VIII interactions determine its immunologic fate in hemophilia A. // Blood. – 2008. - Jul 15; V. 112(2). – P.240-9
4. Яструбинецкая О.И. Морфофункциональная характеристика периферического звена эритроцитоза больных гемофилией: дис. ... канд. мед. наук. - Москва, 2008. – С.16
5. Шурхина Е.С., Полянская Т.Ю., Зоренко В.Ю., Азимова М.Х., Нестеренко В.М., Атауллаханов Ф.И. Влияние гематокрита и плотности эритроцитов на объем интраоперационной кровопотери у больных гемофилией А во время тотального эндопротезирования коленного сустава // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2016. - Том 161, № 1. – С. 46-50.
6. Tokarev A.A., Butylin A.A., Ataulakhanov F.I. Platelet adhesion from shear blood flow is controlled by near wall rebounding collisions with erythrocytes // Biophys. J. - 2011. - Vol. 100, N 4. - P. 799-808.
7. Gersh KC, Nagaswami C, Weisel J.W. Fibrin network structure and clot mechanical properties are altered by incorporation of erythrocytes. //Thromb Haemostasis - 2009. - № 102. – P.1169–1175
8. Danon D., Marikovsky Y., J. Determination of density distribution of red cell population // Lab. Clin. Med. – 1964. – V. 64. – P. 668-673.
9. Шурхина Е.С., Нестеренко В.М., Цветаева Н.В., Никулина О.Ф., Атауллаханов Ф.И. Метод исследования распределения эритроцитов по плотности. практические рекомендации //Клиническая лабораторная диагностика. – 2014. - N 7. - С.41-46
10. Gardos G., Szasz I., Sarkadi B. Effect of intracellular calcium on the cation transport processes in human red cells. // Acta Biol. Med. Ger. – 1977. – V. 36. – P. 823-829.
11. Bagriantsev S.N., Gracheva E.O., Gallagher P.G.. Piezo proteins: regulators of mechanosensation and other cellular processes. // J Biol Chem. - 2014. – V. 289. – P. 31673–81.
12. Gibson J.S., Muzyamba M.C. Modulation of Gardos channel activity by oxidants and oxygen tension: effects of 1-chloro-2,4-dinitrobenzene and phenazine methosulphate // Bioelectrochemistry. - 2004. – V. 62. – P. 147- 152.

УДК 92:(55+54+502.131.1)(09)

Федосеев А.Н., Мустафин Д.И.

АКАДЕМИК Н.П. ЛАВЕРОВ И ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРОПАГАНДЕ ИДЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Федосеев Андрей Николаевич, студент 2 курса, Института химии и проблем устойчивого развития;

Мустафин Дмитрий Исхакович, доктор хим. наук, профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», e-mail: dmustafin@hotmail.com

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва, Россия; 125047, г. Москва, Миусская пл., 9

Устойчивое развитие и рациональное природопользование являются приоритетными направлениями в развитии науки. В настоящей работе рассмотрены историко-химические аспекты жизни академика Н.П. Лаверова, а также его вклад в развитие технологий снижения риска и минимизации последствий от различных видов природных и техногенных катастроф, в пропаганду идей устойчивого развития и рационального природопользования.

Ключевые слова: Н.П. Лаверов, радиоэкология, технология разработки месторождений урана, подземная изоляция радиоактивных отходов, защита окружающей среды, устойчивое развитие, рациональное природопользование.

ACADEMICIAN N. P. LAVEROV AND HIS ACTIVITIES TO PROMOTE SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Fedoseev A.N., Mustafin D.I.

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

Sustainable development and environmental management are priority areas in the development of science. The historical and chemical aspects of scientific biography of academician N.P. Laverov are investigated in this paper. We described Laverov's outstanding contribution to the development of technologies to reduce risks and minimize the impact of various types of natural and man-made disasters.

Keywords: N.P. Laverov, radioecology, technology of development of uranium fields, underground isolation of radioactive waste, environment protection, sustainable development.

В современном мире отказ от перехода на рельсы устойчивого развития и рационального природопользования наравне с террористической организацией ИГИЛ, запрещенной в Российской Федерации, угрожает дальнейшему существованию цивилизации. Академик Николай Павлович Лаверов постоянно говорил об этой угрозе. Но не всегда наш мир в состоянии внимать по-настоящему великим людям. А Лаверов, безусловно, был великим. Великим в своем деле, в своих мыслях, в своих поступках. Великим ученым и государственным деятелем, крупнейшим специалистом в области геологии, минералогии и экологии. Он родился 12 января 1930 года в крестьянской семье в селе Пожарище, ныне Коношского района Архангельской области. Окончил Кировский горно-химический техникум. Затем в 1954 году – «спец» факультет, на котором готовили геологов-уранщиков, Московского института цветных металлов и золота имени М.И. Калинина (с 1958 года - Красноярский институт цветных металлов и золота, с 1994 года - Красноярская академия цветных металлов и золота, с 2004 года – Красноярский университет цветных металлов и золота, с 2006 года - вошёл в состав Сибирского федерального университета).

В свою первую экспедицию по разведке месторождений урана Николай Лаверов отправился пятнадцатилетним студентом техникума в 1945 году. Советский Союз приступал к созданию ядерного проекта, а собственные месторождения урана были

практически не известны. Экспедиция 1945 года стала одной из первых после экспедиций В.И.Вернадского, посвященных решению этой проблемы. После окончания с отличием института в 1955г. Н.П. Лаверов был приглашен в аспирантуру академиком А.Г. Бетехтиным. В 1958 г. он завершил обучение блестящей защитой кандидатской диссертации «Геология и генезис руд Курдайского уранового месторождения (Южный Казахстан)». В дальнейшем его исследования были сосредоточены на изучении закономерностей размещения месторождений урана, методам их прогнозирования и поисков, созданию классификации урановых месторождений, эволюции процессов уранового рудообразования в истории Земли. В 1973г. Н.П. Лаверов успешно защищает докторскую диссертацию на тему «Геология и условия формирования урановых месторождений в континентальных палеовулканических областях». Практическое использование этих теоретических разработок привело к существенному укреплению сырьевой базы атомной промышленности нашей страны.

С 1968 по 1972 г. Н.П. Лаверов руководил Всесоюзным геологическим фондом СССР, где по его инициативе и личном участию была улучшена и действует до настоящего времени система учета разведанных запасов полезных ископаемых и структура Государственного баланса запасов минерального сырья. Развернутые им исследования и

технологические разработки по важнейшим научно-техническим проблемам геологоразведочных работ сыграли значительную роль в создании крупнейшей в мире минерально-сырьевой базы для отечественной промышленности. Особое место среди его исследований, связанных с решением задач атомной промышленности, занимают результаты, полученные в области геохимии урана, геологии и разработки урановых месторождений и радиоэкологии. Для повышения качества прогнозов землетрясений на территории России под руководством Лаверова в Российской академии наук создана одна из лучших в мире государственная система сейсмических наблюдений, работающая в тесном контакте с МЧС.

Он организатор и руководитель международного сотрудничества российских ученых в области экологии и рационального природопользования, инициатор и научный руководитель работ по программе «Глобальные изменения природной среды и климата». Под его руководством создана серия специализированных карт, в том числе, первая в мире «Ландшафтно-геохимическая радиологическая карта России и стран СНГ», которая стала основой для разработки технологий устранения приповерхностных радиационных загрязнений. С целью выбора мест захоронения радиоактивных и других высокотоксичных отходов в глубинные горизонты земной коры составлена «Карта благоприятных геологических формаций и структур на территории России». Лаверов Н.П. - лидер научной школы «Радиогеология, изотопная геохронология и радиогеоэкология», у истоков создания которой стояли академики В.И. Вернадский, А.Е. Ферсман, Д.И. Щербаков.

В 70–80 гг. Н.П. Лаверов включается в разработку новых методов добычи урана, максимально способствующих сохранению окружающей среды. Он становится лидером экологического движения в России, создателем и организатором нового научного направления – радиогеоэкологии, главной задачей которой является разработка фундаментальных основ защиты окружающей среды от радиационного загрязнения. Под его руководством и при непосредственном участии выявлена совокупность геологических, геодинамических, геохимических и гидрогеохимических критериев и факторов, позволивших:

- а) выбрать оптимальные условия подземной изоляции различных типов радиоактивных отходов и облученного ядерного топлива,
- б) определить эффективные геохимические барьеры для очистки радиационно-загрязненных территорий,
- в) разработать рекомендации по рациональному размещению предприятий атомной промышленности,
- г) создать математические модели долгосрочного развития экосистем,
- д) разработать геолого-геохимические основы подземного захоронения высокорadioактивных отходов. При его участии было начато издание ежегодных обзоров минеральных ресурсов мира, содержащих анализ основных мировых и

отечественных тенденций потребления и восполнения ресурсов [1].

Н.П. Лаверов являлся безусловным лидером в области изучения катастрофических процессов и разработки технологий снижения риска и минимизации последствий от различных видов природных и техногенных катастроф. Важным результатом этой деятельности стали предложения о переносе трубопровода Восточная Сибирь – Тихий океан за пределы бассейна озера Байкал, которые были приняты В.В. Путиным и легли в основу Постановления Правительства РФ при утверждении трассы трубопровода [2].

Также Н.П. Лаверов занимался вопросами освоения арктических земель. Он выделял основные стратегически важные вопросы рационального природопользования в арктических условиях и на всем шельфе России:

- выявление основных рисков и угроз жизнедеятельности человека и экосистеме с анализом результатов полувекового недропользования;
- разработка и реализация мер по предотвращению возможных катастрофических событий природно-техногенного характера, неоднократно имевших место на территории СССР;
- разработка технологий выявления, мониторинга и снижения природных и техногенных угроз экосистеме при освоении ресурсов углеводородов;
- создание государственного и корпоративных фондов устранения негативных последствий вмешательства человека в природную среду, в том числе, для ликвидации скважин, промыслов, трубопроводов [3].

Академик Н.П. Лаверов - автор и соавтор более 550 научных работ, в том числе 30 монографий. Многие из его статей и книг издавались в Австралии, Англии, Германии, Китае, США, на Кубе и в других странах.

Простое перечисление всех должностей, званий, титулов и наград академика Н.П. Лаверова занимает несколько страниц текста. Вот только некоторые его значимые титулы и посты:

Вице-президент АН СССР (1988-1991) и РАН (1991-2013);

Президент Академии наук Киргизской ССР (1987-1989);

Заместитель Председателя Совета Министров СССР (1989-1991);

Член ЦК КПСС (1990-1991);

Заместитель Премьер-министра СССР (1991);

Председатель Государственного комитета СССР по науке и технике (1989-1991);

Заведующий кафедрой международных проблем ТЭК Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО (2000-2016);

Президент Фонда им. М.В. Ломоносова (1992-2016);

Председатель Национального комитета геологов Российской Федерации;

Председатель научно-технического совета государственной корпорации "Росатом";

Президент Национального центра развития инновационных технологий;

Член Российского Пагуошского комитета при Президиуме РАН;

Член Наблюдательного совета Международного Люксембургского форума по предотвращению ядерной

катастрофы;

Почетный профессор Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева;

Кавалер двух Орденов Трудового Красного Знамени, Ордена «Знак Почёта» и многих других наград [4].

В 2004 г. по инициативе академика Н.П. Лаверова в РХТУ им Д.И. Менделеева был создан Учебно-научный центр (ныне НОЦ «Зеленая химия и рациональное природопользование») Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН и Высшего колледжа рационального природопользования Института химии и проблем устойчивого развития, который позволил объединить усилия высшей школы и академической науки для подготовки кадров в области рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. «Идеи устойчивого развития будут определяющими в обществе 21 века, а создание альтернативных источников энергии - это та, задача, которую должны решить вы - выпускники Высшего колледжа рационального природопользования РХТУ им. Д.И. Менделеева. И я искренне желаю Вам успехов в решении этой проблемы», - говорил Николай Павлович [5]. Также он отмечал, что в мире каждые 20 лет появляется новое альтернативное топливо. В 19 веке в качестве топлива в основном использовались дрова. Поэтому уголь, затем природный газ, затем жидкие углеводороды в свое время тоже были альтернативными источниками энергии. В настоящее время на их долю до сих пор приходится основная часть получаемой энергии. Гидроэлектростанции, атомные электростанции, пропиаренное биотопливо, которое, кстати, поставляет в атмосферу немалое количество парниковых газов, дают несопоставимо меньше энергии. Установки, использующие энергию ветра, солнца, приливов, отливов, обеспечивают всего несколько процентов электроэнергии, но именно за такими установками, которые не наносят вреда окружающей среде, - будущее. Необходимым условием существования человечества является использование природных ресурсов, многие из которых являются невозобновимыми, поэтому рациональное их использование служит залогом устойчивого развития нашей цивилизации и благополучного существования будущих поколений.

Несмотря на большую нагрузку в государственных и академических структурах, академик регулярно общался со студенческой молодежью, считая это важнейшим делом.

С каждым званием и должностью круг обязанностей Н.П. Лаверова постоянно расширялся. Но особое удовольствие получал академик Н.П.

Лаверов от общения с будущими специалистами в области рационального природопользования - студентами Института химии и проблем устойчивого развития (ИПУР) Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева (РХТУ), которым на протяжении многих лет читал лекции по курсу «Ресурсоведение» [6]. Эти лекции с удовольствием посещали студенты не только ИПУРа, но и других факультетов РХТУ, а также многие преподаватели. Его лекции были наполнены оригинальным материалом, который не встретишь в учебниках и в периодической печати.

Судьба Николая Лаверова вместила в себя поразительно много: сын простых крестьян из деревни Пожарище прожил со страной несколько эпох, лично участвовал в важнейших проектах страны и прожил счастливую личную жизнь.

Сегодня все говорят о необходимости поддерживать образование и культурно-нравственное воспитание молодежи. Все говорят! А вот академик Лаверов не говорил, а делал. Он поддерживал студентов-менделеевцев своими собственными средствами, учредив для лучших бакалавров и магистров направления подготовки «Экология и природопользование» две персональные стипендии, которые выплачивались из средств учредителя - академика Н.П. Лаверова. Ученый считал, что эти стипендии необходимы для стимулирования участия молодых экологов - природопользователей в научных исследованиях, направленных на пропаганду идей устойчивого развития и рационального природопользования. Именно это он считал важнейшим делом современности, и если этим делом не заниматься, то наша Земля будет вынуждена избавиться от человечества.

Список литературы

1. Календарь событий // Геологический вестник. — 2015. — № 1 (28) (29 января). — С. 5.
2. Геология рудных месторождений, — 2010. — Т. 52. — № 1. — С. 3-6.
3. Богдавленский В. И., Лаверов Н. П. Стратегия освоения морских месторождений нефти и газа Арктики // Морской сборник. — М.: ВМФ. — 2012. — № 6. — С. 50-58.
4. Геология и геофизика Юга России. — 2015. — № 1. — С. 85-88.
5. Мустафин Д.И. Идеи устойчивого развития будут определяющими в обществе 21 века // Безопасность в техносфере. — 2016. — № 5. — С.3-5.
6. Тарасова Н. П., Мустафин Д.И., Оганесян Е.С. Итоги Программы «Десятилетие образования для устойчивого развития» на примере Института химии и проблем устойчивого развития РХТУ им. Д. И. Менделеева // Химия в интересах устойчивого развития. — 2015. — Т.23. — № 3. — С. 317-325.

УДК 546.22

Занин А.А., Кривобородов Е.Г., Нечаева В.М.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В ПРИСУТСТВИИ ЭЛЕМЕНТНОЙ СЕРЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**Занин Алексей Андреевич** – к.х.н., доц. ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», кафедра ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», Москва, e-mail: zanin@muctr.ru**Кривобородов Ефрем Георгиевич** – аспирант, ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», кафедра ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», Москва, e-mail: vv1992@yandex.ru**Нечаева Валерия Михайловна** – магистрант, ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», кафедра ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», Москва, e-mail: nechaevaforward@mail.ru

Целью работы является исследование поведения ионных жидкостей различных типов под электромагнитным излучением для определения пределов использования ионных жидкостей в качестве зеленых растворителей. Помимо важности этих знаний для общей химии, она может быть полезна в новых современных процессах переработки серы в различные серосодержащие соединения, например, содержащие полимеры. Исследованные серосодержащие системы с ионными жидкостями нагревались с помощью микроволнового излучения (реактор Biotage Initiator+, частота излучения 2,45 ГГц). Анализ исследуемых систем был проведен с помощью ЯМР-спектроскопии на ядрах ^1H , ^{13}C , ^{19}F , ^{31}P .

Ключевые слова: сера; ионная жидкость; ЯМР-спектроскопия; микроволновое излучение; полимерная сера.

INVESTIGATION OF THE STABILITY OF IONIC LIQUIDS IN THE PRESENCE OF ELEMENTAL SULFUR UNDER INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION

Zanin A.A., Krivoborodov E.G., Nechaeva V.M.

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

The goal of the work is to investigate the behavior of different types ionic liquids under electromagnetic radiation to determine the limits of use the ionic liquids as green solvents. Besides the importance of this knowledge for green chemistry in common, it could be useful in new up-to-date processes for conversion of sulfur to various sulfur-containing compounds, e.g., sulfur-containing polymers. The investigated sulfur-containing systems with ionic liquids were heated with microwave radiation (microwave synthesizer Biotage Initiator+, microwave frequency 2.45 GHz). The researches of the systems were carried out by ^1H , ^{13}C , ^{19}F , ^{31}P NMR spectroscopy. The results of the investigations led to some conclusions about the reactivity of various parts of the ionic liquids molecules.

Keywords: sulfur; ionic liquid; NMR spectroscopy; sulfur-containing polymers.

Рост потребления готовой продукции обуславливает необходимость использования большего количества сырья и энергии, что является залогом увеличивающейся экологической нагрузки вследствие постепенного ослабления самоподдерживающей способности окружающей среды и истощения не возобновляемых природных ресурсов.

За последние десятилетия объемы поступления химических веществ в составе промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов в атмосферу, гидросферу и литосферу достигли таких величин, что стали соизмеримы с природными составляющими глобальных биогеохимических циклов веществ. Появилась необходимость в ограничениях на потребление природных ресурсов и в определении границ возможного изменения окружающей среды вследствие антропогенного воздействия [1].

Использование ионных жидкостей соответствует многим принципам зеленой химии [2]. В последнее время ионные жидкости все больше используются в различных целях, в том числе, например, в качестве теплоносителей [3]. В связи с этим актуальной задачей является исследование устойчивости ионных жидкостей в различных средах.

Проведены исследования устойчивости различных ионных жидкостей в растворах с элементарной серой под воздействием микроволнового излучения.

В ходе работы исследовались системы различного

состава: бензол – элементарная сера, бензол – ионная жидкость, бензол – элементарная сера – ионная жидкость (использовались ионные жидкости: трифторметансульфонат 1-бутил-3-метил-имидазолия [*n*-BuMeIm]SO₃CF₃, гексафторфосфат 1-бутил-3-метил-имидазолия [*n*-BuMeIm]PF₆, тетрафторборат 1-бутил-3-метил-имидазолия [*n*-BuMeIm]BF₄, бис(трифторметилсульфонил)имид три-*n*-бутилоктилфосфония [*n*-Bu₃OcP]N(SO₂CF₃)₂, бис(трифторметилсульфонил)имид три-*n*-бутилодецилфосфония [*n*-Bu₃DdP]N(SO₂CF₃)₂, бис(трифторметилсульфонил)имид три-*n*-бутилметилфосфония [*n*-Bu₃MeP]N(SO₂CF₃)₂, бис(трифлуорметилсульфонил)имид [*n*-Bu₃DdP]N(SO₂CF₃)₂, три-*n*-бутилметилфосфония бис(трифлуорметилсульфонил)имид [*n*-Bu₃MeP]N(SO₂CF₃)₂, три-*n*-этилоктилфосфония бис(трифлуорметилсульфонил)имид [*n*-Et₃OcP]N(SO₂CF₃)₂, три-*n*-этилодецилфосфония бис(трифлуорметилсульфонил)имид [*n*-Et₃DdP]N(SO₂CF₃)₂).

Исследуемые системы нагревались при температуре 433 К в течение 180 минут в специальной ячейке прибора, температура не менялась на протяжении времени проведения реакции. После облучения реактор автоматически охлаждал виал до 323 К, после чего система извлекалась из реактора и помещалась в темное место для охлаждения до

комнатной температуры, после чего передавался на анализ.

На основе полученных данных был сделан вывод о том, что бензол в исследуемых системах выступает только в качестве растворителя и инертной среды, что подтверждено данными ^1H , ^{13}C ЯМР-спектров. Дальнейшие исследования проводились по индивидуальным компонентам ионных жидкостей и были получены ЯМР-спектры на ядрах ^{19}F , ^{31}P .

На ЯМР-спектрах на ядрах ^{31}P , полученных для системы $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{MeP}](\text{CH}_3)_2\text{PO}_4$ (рис.1), можно выделить синглет в области слабого поля, соответствующий образованию нового компонента (химическая связь фосфора и серы). Так как в молекуле три-*n*-бутилметилфосфония диметилфосфата фосфор содержится и в катионной, и в анионной части, то для определения того, какая именно часть ионной жидкости вступает во взаимодействие с серой, были исследованы системы с фосфорсодержащим катионом и с фосфорсодержащим анионом.

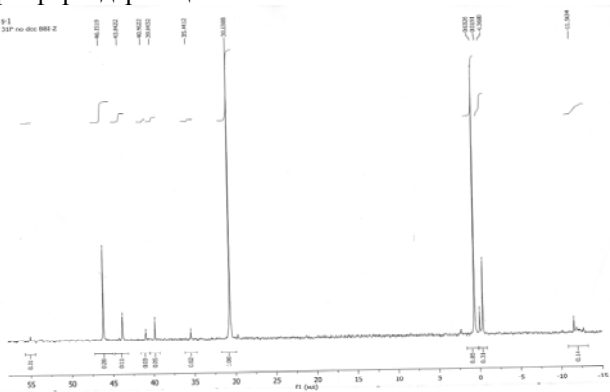


Рисунок 1. ЯМР-спектр на ядрах ^{31}P системы $(\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{MeP}](\text{CH}_3)_2\text{PO}_4)$, микроволновый нагрев 433 К 180 мин

На ЯМР-спектрах на ядрах ^{31}P системы с фосфорсодержащим анионом $(\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-BuMeIm}]\text{PF}_6)$ наблюдается синглет, соответствующий атому фосфора ионной жидкости, после нагрева данный сигнал меняется, тогда как в системе с фосфорсодержащим катионом таких изменений не наблюдается.

Это позволило сделать вывод о том, что причиной таких изменений может быть химическое взаимодействие серы с соответствующими анионом и катионом, причем, предположительно, фосфорсодержащий катион вступает в реакцию в значительно меньшей степени, чем фосфорсодержащий анион (однако для детального описания механизма протекающих процессов необходимо проведение дополнительных исследований), а в свою очередь и вывод о том, что при определенных условиях некоторые ионные жидкости могут терять свои свойства зеленых растворителей (например, химическую инертность).

Далее были проведены исследования изменений свойств ионных жидкостей под воздействием микроволнового излучения. Были исследованы системы с другими ионными жидкостями и также получены данные ЯМР-спектры на ядрах ^{19}F (рис. 2 и 3).

Сравнив результаты, полученные для систем $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-BuMeIm}]\text{SO}_2\text{CF}_3$, $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-BuMeIm}]\text{PF}_6$, $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-BuMeIm}]\text{BF}_4$, можно сделать вывод, что

имидазолиевые ионные жидкости достаточно стабильны в данных системах, поскольку не наблюдается изменений после нагрева с помощью микроволнового излучения.

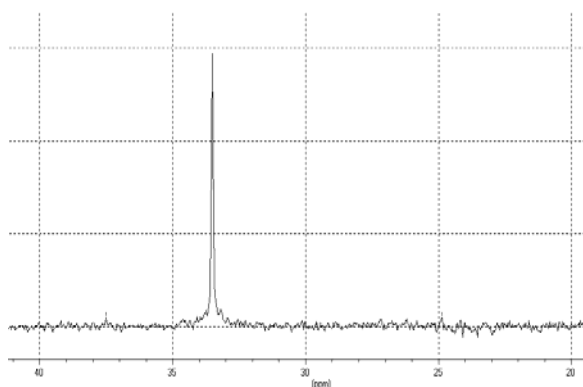


Рисунок 2. ЯМР-спектр на ядрах ^{19}F системы $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{OcP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, без МВ нагрева

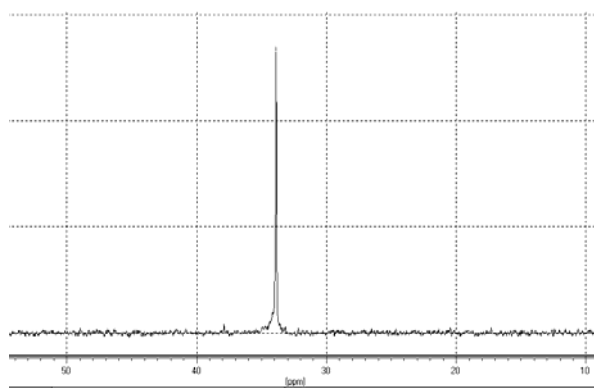


Рисунок 3. ЯМР-спектр на ядрах ^{19}F системы $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{OcP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, микроволновый нагрев 433 К 180 мин

При сравнении результатов, полученных для систем $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{OcP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{DdP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Bu}_3\text{MeP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Et}_3\text{OcP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, $\text{S}_8 + \text{C}_6\text{H}_6/[\textit{n}\text{-Et}_3\text{DdP}]\text{N}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, можно также сделать вывод о том, что фосфониевые ионные жидкости остаются стабильными в данных системах при воздействии микроволнового излучения, поскольку изменений не наблюдается.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что фтор анионной части ионных жидкостей не вступает во взаимодействие со средой и серой. Таким образом, можно предположить, что наименее устойчивой частью ионных жидкостей под микроволновым воздействием являются фосфорсодержащие анионы.

Список литературы

1. Тарасова Н.П., Макарова А.С. Оценка уровня химического загрязнения в контексте планетарных границ // Известия Академии наук. Серия химическая. 2016. №5. С. 1383–1394.
2. Кустов Л.М. Ионные жидкости – прорыв в новое измерение? // Химия и жизнь. 2007. №11. С. 36–41.
3. Черникова Е.А., Глухов Л.М., Красовский В.Г., Кустов Л.М., Воробьева М.Г., Коротеев А.А. Ионные жидкости как теплоносители: сравнение с известными системами, возможные области применения, преимущества и недостатки // Успехи химии. 2015. Т. 84. № 8. С. 875–890.

УДК 550.422:552.5

Вениченко В.М., Горячкина Д.О.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ Rb-Sr И Sm-Nd ИЗОТОПНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

Вениченко Вера Михайловна студентка института химии и проблем устойчивого развития, e-mail: venichenko95@gmail.com

Горячкина Дарья Олеговна студентка института химии и проблем устойчивого развития e-mail: goryachkina95@bk.ru

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, 125047, Россия, г. Москва, Миусская пл., д. 9

В работе представлено описание метода исследования изотопов Rb-Sr и Sm-Nd. Метод включает химическое переваривание, ионообменное разделение и изотопную масс-спектрометрию. Этот метод был использован для исследования изотопов осадочных пород.

Ключевые слова: методика изотопных исследований; горные породы; изотопные отношения; масс-спектрометр Sector-54; химическая подготовка.

METHOD OF RB-SR AND SM-ND ISOTOPIC STUDIES OF SEDIMENTARY ROCKS

Venichenko V.M., Goryachkina D.O.

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia.

This paper presents a description of Rb-Sr and Sm-Nd isotope study method. The method includes chemical digestion, ion exchange separation, and isotope mass spectrometry. The method was used for isotope study of sedimentary rocks.

Keywords: method of isotope study; rocks; isotope ratios; mass spectrometer Sector-54; chemical preparation.

Изотопные исследования древних осадочных пород Земли позволяют устанавливать условия образования пород и источники сноса обломочного материала, из которого эти породы образованы [1, с.251]. Результаты изотопных исследований осадочных горных пород могут быть использованы при создании палеоэкологических реконструкций.

Объектом исследования были осадочные горные породы, слагающие Байкало-Патомское нагорье, Восточная Сибирь [2, с.18].

Целью работы было изучение коллекции проб горных пород с помощью Sm-Nd и Rb-Sr методов. Необходимо было решить следующие задачи:

1. Химическая подготовка проб;
2. Измерение изотопных отношений на масс-спектрометре Sector-54;
3. Обработка полученных результатов.

Пробы представляли собой тонкодисперсную пудру. Взятую навеску помещали в сосуд для разложения. Затем к навеске добавляли изотопный трассер для определения изотопных отношений ($^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$, $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$) методом изотопного разбавления. В сосуды для разложения добавляли концентрированные плавиковую и азотную кислоты, для осуществления химического растворения силикатных и других минералов, входящих в состав породы. Сосуды помещали в стальные автоклавы и устанавливали в термощкаф на 72 часа при температуре 175°C. После остывания автоклавов их вскрывали, извлекали сосуды для разложения и выпаривали полученные растворы.

Для разделения проб использовалась колоночная ионообменная хроматография. Процесс осуществляли при использовании синтетических

органических смол за счет обмена ионов между пробой и смолой. При помощи этого вида хроматографии можно разделить вещества, которые содержат ионы с разным сродством к смоле, используемой для разделения. Раствор пробы загружали в хроматографическую колонку, содержащую 2 мл ионообменной смолы BioRad AG W1x8. Далее в колонку дважды добавляли порции элюента, для того чтобы смыть пробу с внутренней поверхности полой части колонки. После добавляли 6,8 мл элюента. Собранные на этой стадии 9,8 мл элюата отбрасывали. Затем под колонку ставили бюкс и добавляли в колонку 1,5 мл элюента, который вытесняли из смолы содержащийся в пробе Rb. После сбора фракции Rb в колонку добавляли еще 6,4 мл элюента. Вытесненный из смолы элюат отбрасывали. Затем под колонку помещали бюкс для сбора фракции Sr и загружают в колонку 3,5 мл элюента для вытеснения из смолы фракции Sr. Бюксы после сбора фракций ставили на тефлоновую плитку и выпаривали досуха и переводили в нитрат. Перед сбором фракции Nd+Sm в колонку добавляли 4 мл элюента (HCl 4 н). Вытесненный из смолы элюат отбрасывали. Затем под колонку помещали бюкс для сбора фракции Nd+Sm и загружали в колонку 6 мл элюента для вытеснения из смолы фракции Nd+Sm. Бюксы после сбора фракции ставили на тефлоновую плитку и выпаривали досуха.

Подготовленные фракции Rb, Sr, Sm и Nd наносили на отожженные одноразовые источники ионов, для последующей загрузки подготовленных проб в масс-спектрометр Сектор 54, с целью

проведения анализа изотопного состава загруженных фракций Rb, Sr, Sm и Nd.

Измеренные на масс-спектрометре изотопные отношения относятся к смеси исследуемого образца и изотопного трассера, который добавляли к образцу перед началом процедуры химического растворения. Для обработки измерений были взяты измеренные на масс-спектрометре изотопные отношения Rb и Sr,

Sm и Nd, навеска пробы, масса трассера. В результате расчетов, проведенных по методу [3, с.1026], получены концентрации самария и неодима, рубидия и стронция, величина отношений $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ и $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ и $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$, которые требовалось определить. Полученный результат представлен в таблице.

Таблица 1. Результаты Sm-Nd изотопных исследований геологических проб

Проба	Sm, Мкг/г	Nd, Мкг/г	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$\pm 2\sigma$, %	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	$\pm 2\sigma$, %
Bg-8	4,44	25,2	0,10649	0,2	0,511353	0,0014
БА-6	2,42	12,7	0,11537	0,2	0,511221	0,0014

Таблица 2. Результаты Rb-Sr изотопных исследований геологических проб

Проба	Rb, Мкг/г	Sr, Мкг/г	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$\pm 2\sigma$, %	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$\pm 2\sigma$, %
Bg-8	37,0	242	0,448	0,4	0,726683	0,0011
БА-6	40,3	127	0,920	0,3	0,728137	0,0014

Редкоземельные элементы имеют свойство не менять соотношения друг с другом в процессах образования осадочных горных пород. Это является основой Rb-Sr и Sm-Nd изотопных исследований осадочных горных пород [4, гл.2]. Изучение осадочных горных пород позволяет нам получить информацию о породах континентальной коры, из которых путем выветривания, эрозии и переноса осадочного материала, седиментации, диагенеза, эрозии, выветривания образовались осадочные горные породы [5, с.5].

Список литературы

1. Фор Г. Основы изотопной геологии: Пер. с англ.- М.: Мир, 1989, 590 с.

2. Чугаев А.В., Будяк А.Е., Чернышев И.В. и др. Источники обломочного материала неопротерозойских метаосадочных пород Байкало-Патомского пояса (Северное Забайкалье) по Sm-Nd изотопным данным // Геохимия. – 2017. – №1. – С. 17–25.

3. Костицын Ю.А., Журавлев А.З. Анализ погрешностей и оптимизация метода изотопного разбавления // Геохимия. – 1987. – №7. – С. 1024–1036.

4. Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М. Континентальная кора: ее состав и эволюция: Пер. с англ.- М.: Мир, 1988, 384 с.

5. Ронов А.Б., Балашов Ю.А., Мигдисов А.А. Геохимия редкоземельных элементов в осадочном цикле // Геохимия. – 1967. – Т. I. – С. 3–19.

УДК 502.131.1:616.15

Мустафин Д. И., Санатко М. Д.

КОМПЕНСАТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Мустафин Дмитрий Исакович, доктор хим. наук, профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», e-mail: dmustafin@hotmail.com

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия
125047, Москва, Миусская пл., 9

Санатко Мария Дмитриевна, аспирант, Гематологический научный центр Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: masha.maria@gmail.com

Гематологический научный центр Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия, г. Москва, 125167, Новый Зыковский проезд, д.4а;

При исследовании клинического течения гемофилии было показано, что плазматические факторы свёртывания крови, такие, как антитромбин III, протеин С, протеин S, гиперфибринолиз в ряде случаев имеют тенденцию к снижению, и в совокупности с другими протромботическими факторами могут приводить к уменьшению годового числа кровотечений у больных гемофилией. Это можно рассматривать как компенсаторный механизм, позволяющий уменьшать тяжесть течения заболевания. При исследовании большого числа больных гемофилией установлено, что некоторые мутации могут оказывать положительное влияние на фенотип заболевания, и они также представляют собой компенсаторные механизмы, выработанные в результате эволюционных процессов.

Ключевые слова: компенсаторные механизмы, саморегулирующие системы, мутации генов, кровотечения, гемофилия.

COMPENSATORY MECHANISMS AT HEMATOLOGICAL DISEASES

Mustafin D.I.*, Sanatko M.D.

Hematologic scientific center of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

*Mendelev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

The research of a clinical course of hemophilia showed that some patients have decreased level of coagulation plasma factors, such as antithrombin III, protein C, protein S, hyperfibrinolysis. In combination with other protrombotic factors it can lead to decrease of annual rate of bleedings for patients with hemophilia. It can be considered as the compensatory mechanisms that decrease severity of hemophilia. The research of a large number of patients with hemophilia established that some mutations can exert positive impact on a disease phenotype, and they also represent the compensatory mechanisms developed as a result of evolutionary processes.

Key words: the compensatory mechanisms, self-regulating systems, mutations of genes, bleedings, hemophilia.

Человеческий организм, являющийся достаточно устойчивой и совершенной саморегулирующейся системой, обладает определенной степенью "прочности", т.е. способностью удерживать и восстанавливать своё полноценное функционирование, свои целостность и работоспособность в случаях воздействия различных патогенных факторов окружающей среды и в случаях нарушения деятельности отдельных органов [1]. Такая способность к устойчивости и восстановлению называется компенсацией - сложной ответной реакцией организма на факт внутренних и внешних нарушений. В основе этой компенсации лежат, так называемые, компенсаторные механизмы, позволяющие приблизиться к устойчивому, полноценному функционированию. Все компенсаторные процессы протекают одновременно на нескольких уровнях. Первый - социально-психологический уровень компенсации - чрезвычайно сложен по своему содержанию, он включает в себя работу защитных механизмов, обеспечивающих снижение тревоги и внутреннего напряжения в стрессовых ситуациях. Кроме того, на этом уровне разворачивается действие, так называемых,

копинг-стратегий, т. е. сознательных усилий личности, направленных на поддержание позитивной самооценки в угрожающих для нее ситуациях. Реализация социально-психологических компенсаторных механизмов связана с общественным характером человеческого бытия и во многом определяется национальными и религиозными традициями общества, способствуя или препятствуя социальной адаптации лиц с ограниченными возможностями.

Второй уровень компенсации - биологический уровень протекания компенсаторных процессов. Эти компенсаторные механизмы направлены на устранение или ослабление функциональных сдвигов в организме, вызванных неадекватными факторами обстановки. Компенсаторные механизмы являются составной частью резервных возможностей организма. Обладая высокой эффективностью, биологические компенсаторные механизмы могут поддерживать относительно стабильный гомеостаз достаточно долго для развития устойчивых форм адаптационного процесса. Эти компенсаторные механизмы относятся к выраженным защитным реакциям организма, в процессе развития они

совершенствуются, на их основе возникают физиологические системы, обеспечивающие организму необходимую сопротивляемость и целенаправленное поведение в неадекватных условиях.

Биологические компенсаторные механизмы — динамичные, физиологические средства обеспечения организма. Они мобилизуются, когда организм попадает в неадекватные условия, и могут либо постепенно затухать по мере развития адаптационного процесса, либо приводить к необратимым процессам функциональной перестройки организма и к появлению устойчивых мутаций.

При исследовании клинического течения гемофилии было показано, что плазматические факторы свёртывания крови, такие, как антитромбин III, протеин С, протеин S, гиперфибринолиз в ряде случаев имеют тенденцию к снижению, и в совокупности с другими протромботическими факторами могут приводить к снижению годового числа кровотечений у больных гемофилией. Это можно рассматривать как компенсаторный механизм, позволяющий уменьшать тяжесть течения заболевания [3].

При исследовании большого числа больных гемофилией установлено, что некоторые мутации могут оказывать положительное влияние на фенотип заболевания, и они также представляют собой компенсаторные механизмы, выработанные в результате эволюционных процессов. Так, при изучении влияния мутации Лейдена (FV G1691A) и мутации в гене протромбина (FII G20210F0) на клиническое течение гемофилии А было установлено, что количество эпизодов кровотечений в год при наличии мутации Лейдена и мутации в гене протромбина в 5 раз ниже, чем у пациентов с гемофилией А без этих мутаций. Мутации Лейдена (FV G1691A) и мутации в гене протромбина (FII G20210F0) принято относить к наследственным мутациям, т.е. они появились у больных гемофилией в результате сложных эволюционных изменений, как фактор приспособления организма к присутствующему заболеванию. И эти наследственные мутации также можно рассматривать как компенсаторные механизмы саморегулируемых систем.

Новые перспективы в терапии гемофилии появились в связи с получением мощных гемостатических средств — концентратов FVIII и FIX, выделенных из плазмы человека. Их использование коренным образом изменило терапевтические подходы для лечения больных гемофилией. Однако применение современных концентратов факторов свертывания привело к значительному увеличению количества больных ингибиторной формой гемофилии.

Современная терапия гемофилии позволила увеличить продолжительность жизни пациентов с тяжелой формой гемофилии при получении адекватной медицинской помощи в среднем до 60

лет. Однако, с увеличением продолжительности жизни у этих пациентов наблюдаются многие сопутствующие патологии, такие как сердечнососудистые заболевания, нарушения функции желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата, органов дыхания и другие болезни, характерные для их возраста, что требует своевременной коррекции заместительной терапией. Эта терапия может проводиться как во время кровотечения и как профилактическое лечение в стабильном периоде. Терапия должна быть эффективной и безопасной. До 1960 годов терапевтические возможности лечения гемофилии были ограничены. До восьмидесятых годов XX века 60–70% пациентов с тяжелой гемофилией в Западной Европе и США заразились ВИЧ, которым были контаминированы плазменные препараты. Аналогичные данные по России отсутствуют. Долгое время концентраты факторов свертывания, не прошедшие термическую обработку, передавали гепатит почти всем пациентам, проходившим лечение. Используемые методы моющего растворителя и хроматографической очистки фактора VIII позволили инактивировать вирусы с капсулой, переносимые с кровью, но по-прежнему не могут обеспечить инактивацию вирусов без капсулы, таких как гепатит А.

Для оценки состояния больных гемофилией были использованы следующие показатели:

1. Уровень концентрации FVIII/FIX в плазме крови пациента.

2. Уровень активированного частичного тромбопластинового времени – АЧТВ.

Определение АЧТВ необходимо для оценки эффективности свертывания крови и представляет собой время, за которое в плазме при постоянном перемешивании образуется сгусток. Для определения АЧТВ в плазму пациента добавляли раствор каолин-кефалиновой смеси, который приводит к образованию сгустка крови.

Для унификации научных исследований целесообразно классифицировать тяжесть гемофилии по уровням прокоагулянтных факторов в крови, а не по клиническим проявлениям заболевания.

Анализ проведенных исследований позволяет сделать вывод о том, что подбирать терапию для лечения гемофилии необходимо таким образом, чтобы стимулировать естественные компенсаторные механизмы.

Литература

1. Физиология человека //Под редакцией Покровского В.М., Коротко Г.Ф. М.: Издательство «Медицина». 2007. — 656 С.

2. Саркисов Д.С., Аруин Л.И., Туманов В.П. Морфология компенсаторно-приспособительных процессов. Итоги науки и техники (серия пат. анат.). М. — 1983. — Т.4. — 136 С.

3. Karin van Dijk, K. et al. Do prothrombotic factors influence clinical phenotype of severe hemophilia? A review of the literature. // Thromb. Haemost. — 2004. — V. 92. — P.305–310.

УДК 504.064

Дербуш С.А.

МИГРАЦИЯ РАДИОНУКЛИДОВ ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дербуш Станислав Анатольевич, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва, E-mail: Stanislav.Derbush@yandex.ru

Ключевые слова: ^{90}Sr , ^{137}Cs , лишайник, биомониторинг, слоевище.*Recently, interest has appeared in the study of bioindicators. Lichens can be used as a source of information on the state and changes in the environment. Depending on the biogeocenosis, different capacities for Sr-90 accumulation are observed.***Keywords:** ^{90}Sr , ^{137}Cs , lichen, Biomonitoring, thallus

Лишайники насчитывают около 25 тысяч видов и широко распространены во всех природно-климатических зонах земного шара. Закономерности их географического распространения изучены еще недостаточно. Есть виды, которые в своем распространении связаны не столько с природными условиями определенной зоны, сколько с условиями среды, которые повторяются в нескольких природных зонах. Например, это виды, связанные с океаническим климатом, многие арктоальпийские виды и т. д. Стереокаулон альпийский, например, растет на Крайнем Севере на каменистой почве тундр, а также в альпийском поясе различных горных массивов (Алтай, Кавказ)[1,с185]

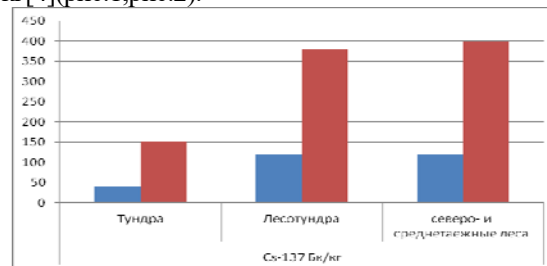
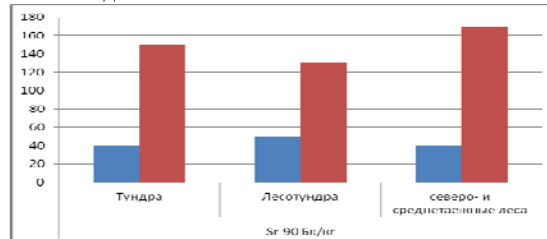
Цель исследования: определить возможность использования лишайников родов *Cladonia* и *Cetraria* для оценки аэрогенного загрязнения тундровых и таежных ландшафтов радиоактивным изотопом ^{137}Cs .

Лишайники – это классические биоиндикаторы атмосферного загрязнения. Их использование в биомониторинге является быстрым, простым и относительно недорогим способом получения информации, характеризующей степень загрязнения атмосферы, особенно в городских и промышленных условиях [2,336с]. Лишайники представляют собой своеобразную группу комплексных организмов, тело которых всегда состоит из двух компонентов – гриба и водоросли [3, 487 с].

У лишайников разных видов наблюдается широкий диапазон колебаний как минимальных, так и максимальных величин концентрации радионуклидов. В значительной степени это связано с разнообразием анатомо-морфологического строения, возрастной неоднородностью организмов и вертикальным распределением радионуклидов по слоевищам.

В тундровой зоне удельная активность ^{90}Sr в мохово-лишайниковом покрове варьирует от 40–50 до 130–150 Бк/кг, а ^{137}Cs – от 70-90 до 260–290 Бк/кг. Не отмечается достоверных различий в содержании радионуклидов в мохово-лишайниковом покрове арктических, северных и южных тундр. В зоне лесотундр минимальные концентрации ^{90}Sr в мохово-лишайниковом покрове составляют 50–70 Бк/кг, а максимальные достигают уровня 120–130 Бк/кг. Для ^{137}Cs эти значения равны, соответственно, 120-130 и 320–380 Бк/кг. В мохово-лишайниковом покрове северо- и среднетаежных лесов изученные радионуклиды накапливаются примерно в тех же количествах: содержание ^{90}Sr изменяется от 40–50 до

130–170 Бк/кг, а ^{137}Cs – от 120–140 до 350–400 Бк/кг[4](рис.1,рис.2).

Рис.1. Удельная активность ^{137}Cs в лишайниках.Рис.2. Удельная активность ^{90}Sr в лишайниках.

Лишайников *Cladonia* и *Cetraria* были предварительно очищены от инородных объектов: листьев, ягод—лишайников других родов. Затем высушены при комнатной температуре, далее – до абсолютно сухого состояния при 105°C в термостате и измельчены на измельчителе органических образцов (мельница РМ-120). Далее образцы были проанализированы методом гамма-спектрометрического анализа на спектрометрическом комплексе, состоящем из детектора, анализатора, программного обеспечения «Спектр» (аналитик Соломенников Р.В.). Метод гамма-спектрометрического анализа основан на измерении энергии и интенсивности гамма-квантов, испускаемых атомными ядрами при радиоактивных превращениях.

Список литературы

1. Горленко . М. В. Курс низших растений. — М., 1981
2. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: "Научный мир". 2002. 336с.
3. Федорова А. А. Жизнь растений: В 6 т. / Под ред.. М., 1977. Т. 3. 487 с.
4. [Информационные ресурсы по биоразнообразию [Электронный ресурс]. URL: http://www.sci.aha.ru/Biodiv/npd/npd1_48.gif
5. [Гамма-спектроскопический анализ. [Электронный ресурс], URL: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/education-program/spec-analyt/5.html>

УДК 502.753, 57.022

Juan-Vicedo J., Casas-Martínez J. L.

MICROPROPAGATION OF ECONOMICALLY IMPORTANT, WILD AND ENDEMIC SPECIES OF *LAPIEDRA* AND *NARCISSUS* (AMARYLLIDACEAE) AS A BASES FOR THEIR CONSERVATION AND INDUSTRIAL PRODUCTION IN SPAIN

Jorge Juan-Vicedo, PhD, Research Collaborator, Laboratory of Plant Biotechnology, Research Institute CIBIO, University of Alicante, Spain: jorge.juan@ua.es;

Jose Luis Casas-Martínez, PhD, Associate Professor, Laboratory of Plant Biotechnology, Research Institute CIBIO, University of Alicante, Spain

A protocol for bulb micropropagation has been obtained for 11 endemic, rare, threaten and/or economically important Amaryllidaceae species from Spain. The results show that this approach is suitable for propagation of these 11 species. However, some species showed limitations in the multiplication phase and this protocol should be optimized in case of commercial-scale propagation.

Keywords: *Amaryllidaceae, micropropagation, Lapidra, Narcissus, in vitro cultures, germplasm conservation.*

The Amaryllidaceae family has a high economical potential both for the chemical pharmaceutical industry as well as the ornamental plants market (Hanks, 2002). It is well represented in Spain, where both the genus *Narcissus* and *Lapidra* find their center of origin and, in the case of *Narcissus*, its center of diversification too (Bolòs and Vigo, 2001; Rivera et al., 2006). The genus *Lapidra* Lag. has only one species described in the world: *Lapidra martinezii* Lag. It is a small, late summer - autumn flowering geophyte that grows in thermophilous and semiarid plant communities dominated or co-dominated by the dwarf palm *Chamaerops humilis* L., *Osyris lanceolata* Hochst. & Steud. and *Maytenus senegalensis* (Lam.) Exell, in several types of Mediterranean macchias, and in woodlands with *Pistacia lentiscus* L. and *Quercus coccifera* L. Also, it is found in vertical rocky slopes, crevices and coastal cliffs ranging from the sea level up to 860 m.a.s.l. It is a Baetic-Moroccan endemism distributed in the South-Western Mediterranean, but most of its populations are placed in Spain, whereas in North Africa a punctual citation was done in Morocco (Bolòs and Vigo, 2001). As far as *Narcissus* concern, it displays a huge diversity, estimated in more than 150 taxa only in Spain. These species use to grow in high mountains, wet grasslands, riverbeds and shady environments (Hanks, 2002; Rivera et al., 2006). The huge diversification in species, subspecies and wild forms and varieties makes *Narcissus* one of the most interesting mega-diverse genera in the world. From the economical point of view, *Narcissus* has an undoubted value as ornamental plant (Rivera et al., 2006). In addition, new varieties and wild species and forms are appreciated for fine collectors and breeders: this could be the reason why it is easy to find very rare materials, and even endemic or threaten species (including *Lapidra*) over the internet in forums, gardening webpages and different online shops sold as seed or bulb materials at high prices in comparison to the conventional gardening varieties. However, the most promising economical interest lies on the richness in bioactive alkaloids that can be exploited in the chemical industry under different preparations (reagents,

pesticides, etc.) and in the pharmaceutical industry, especially those materials rich in galanthamine: an appreciated alkaloid with acetylcholinesterase activity employed to treat Alzheimer's disease (Hanks, 2002). Finally, several Amaryllidaceae have been recognized as endemic, rare and/or threatened in the national checklist of threatened plants (Moreno et al., 2008) and in most of the regional ones not only in Spain, but also in Portugal, France and Italy. As a result, an international strategy its being managed by the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) for the conservation of these species at a Mediterranean level.

In vitro culture techniques can be valuable tools for both the *ex situ* conservation of endemic, rare, and threatened species as well as an important tool for mass-propagation of selected genotypes to be used as novel industrial crops or cell factories producing certain target chemical compounds. Among these culture techniques, micropropagation is the true-to-type propagation of a selected genotype using *in vitro* techniques (Debergh and Read, 1991; Werbrouck and Debergh, 1996). The use of the available *in vitro* techniques (such as micropropagation) is a suitable strategy for both commercial mass-propagation (Winkelmann *et al.*, 2006) and/or conservation of plant germplasm (Tasheva and Kosturkova, 2013). These techniques can be employed for the conservation of genetic resources such as threatened plants, species with recalcitrant seeds or with vegetative propagation, and of plant genotypes of outstanding interest such as their attractive structures or colours for gardening or the production of secondary metabolites (Tasheva and Kosturkova, 2013). For all these reasons, the development of usual biotechnological approaches (e.g. *in vitro* cell cultures) constitute an interesting tool in order to manage these plants for different purposes.

However, in spite of the huge amount of scientific literature on application of biotechnological approaches for mass propagation of commercial cultivars, the information on wild (rare, endemic or threatened) species is almost lacking for all Amaryllidaceae in general. The huge diversity of this family sometimes implies a difficult management for *ex-situ* conservation

as the routines like germplasm collection, management and propagation are a very time consuming and expensive tasks. This is especially important when dealing with micropropagation procedures. Moreover, bulbous plants present some additional difficulties that collectively make quite challenging to obtain a reliable protocol even for one single species. Therefore, our aim was to obtain a micropropagation protocol that could be used for more than one single species.

Whole plants and seeds were collected from wild locations and maintained in garden culture conditions during one season before starting experiments. The experiments were performed during the vegetative period, just before blossoming. Three different types of explants were used for initiation of *in vitro* cultures: adult bulbs, seeds and seedlings. In *Lapiedra martinezii* we also tested young fruits and flower stalks as initiation explants. *In vitro* cultures were initiated sowing 150 replicates of explants of each species (previously sterilized) into test tubes containing 30 mL of initiation medium. The multiplication medium was prepared with basal MS+vitamins, supplied with 3% of sucrose and 5.5 g/L 'Plant Agar'. A standard combination of growth regulators was tested attending to the results of the previous works. The cultures were daily checked and the yield of the explants was recorded after two months of cultivation at 26°C in a 16-hours light/8-hours dark photoperiod (photosynthetically active radiation 42 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$).

Initiation

The effect of a cold pre-treatment on initiation of *in vitro* cultures was assessed by exposure of bulbs to 9°C during 4 weeks in a cold chamber in darkness. Afterwards, treated and non-treated bulbs were sterilized and cut into sections and dipped in liquid medium containing ¼ Murashigie and Skoog medium and 300 ppm of sodium dichloroisocyanurate (NaDCC) for 48 hours. Finally, scales were dissected in pieces of approximately 7 x 7 mm containing about 2 mm of the bottom plate in order to obtain the tween scales. In all cases, 24 explants were transferred into test tubes containing full strength MS salts supplemented with 5 g of activated charcoal and solidified with 5.5 g 'Plant Agar' (Duchefa, The Netherlands) and cultured for four weeks. Cultures were incubated under fluorescent light of 50 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ for 16 h per day and at 25 ± 1°C. In all cases, 15 mL of medium were taken in test tubes.

Media were sterilized at 121°C and 1 atm pressure for 20 minutes. The experiment of the effect of a cold pre-treatment was carried out in *N. rupicola*, *N. cantabricus*, *N. hedraeanthus*, *N. alcaracensis* and *N. yepesii*.

Regeneration of bulblets (Multiplication)

An experiment was conducted to test the effect of a multiplication medium on regeneration of bulblets of 11 species (Table 1). The medium employed was composed by MS containing 30 g of sucrose, supplemented with 10 μM BA plus 5 μM NAA and solidified with 5.5 g Plant Agar. Medium preparation and culture conditions were the same as explained above and culture period was extended up to 8 weeks and number of shoots produced per explant was registered.

Rooting and Acclimatization

Bulblets harvested from 8-week-old cultures that were more than 10 mm in diameter were transferred to different media in order to promote rooting *in vitro* before transplantation to *ex vitro* conditions. The rooting medium were composed by MS salts, 30 g/L sucrose and solidified with 5.5 g/L agar. Media were supplemented with 10 μM BA plus 5 μM NAA. Rooted bulblets were planted into potting mixture of peat moss and vermiculite (1:1) and placed in acclimatization chamber under 24±1°C and 100% of relative humidity (HR) in a 16-hours light/8-hours dark photoperiod (photosynthetically active radiation 42 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$). These conditions were maintained during one month. Afterwards, HR was reduced to 70% and the light intensity was increased up to 80 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. The plants were maintained under these conditions one more month before transference to outdoor conditions.

Initiation of *in vitro* cultures

Among all the tested explants, only scales obtained from bulbs gave some positive results. However, it is remarkable the high contamination rates achieved during the first 3 weeks after inoculation in initiation media for all samples. Exposure to a 4-weeks of cold treatment had a highly significant positive effect ($p < 0.0001$) on explant survival during the initiation phase for all the species tested in comparison to the non-treated explants. *N. alcaracensis* had the best initiation success with a survival rate of 75% explants. The other species showed lower survival rate of 33% (*N. cantabricus* and *N. hedraeanthus*) 16.70% (*N. rupicola*) and 12.5% (*N. yepesii*).

Table 1. Commercial interests (current or potential) and conservation interests (by means of the condition of endemic, rare and/or threaten plant in Spain) of the 11 studied species of Amaryllidaceae

Species	Endemic to Spain	Commercial interests	Rare plant in Spain	Threatened
<i>Lapiedra martinezii</i>	NO	YES (potential)	YES	Not
<i>Narcissus alcaracensis</i> S.Rios , D.Rivera , Alcaraz & Obón.	YES	YES (potential)	YES	EN
<i>Narcissus bulbocodium</i> L.	NO	YES (current)	NO	Not
<i>Narcissus cantabricus</i> DC.	YES	YES (current)	YES	Not
<i>Narcissus confusus</i> Pugsley	YES	YES (current)	YES	Not
<i>Narcissus eugeniae</i> Fern.Casas	YES	YES (potential)	YES	VU
<i>Narcissus hedraeanthus</i> (Webb & Heldr.) Colmeiro	YES	YES (potential)	YES	Not
<i>Narcissus jonquilla</i> L.	YES	YES (current)	NO	Not
* <i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>pallidulus</i> (Graells) D.A. Webb	YES	YES (current)	NO	Not
<i>Narcissus rupicola</i> Dufour ex Schult.f.	YES	YES (current)	NO	Not
<i>Narcissus yepesii</i> S.Rios , D.Rivera , Alcaraz & Obón.	YES	YES (potential)	YES	VU

Regeneration of bulblets

The *in vitro* cultured explants developed small, white, protuberances on the surface of scale sections within the first month of culture. The bulblets were clearly visible by the 5th of 7th weeks and they started developing green leaves after this period. The optimum shoot proliferation *in vitro* is normally related to a specific balance of cytokinin/auxin. The results here obtained showed that the response of the different species' explants (in terms of multiplication rate) was significantly affected by the concentration of growth regulators used. The multiplication medium tested induced variable response on regeneration of bulblets in the different species tested (Figure 1). For instance, the highest multiplication rates were achieved in *N. bulbocodium* and *N. triandrus* subsp. *pallidulus* that showed yield of 9 new bulbils per explant. This is in accordance with the previous report on wild *N. bulbocodium* in Portugal (Santos et al., 1998). The lowest rates corresponded to *N. cantabricus* and *N. confusus*. Although the yield is not high for commercial purposes is still acceptable in order to maintain a collection of *in vitro* plants to propagate for further reintroductions.

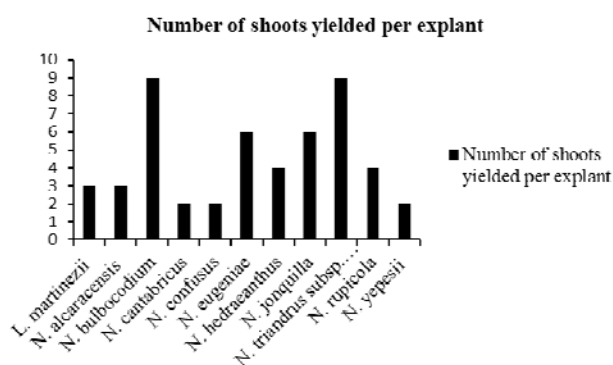


Figure 1. New bulbil production yielded per explant after two months of culture in multiplication medium supplemented with 10 μ M BA plus 5 μ M NAA and based on what Santos et al. (1998)

Rooting of bulbils was spontaneous within the two months of multiplication for all species, and acclimatization was high (>70 %) during this period for all the species tested. All non-rooted explants were transferred to the rooting medium composed by 10 μ M BA plus 5 μ M NAA and they produced roots after three weeks.

To sum up, the most challenging phase in these species' *in vitro* cultivation was the sterilization and further culture initiation; once the culture are initiated and growth is restored, multiplication takes place in variable rates depending on the species but, in general, in quite acceptable levels for all the tested plants. Rooting was spontaneous and subsequently

acclimatization was also performed without considerable losses.

These results provide a good strategy to initiate and maintain an *in vitro* collection of the above mentioned plants. The relative high propagation rates in most of species allow using this protocol as a common strategy for this plants' micropropagation in ecological restoration and *ex situ* conservation. However, the multiplication phase should be optimized for commercial purposes in those taxa that performed the lowest yields. In addition, the possibility maintain a stock of *in vitro* cell, tissue and bulb cultures can provide new material for phytochemical research orientated to the secondary metabolite's (alkaloid) research. In any case, the wide positive response obtained with this protocol makes us think that it can be perfectly applied not only for the studied plants, but also to other Amaryllidaceae.

References

- Bolòs O., Vigo J. Flora dels Països Catalans. Editorial Barcino. — 2001. — P. 400.
- Debergh P.C., Read P.E. Micropropagation. In: Debergh P.C., Zimmerman R.H. (Eds.), Micropropagation. Technology and Application. Kluwer Academic Publishers. — 1991. — P. 1-14.
- Hanks G. R. Narcissus and Daffodil: The Genus Narcissus. / Medicinal and Aromatic Plants — Industrial Profiles. — Kirton, UK: Horticulture Research International, 2002. — 428 p.
- Moreno J. C., coord. Lista Roja 2008 de la Flora Vascular Española. — Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), 2008. — 86 p.
- Rivera D., Obón C., Ríos S., Alcaraz F. // Sci. Hort. — 2003. — №98. — P. 307–330.
- Santos J., Santos I., Salema R. In vitro production of bulbs of *Narcissus bulbocodium* flowering in the first season of growth // Sci. Hort. — 1998. — №76. — P. 205–217.
- Tasheva K., Kosturkova G. Role of Biotechnology for Protection of Endangered Medicinal Plants // Environmental Biotechnology – New Approaches and Prospective Applications. — 2013. — DOI: 10.5772/55024.
- Werbrouck S.P.O., Debergh, P.C. Applied aspects of plant regeneration. Micropropagation, in: Dixon, R.A., Gonzales, R.A. (Eds.), Plant Cell Culture: A practical approach. — 1996. — P. 425-450.
- Winkelman T., Geier T., Preil W. Commercial *in vitro* plant production in Germany in 1985-2004 // Plant Cell Tissue and Organ Culture. — 2006. — № 86. — P. 319-327.

УДК 502.753, 57.022

Juan-Vicedo J., Mateo G., Zidorn C.

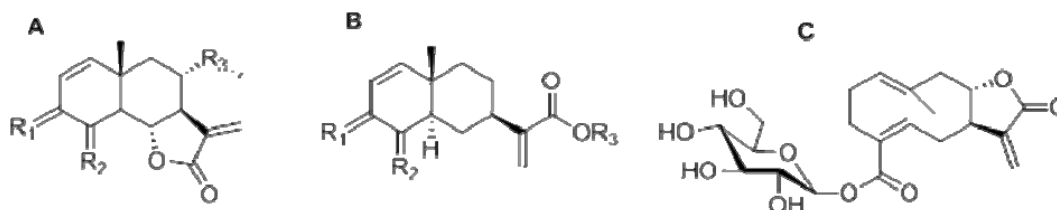
TAXONOMICAL, PHYTOCHEMICAL AND ECOLOGICAL ANALYSIS OF THE IBERIAN DIVERSITY OF *HIERACIUM* L. AND *PILOSELLA* HILL.: AN OUTLINE ON THE INTEGRATED STRATEGY FOR *EX SITU* CONSERVATION AND FURTHER REVALORISATION**Jorge Juan-Vicedo**, PhD, Research Collaborator, Department of Pharmaceutical Biology, Christian-Albrechts-University of Kiel, Germany: echinops83@hotmail.com;**Gonzalo Mateo**, PhD, Associate Professor, Botanical Garden-University of València, Spain;**Christian Zidorn**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Biology, Christian-Albrechts-University of Kiel, Germany

In this contribution we briefly review the state of knowledge on the diversity, ecology and conservation of Iberian Hieracium and Pilosella species. We also discuss its implications for an integrated strategy of revalorization and sustainable exploitation, with focus on its conservation, using biotechnological approaches.

Keywords: *Hieracium*, *Pilosella*, taxonomy, conservation, phytochemistry, in vitro cultures, bioactivities.

Historically, *Hieracium* L. and *Pilosella* Hill. were usually treated as two subgenera of one genus, *Hieracium* s.l. *Hieracium* L. and *Pilosella* Hill. are members of the tribe Cichorieae (Asteraceae) and comprise more than 850 wild species and subspecies, and over 10000 micro-species distributed in the temperate areas of the world, excluding Australasia (Heywood, 1993). A limited number of taxa have been introduced into North America and New Zealand, some of those are invasive weeds (Mateo, 2007; Wilson, 2006). An innumerable number of subspecies, varieties and forms affiliated to both basic and intermediate species have been described. This diversity could have either originated by mutations or hybridization processes. *Pilosella* and *Hieracium* display an almost universal ability of both interspecific and inter-sectional hybridization having produced hundreds of the above mentioned intermediate taxa (Mateo, 2007). The huge diversity of intermediate taxa in *Hieracium* and *Pilosella* as a result of hybridization and polyploidization with apomixis indicates an active process of evolution occurring within these genera. This makes *Hieracium* and *Pilosella* a unique group of plants. Specifically, the outstanding taxonomical architecture within the genus makes *Hieracium* one of the most diverse genera in the entire plant kingdom becoming a very challenging group of plants not only for botanists and scientists in general, but also for conservationists. A diversity of more than 300 species has been estimated for the Iberian Peninsula (Mateo, 2007, Mateo and del Egidio, *in press* and references therein). Traditionally, *Hieracium* was considered *sensu lato* by most of scientists, whereas

only a minority regarded *Pilosella* as a separate genus (Mateo, 2007). However, in recent treatments the idea of dividing European taxa into two genera has been picked up again. From the chemical point of view, *Hieracium* and *Pilosella* are firmly nested within the Cichorieae and thus share the main phytochemical features of this tribe: occurrence of various types of phenolic acids, flavonoids and flavonoid glycosides, simple coumarins, glycosylated sesquiterpene lactones, and triterpenes (Zidorn, 2008). Some of these substances (e.g. sesquiterpenoids) appear as very promising chemosystematic markers that are still not studied in these genera. Furthermore, all these substances display interesting properties that might be industrially exploited. Naturally occurring antioxidants play an important role in inhibiting both free radicals and oxidative chain reactions within tissues and membranes both as a protection for the plants producing them as for human health when taken up in vegetables or food supplements (Nsimba et al., 2008). Flavonoids and phenolic acids occurring in *Hieracium* and *Pilosella* also exhibit such activities. Sesquiterpenoids exhibit a wide range of bioactivities including anti-inflammatory activity (Lyß et al., 1998) and cytotoxicity (Jöhrer et al., 2012). Sesquiterpene lactones are so far the most interesting compounds from the Cichorieae tribe concerning bioactivities (Zidorn, 2008). In a few previous studies, sesquiterpene lactones have also been found in the genus *Hieracium* (Fig. 1). However, a deeper research is needed to know the presence and abundance of these substances in Iberian taxa, as well as the bioactivities that they might present.



Nr.	R ₁	R ₂	R ₃	Source species
A-1	α H □ □ β □ OGlc	CH ₂	H	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
A-2	α H □ □ β □ OGlc	α □ CH ₃ , β □ H	H	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
A-3	O	CH ₂	H	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
A-4	O	α □ CH ₃ , β □ H	H	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
A-5	O	CH ₂	O-Ac	<i>Hieraciumirasuense</i> Benth.
B-1	α H □ □ β □ OGlc	CH ₂	CH ₃	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
B-2	α H □ □ β □ OGlc	α □ CH ₃ , β □ H	CH ₃	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
B-3	O	CH ₂	CH ₃	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
B-4	O	α □ CH ₃ , β □ H	CH ₃	<i>Hieraciumintybaceum</i> All.
C	-	-	-	<i>Hieraciummurorum</i> (L.) L.

Figure 1. Sesquiterpene lactones from various *Hieracium*s.l. species

The Iberian Peninsula represents one of the main centers of speciation for *Hieracium* s.l. in the world, along with the Alps and the Balkan Peninsula. However, the mentioned taxonomical complexity as well as the kind of habitat the plants inhabit (e.g. pastures and rocky places in high mountains, Table 1) make *Hieracium* s.l. quite unknown to the public and even a neglected group for most not specialised botanists (DYCs = damned yellow composites). This could be one reason why so far no practical applications for this botanical resource, besides the historic medicinal use of the widespread *Pilosella officinarum* Vaill., have been reported. In the same manner, these challenges probably let to an insufficient effort in their conservation needs for the whole Europe in general, and in the Iberian Peninsula in particular.

Table 1. Percentages of *Hieracium* L. and *Pilosella* Hill. species in regard to the environment where they grow

Environment	<i>Hieracium</i> L.	<i>Pilosella</i> Hill.
Alpine-steppes	2.86	6.25
Dry and/or sunny areas	8.56	43.75
Exclusively pastures or grasslands	0.00	31.25
Exclusively rocky places	42.85	43.75
Forests and associated vegetation	20.00	12.50
Rocky places and grasslands	17.15	0.00
Shaded areas	5.72	0.00
Wide range of environments	2.86	6.25

Hieracium-Pilosella significantly contributes to the endemic flora of this territory and some species are included in local Red Data Lists of threatened vascular plants such as *Hieracium harzianum* in Germany (listed as Critically Endangered, CR), *H. lucidum* in Italy (CR), or *H. eriophorum* in France (Vulnerable) (Schnittler et al., 2001). In the Iberian Peninsula, almost 50% of the listed species are endemic to this territory (Fig. 2). Most

of these taxa are rare with narrow distribution areas (Mateo and del Egado, *in press*) and 20 taxa have been included in different categories in the Spanish Red Data Lists such as *H. queraltense*, *H. recorder*, *H. texedense* and *H. vinyasianum*, which are listed as CR (Moreno et al., 2008). However, a complete lack of practical *ex situ* conservation strategies focused on *Hieracium*s.l. is remarkable. In fact, the presence of seeds or tissue cultures in Spanish and Portuguese genebanks and botanical gardens is almost lacking (<http://www.jbotanicos.org/>). Moreover, there is not any publication on conventional or *in vitro* propagation of plants from these genera, nor for highly endangered taxa, unlike in other mega-diverse European genera with economical and conservation interests (e.g. *Narcissus*, *Thymus*, etc.).

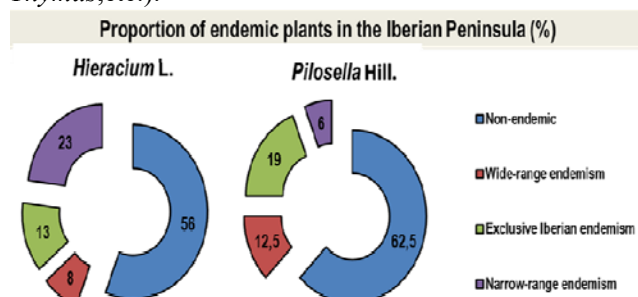


Figure 2. Proportion of endemic plants of the genera *Hieracium* and *Pilosella* in the Iberian Peninsula based on Mateo and del Egado (*in press*). Percentages of each type of endemic plant are classified as follows: non-endemic (e.g. distributed along the whole Mediterranean or Eurosiberian Region), wide-range endemism (e.g. distributed along the Iberian Peninsula and some of the Mediterranean Islands), exclusive Iberian endemism (e.g. distributed in some regions of the Iberian Peninsula), and narrow-range endemism (restricted to one particular biogeographic unit, e.g. the Pyrenees)

The richness in certain chemical compounds makes these genera worth to be deeply studied not only for taxonomical purposes, but also for a possible usage as medicinal plants. In addition, they might be used as ornamentals; for instance, as alpine plants. For all these reasons, the development of usual biotechnological approaches (e.g. *in vitro* cell cultures) could be applied both for conservation purposes as well as to sustainably

propagate medicinally interesting materials. *In vitro* cultures can be valuable tools for both the *ex situ* conservation of endemic, rare, and threatened species as well as an important tool for mass-propagation of selected genotypes to be used as novel medicinal plants. Micropropagation is the true-to-type propagation of a selected genotype using *in vitro* techniques (Debergh and Read, 1991; Werbrouck and Debergh, 1996). The use of the available *in vitro* techniques (such as micropropagation) is a suitable strategy for both commercial mass-propagation (Winkelmann *et al.*, 2006) and/or conservation of plant germplasm (Tasheva and Kosturkova, 2013). These techniques can be employed for the conservation of genetic resources such as threatened plants, species with recalcitrant seeds or with vegetative propagation, and of plant genotypes of outstanding interest such as their attractive structures or colours for gardening or the production of secondary metabolites (Tasheva and Kosturkova, 2013).

References

- Debergh P.C., Read P.E. Micropropagation. In: Debergh P.C., Zimmerman R.H. (Eds.), *Micropropagation. Technology and Application*. Kluwer Academic Publishers. — 1991.— P. 1-14.
- Heywood V. H. *Flowering Plants of the World*. — BT Batsford Ltd, London., 1993. — 336 p.
- Jöhrer K., Obkircher M., Neureiter D., Parteli J., Zelle-Rieser C., Maizner E., Kern J., Hermann M., Hamacher F., Merkel O., Wacht N., Zidorn C., Scheideler M., Greil R. Anti-myeloma activity of sesquiterpene lactone cnicin // *J. Mol. Med.* — 2012. — № 90. — P. 681-693.
- Lyß G., Knorre A., Schmidt T.J., Pahl H.L., Merfort I. // *Journal of Biological Chemistry*. — 1998. — № 273. — P. 33508–33516.
- Mateo G. Los géneros *Hieracium* y *Pilosella* en el ámbito de la Flora Ibérica [Electronic resource]. — 2007. — 49 p. — URL: http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/borradores/vol_XVI/Hieracium.pdf (accessed 20.03.2017).
- Mateo G., del Egado F. Estudio monográfico sobre los géneros *Hieracium* y *Pilosella* en España y los Pirineos // Jolube ed. Jaca, Huesca, Spain (*in press*).
- Moreno J. C., coord. *Lista Roja 2008 de la Flora Vasculare Española*. — Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), 2008. — 86 p.
- Nsimba R. Y., Kikuzaki H., Konishi Y. Antioxidant activity of various extracts and fractions of *Chenopodium quinoa* and *Amaranthus* spp. seeds. // *Food Chem.* — 2008. — № 106. — P. 760–766.
- Schnittler M., Köppel Ch., Renewald E., Hirneisen N. European National Red Lists of Threatened Vascular Plants. [Electronic resource]. — 2001. — URL: <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1345765&SecMode=1&DocId=1464120&Usage=2> (accessed 20.03.2017).
- Tasheva K., Kosturkova G. Role of Biotechnology for Protection of Endangered Medicinal Plants // *Environmental Biotechnology – New Approaches and Prospective Applications*. — 2013. — DOI: 10.5772/55024.
- Werbrouck S.P.O., Debergh, P.C. Applied aspects of plant regeneration. Micropropagation, in: Dixon, R.A., Gonzales, R.A. (Eds.), *Plant Cell Culture: A practical approach*. — 1996. — P. 425-450.
- Wilson L. M. Key to Identification of Invasive and Native Hawkweeds (*Hieracium*spp) in the Pacific Northwest. — Kamloops, B. C.: B. C. Min. For. Range, For. Prac. Br., 2006. — 21 p.
- Winkelmann T., Geier T., Preil W. Commercial *in vitro* plant production in Germany in 1985-2004 // *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. — 2006. — № 86. — P. 319-327.
- Zidorn C. Sesquiterpene lactones and their precursors as chemosystematic markers in the tribe Cichorieae of the Asteraceae // *Phytochemistry*. — 2008. — № 69. — P. 2270–2296.

***СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ***

УДК 316.74

Рыбакова М.В., Пивоварова М.Б.

МОТИВАЦИЯ СТУДЕНТОВ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ В ОБРАЗОВАНИИ

Рыбакова Марина Владимировна – д.с.н., профессор кафедры социологии управления факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова, Ломоносовский пр., 27, к. 4, Москва, Россия, e-mail: RybakovaMV2005@yandex.ru

Пивоварова Марина Борисовна – магистрант 1 года обучения социологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1с33, Москва, Россия, e-mail: mp1995@mail.ru

В статье характеризуется становление новой парадигмы в образовании. Ее основными характеристиками являются глобализация и экономика знаний, развитие науки, конвергентных технологий и наукоемких производств. Показаны проблемы современного российского образования и науки, а также и определена роль университетов и молодых ученых в становлении новой парадигмы развития общества.

Ключевые слова: модель устойчивого развития; новая парадигма в образовании; глобализация; общество развития; экономика знаний; наукоемкие технологии; инновации; конвергентные технологии; образование; научно-исследовательская деятельность.

THE MOTIVATION OF STUDENTS TO SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE FORMATION OF A NEW PARADIGM IN EDUCATION

Rybakova M.V., Pivovarova M.B.

Lomonosov moscow state university, Moscow, Russia

The article characterizes the emergence of a new paradigm in education. Its main characteristics are the globalization and knowledge economy, development of science, convergent technologies and high-tech industries. Shows the problems of modern Russian education and science, and also defined the role of universities and young scientists in the development of a new paradigm of development of society.

Keywords: a model of sustainable development; a new paradigm in education; globalization; community development; knowledge economy; high technology; innovation; convergent technologies; education; research activities.

В конце XX-начале XXI века в мире возникли геополитические изменения, сопровождающиеся новыми угрозами и рисками, усиливающиеся ростом вооруженных конфликтов в борьбе за ресурсы.

Перед человечеством встала грандиозная цель – реализовать новую модель Устойчивого Развития. После Конференций ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992г. и РИО+20, июнь 2012). Мировое сообщество приступило к реализации новой модели устойчивого развития цивилизации, одновременно решая проблему построения глобализированного информационного общества, перехода от общества массового потребления к обществу развития и цифровой экономики, а также повышения требования к качеству жизни и комфортности среды обитания. Научная сфера стала реальным фактором, определяющим национальную политику государств. Современному обществу необходимы высококвалифицированные специалисты для разработки инновационных разработок и для реализации Стратегии инновационного развития государства.

Новая парадигма развития характеризуется бурным развитием науки и наукоемких производств в основе, которой лежат современные успехи микро-наноэлектроники, твердотельной солнечной энергетики и вычислительной техники, генной инженерии и робототехники, развитие отраслей нового технологического уклада,

интеллектуализации характера труда, а также повышение роли образования и пересмотром научных и образовательных концепций.

Распространение инноваций во всех сферах жизнедеятельности социума требуют обеспечить им социальную, культурную, политическую и финансовую поддержку. Развитие, основанное на знаниях, обеспечивает не только высокое качество жизни населения страны, формирует отрасли нового технологического уклада и обеспечивает их высококвалифицированной конкурентоспособной современной рабочей силой, но и является фактором национальной безопасности. Одним из механизмов создания новой модели цивилизации является образование. Образование формирует и транслирует социальные ценности и нормы, укрепляет целостные социальные институты согласно Э.Дюркгейму. М.Вебер развивая глубокие идеи о социальной роли науки, призвании и роли учителя, расширил содержательный уровень понимания образования, его широким культурно-ценностным содержанием. [1 С. 130-149]

Русский социолог П.Сорокин считал, что “в интересах общечеловеческой культуры, и в интересах общественного благоденствия наше время требует изобретения новых методов обучения, методов, бесконечно более интенсивных, чем современные экстенсивные способы достижения этих задач”. [2. С.250]. Модель опережающей образовательной системы в новой парадигме

развития становится социальной технологией, создающей глобальное образовательное пространство, включающее национальные системы образования и позволяющее использовать преимущества непрерывного образования. Она призвана к «производству» и новой рабочей силы, обладающей не просто знаниями и профессиональными компетенциями, а креативными способностями и ответственным отношением к порученному делу, дисциплинированности и чувства долга.

Современный персонал, как самый дорогой ресурс современной организации должен уметь работать в команде, быстро принимать совместные решения и быть в постоянной готовности аргументировать их, обладать готовностью, работать в условиях риска и способностью применять знания в новых условиях. В настоящее время образование представляет собой одну из глобальных проблем цивилизации и его кризис был достаточно подробно описан [3.с 117-121]. Реформы образования сегодня проходят в рамках «макдональдизации», перестраиваются и его формы, задачи и методы. Считается, что современная модель образования воспитывает «квалифицированного потребителя», но такая концепция уже не актуальна. Американский опыт показывает, что для общества потребления образование не обязательно, на новой ступени развития общественных отношений меняются функции, как системы образования, так и самого общества. [4. с 93-99]. Ритцер выделил основные элементы «макдональдизации»: эффективность, просчитываемость, предсказуемость, контроль. [4]

Эффективность образования в российском варианте связана с разгромом РАН, с укрупнением в единый комплекс дошкольных учебных заведений и школ самых разных профилей, слияние высших учебных заведений, с введением тестовой системы ЕГЭ, с ликвидацией вступительных экзаменов в вузы и упрощением тем самым процесса перемещения молодежи из школ в другие учебные учреждения, с заменой контрольных работ и устных экзаменов тестами в вузах и средней школе и многого других подобных факторов оптимизации еще можно привести. Предсказуемость связана с постоянством и методичностью выполняемых рутинизированных операций на занятиях и при подготовке домашних заданий. Обеспечение контроля также связано с компьютеризацией и тестовой системой школьников учат не только подчиняться авторитету, но и покорно следовать рационализированным процедурам механического заучивания и тестирования в условиях эксплуатации. Макдональдизация образования и те технологии, которые она использует, формирует новые кризисы и риски в глобальном масштабе.

В этой связи в современном обществе особая роль принадлежит университетам. М.Вебер видел роль университета в формировании и закреплении в сознании студентов так называемой философии жизни. Он читал, что университетское образование может дать миру шанс выжить и вновь обрести

человеческие ценности, утраченные в процессе развития цивилизации. Вебер выделил ряд нормативов, которые, по его мнению, следует закрепить в университете: служение науке предполагает бескорыстие, служение общему делу и постоянство мотивации на достижение.

Все эти задачи возложены на креативных преподавателей и профессоров. Они должны учить процессу приобретения знания, формулировать потребность в обучении, в познании, воспитывать отношение к знанию как личностному качеству.

Молодые люди представляют собой объект национально-государственных интересов и являются одним из главных стратегических ресурсов развития страны. Именно поэтому, необходимо уделять особое внимание духовному миру, ценностным ориентациям, идеалам и формированию мировоззрения молодого поколения. От вовлеченности молодых людей в научно-исследовательскую деятельность зависит развитие науки и общества в целом.

Как показало проведенное исследование «Мотивация студентов московских ВУЗов к научно-исследовательской деятельности (на примере естественнонаучных специальностей)», в ходе которого было опрошено 485 студентов из московских ВУЗов, таких как МГУ им. М.В.Ломоносова, МЭИ, МФТИ, РХТУ им. Д.И. Менделеева, внеучебной научной деятельностью занимаются 30,7% студентов естественнонаучных направлений, но большинство, 69,3 % студентов, не испытывают интерес к научной деятельности.

В рамках исследования были выделены определенные мотивационные факторы, такие как:

- Влияние социального окружения;
- Личный интерес;
- Личная выгода.

В рамках исследования было выявлено, что доминирующим видом мотивации у студентов является личная (внутренняя) мотивация и внешняя мотивация (нематериальные мотивы – влияние социального окружения).

Кризис образования одновременно влечет за собой кризис российской науки. В рамках исследования были выявлены проблемы, с которыми сталкиваются ученые, научные коллективы и сами студенты в ходе проведения научных исследований:

- низкое финансирование научных исследований и материальное обеспечение научных сотрудников;
- низкая востребованность научных разработок;
- снижение социального статуса ученого и научных сотрудников;
- отсутствие поддержки малого бизнеса;
- низкая подготовка специалистов;
- неэффективное управление научной сферой.

Существующие проблемы тесно связаны с факторами отсутствия интереса к научной деятельности у молодых людей. В рамках исследования была выделена единая группа

факторов отсутствия интереса у студентов к внеучебной научно исследовательской деятельности:

- отсутствие финансирования научной сферы;
- общественная непривлекательность;
- отсутствие перспектив для карьерного роста;
- высокий интерес к досуговой деятельности.

Современную отечественную науку необходимо поддерживать и развивать. Осуществление Стратегии инновационной политики государства зависит от развития и реального использования нанотехнологий, информационно-коммуникационных и биотехнологий, что в свою очередь напрямую зависит от вовлеченности молодых людей в научную сферу. Человечество долгое время училось копировать естественные природные процессы и создавать новые материалы. Сейчас стоит задача на основе конвергентных технологий конструировать новые системы.

С развитием науки и принципиально новых конвергентных технологий пришло время коллективных гениев, и новые открытия возможны лишь там, где есть научная школа, преемственность поколений, мощная материально-техническая база для создания исследовательской техники, используемой для новых экспериментов, международное сотрудничество и интерес и поддержка всего общества.

Активное стимулирование и мотивирование инновационной научной деятельности студентов должно начинаться с реформирования системы образования. Необходимо возродить государственную программу по привлечению талантливых молодых людей в научную сферу (например, введение соответствующих учебных дисциплин и организация дополнительных научно-исследовательских кружков на базе ВУЗов). Занятие

наукой должно быть интересной деятельностью для студента, где он может самореализоваться и внести свой практический вклад в развитие науки.

В настоящее время предпринимаются попытки привлечения и мотивирования молодых людей к научной деятельности с помощью «пропаганды» науки в обществе: фестивали науки; лекции известных ученых по различным научным направлениям, демонстрация научных достижений в кинематографе и другое.

Информационное общество влечет глубокие изменения в структуре традиционной академической науки в России. Научное знание и научные разработки становятся главным стратегическим национальным ресурсом, от которого зависит будущее процветание и прогресс государства при условии достойного администрирования и надлежащей поддержки научной сферы.

Список литературы

1. Вебер М. Наука как призвание и профессия.// Самосознание европейской культуры XX в. – М.: Политиздат, 1991.С. 130-149.
2. Сорокин П.А. Проблемы новой социальной педагогики.//Сорокин П.А. Общедоступные проблемы социологии. – М., 1994. С.250.
3. Зернова Л.П. Актуальные проблемы российского образования. Электронный ресурс – (<http://miptstream.ru/wp-content/uploads/2016/11/prog.pdf> с.93-99) (дата образования: 3.05.2017).
4. Джордж Ритцер «Макдональдизация общества 5» / Пер. с англ. А.В. Лазарева; вступ. ст. Т.А. Дмитриева. – М.: Издательская и консалтинговая группа «Праксис», 2011. – 592 с. – (Серия «Образ общества»).

УДК 316

Коршунова Н.Е., Алабян Е.А.

ВОЛОНТЕРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Коршунова Наталья Евгеньевна – к.с.н., доцент кафедры социологии Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, Миусская пл., 9, г. Москва, Россия, e-mail: korshunova@megalan.ru

Алабян Екатерина Арсеновна – студентка 4 курса кафедры социологии Российского химико-технологического университета Д. И. Менделеева, Миусская пл., 9, Москва, Россия, e-mail: katrin_4909@mail.ru

Волонтерская деятельность как социальный феномен имеет большое значение. Волонтерство является одним из важнейших событий в сфере студенческого самоуправления и деятельности молодежных объединений. Реализация добровольческих практик в различных сферах российского общества: социальная, спортивная, медицинская и другие. В этой связи, молодые люди получают больше возможностей для самореализации и проявления социальной активности.

Ключевые слова: студенческая молодежь, волонтерская деятельность, участие, самореализация, социальная помощь, социальная активность, социальная политика

VOLUNTEER ACTIVITY OF STUDENTS

Korshunova N.E., Alabyan E.A.

D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

Volunteering as a social phenomenon is of great importance. Volunteering is becoming one of the important activities in student government and the activities of youth associations. Is the implementation of volunteer practices in different spheres of Russian society: social, sporting, medical and others. In this regard, young people are given more opportunities for self-realization and manifestation of social activity.

Keywords: students, volunteer activities, participation, self-actualization, social assistance, social activity, social policy.

На современном этапе развития российского общества происходят глобальные социальные, экономические, политические и культурные изменения, во многом вызванные развитием капиталистических отношений. Ярко выраженной становится ориентация людей на экономические ценности. Но в то же время активно развивается и пропагандируется социокультурный феномен волонтерства, добровольческий труд, основанный на бескорыстном служении обществу, альтруистических мотивах. Основательница российской школы социальной работы Е. Холостова дает следующее определение изучаемому феномену: «Волонтеры — это люди, делающие что-либо по своей воле, по согласию, а не по принуждению. Они могут действовать либо неформально, работать бесплатно как в государственных, так и частных организациях медицинской, образовательной сферы, либо социального обеспечения, или являться членами добровольческих организаций» [1. с 121-124].

Волонтерство развивается, но вместе с положительными тенденциями на протяжении многих лет продолжает сохраняться значительный разрыв между уровнем вовлеченности граждан в волонтерскую деятельность (3,02% от экономически активного населения) и готовностью (более 40%) граждан к такому участию (по данным ВЦИОМ, Минэкономразвития России). В пересчёте на полную занятость это составляет 0,43% от численности экономически активного населения, что в 3–17 раз меньше показателей ведущих экономически развитых стран [2].

Мировая тенденция развития волонтерского движения заключается в определенном стимулировании и содействии волонтерской деятельности со стороны государства. В России после того, как многие социальные учреждения с нуждающимся слоем населения стали открыты для посещения, волонтерская деятельность начала стремительно развиваться, как инициативная деятельность по решению проблем самими людьми, как проявление определенной социальной активности.

Также свое развитие волонтерское движение получило в связи с растущим числом проблем в жизни общества, таких как детское сиротство, проблемы одиноких пожилых людей, экологические проблемы регионов, злоупотребление наркотиками и малообеспеченность населения. Государство не может решать своевременно все эти проблемы и как следствие этого, с каждым годом возрастает ценность деятельности участников волонтерских организаций, а сами волонтерские организации активно развиваются и привлекают все большее количество граждан для участия в волонтерском движении. Итогом ежегодной VIII Общероссийской конференции по добровольчеству (Москва, май, 2011) которая прошла с участием представителей разных секторов из более 40 регионов России, стала разработка основных стратегических направлений развития добровольчества до 2020 года. Стратегия представляет собой систему консолидированных общественно-государственных действий, нацеленных на создание условий для перехода от зафиксированного на протяжении последних 10 лет

в России уровня для добровольческого участия 1–3% к 30–40% в 2020 году [3].

Развитию волонтерства в молодежной среде уделяется довольно большое внимание со стороны государства. Причем происходит внедрение волонтерских практик в разные сферы жизнедеятельности российского общества: социальную, спортивную, медицинскую и другие. В связи с этим у молодежи появляется больше возможностей для самореализации и проявления социальной активности. Примечательно то, что волонтерство становится одним из важных направлений деятельности в студенческом самоуправлении и деятельности молодежных объединений. Многие представители студенческой молодежи рассматривают общественную деятельность как способ развития своего творческого потенциала.

Анализ направлений деятельности различных организаций позволяет выделить следующие, наиболее актуальные для молодежи формы и направления волонтерской деятельности:

- работа с социально незащищенными группами населения (дети-сироты, инвалиды, пожилые люди, бездомные, беженцы, бывшие заключенные и другие);

- служба в больницах;

- психолого-педагогическое сопровождение детей и подростков;

- профилактика здорового и безопасного образа жизни, просветительская деятельность, направленная на профилактику наркомании, СПИДа;

- работа, направленная на восстановление и сохранение исторических и природных памятников;

- помощь животным, работа в приютах для животных, добровольная помощь зоопаркам и заповедникам;

- защита окружающей среды;

- досуговая и творческая деятельность (организация свободного времени детей и подростков, организация концертов, театральных выступлений, конкурсов, праздников и др.).

Современная Россия несет груз проблем в социальной сфере, которая требует своего разрешения. Именно в сфере социальной политики необходимы высоко квалифицированные специалисты социальной работы, однако в связи с достаточно молодым «возрастом» профессии в России, таких специалистов в данной области не хватает. Хорошим выходом из положения является волонтерство. Для государства с экономической стороны - это совсем малозатратно, так как работа добровольцем - добровольная, т.е. неоплачиваемая, а в социальном плане - это большая польза и помощь квалифицированным социальным работникам, специалистам социальных служб, а также большой охват социальных проблем.

Еще одним грамотным ходом в сфере развития социальной политики стало задействование студенческой молодежи различных специальностей в развитии волонтерской деятельности России.

Среди студенческой молодежи возникают и развиваются волонтерские отряды, организации и движения. В силу своих возрастных и психологических особенностей молодое поколение тяготеет к разнообразию видов деятельности и мобильны по отношению к новым профессиям. Активная позиция студентов, которая оказывает социализирующее влияние на субъект деятельности и осуществляется без какого-либо принуждения, является основой развития молодежного волонтерства в нашей стране.

Волонтерская деятельность студентов способствует получению дополнительных социально-личностных компетенций будущего молодого специалиста [4]. Прежде всего, это касается подготовки гуманитариев-социальных работников, психологов, педагогов, социальных антропологов. Однако для других специальностей волонтерская деятельность не менее важна и формирует такие общечеловеческие ценности как сочувствие, сопереживание, эмпатия и представляет многочисленный спектр иных возможностей. Волонтерская деятельность студенческой молодежи – это не только один из путей формирования и демонстрации гражданской позиции, но и форма активации, организации и самореализации молодежи, предоставляющая безграничное поле возможностей выбора собственной «ниши» в профессии, освоение которой проходит в учебном заведении.

Мотивация студенческой молодежи к участию в волонтерской деятельности является основой формирования у нее социальных ценностей и субъектной позиции личности. Среди основных мотивов волонтерской деятельности можно выделить:

- реализацию личностного потенциала;

- общественное признание;

- чувство социальной значимости;

- самовыражение и самоопределение;

- профессиональное ориентирование;

- приобретение полезных социальных и практических навыков;

- важность общения, дружеского взаимодействия с единомышленниками;

- приобретение опыта ответственного лидерства и социального взаимодействия;

- выполнение общественного и религиозного долга;

- организация свободного времени.

Безусловно, привлечение большого количества студенческой молодежи к волонтерской деятельности будет иметь положительный результат: развитие у студенческой молодежи высоких нравственных качеств путем пропаганды идей добровольного труда на благо общества и привлечения студентов к решению социально-значимых проблем (через участие в социальных, экологических, гуманитарных, культурно-образовательных, просветительских, спортивно-массовых и других проекта и программах).

Волонтерская деятельность предоставляет большие потенциальные возможности и, прежде всего, это возможность получения трудового опыта. Волонтерская деятельность является трудом, и несет за собой социально-трудовые условия и отношения. Иными словами, в процессе волонтерской деятельности студент вступает в социально-трудовые отношения и получает определенный социально-трудовой опыт (общение с начальником, выстраивание отношений в коллективе, адаптация к трудовому режиму). Данный опыт является бесценным, и после получения высшего образования и трудоустройства бывший студент-волонтер легче адаптируется к новым условиям труда.

В Российском химико-технологическом университете им. Д.И. Менделеева, в результате проведенного опроса учащихся было выявлено, что волонтерская деятельность не очень распространена среди студентов. Это связано с несколькими причинами. Некоторые студенты считают, что о волонтерских мероприятиях мало информации, также, одной из причин неучастия является отсутствие свободного времени. Однако, большое количество респондентов, не задействованных на данный момент в волонтерстве, готовы участвовать в благотворительных мероприятиях в будущем. На вопрос о том, в какой степени волонтерская деятельность распространена среди студенчества и почему, большая часть респондентов считает, что волонтерство не является распространенным явлением в молодежной среде и причину они видят в нехватке времени из-за того, что многие студенты вынуждены подрабатывать.

Среди молодежи уже имеющей опыт в волонтерской деятельности большую часть составляют девушки. Результаты опроса также говорят о том, что значительная часть молодежи узнает о наборе волонтеров на различные мероприятия в социальных сетях. Другие источники информации (образовательное учреждение и место

работы, СМИ, друзья и знакомые) практически не востребованы. Мотивы, которые способствуют участию молодежи в волонтерской деятельности, довольно различны. Некоторые видят возможность приобрести опыт работы в определенной сфере. Другие стремятся познакомиться с новыми людьми, найти единомышленников, бесплатно посетить интересное мероприятие. В то же время количество выборов мотивов «засветиться в новостях» и «увидеть известных личностей» минимально.

Волонтерство имеет довольно обширную область деятельности, а социально активная молодежь является ее основой. Волонтерская деятельность способствует изменению мировоззрения молодых людей. Парни и девушки приобретают и развивают новые практические навыки и умения, удовлетворяют потребность в общении и самоуважении, получая благодарность за свой труд. Волонтерская деятельность помогает самосовершенствоваться и развивать в себе самые лучшие личностные качества.

Список литературы:

1. Холостова, Е. И. (1997). Волонтеры. В Е. И. Холостова (ред.) Словарь-справочник по социальной работе (с. 121–124). Москва: Юристъ.
2. Бодренкова Г.П. Системное развитие добровольчества в России: от теории к практике; М., 2015
3. Ассоциация волонтерских центров // [Электронный ресурс]. URL: <http://volunteers.com.ru> (дата обращения 09.01.2017)
4. Коршунова Н.Е. Социальная деятельность студенческого профсоюза / Научная социологическая школа РГСУ: 25 лет. Социология. Социальность. Современность. Материалы XXI Социологических чтений РГСУ. 4 февраля 2016г. – М.: Перспектива, 2016. – 168с., С. 126-129.

УДК 316.4

Коршунова Н.Е., Перепелица А.В.

ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ОЦЕНКАХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

Коршунова Наталья Евгеньевна – к.с.н., доцент кафедры социологии Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, Миусская пл., 9, г. Москва, Россия, email: korshunova@megalan.ru

Перепелица Александра Владимировна – студентка 4 курса кафедры социологии Российского химико-технологического университета Д.И. Менделеева, Миусская пл., 9, Москва, Россия, email: sashylka1993@gmail.com

Здоровье как физиологическое явление человека имеет социальное значение. Сотрудники химических предприятий - группа высокого риска. Отраслевая программа «Здоровье 360 °» вызвана необходимостью внедрения эффективных превентивных технологий, учитывающих специфические факторы рабочей среды и трудового процесса предприятий химической промышленности.

Ключевые слова: здоровье сотрудников, химическая промышленность, программа «Здоровье 360°», профилактика заболеваний.

HEALTH OF EMPLOYEES OF CHEMICAL ENTERPRISES IN THE ASSESSMENTS OF MANAGERS

Korshunova N.E., Perepelitsa A.V.

D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

Health as a physiological phenomenon of man has a social significance. Employees of chemical enterprises - a group of high-risk. The industry program "360 ° Health" is caused by the need to introduce effective preventive technologies that take into account the specific factors of the working environment and the labor process of chemical industry enterprises.

Keywords: health of employees, chemical industry, program "Health 360 °", prevention of health

Здоровье как физиологический феномен человека имеет очевидное социальное значение, является важнейшим фактором демографического развития населения и стабильности социальной жизни в целом. Полноценное стабильное общество возможно только в случае хорошего здоровья большинства его членов.

На современном этапе в силу традиционных природных (эпидемии, климатические условия и др.) и техногенных (загрязнение, опасные производства) факторов актуальность проблемы здоровья только возрастает. В отношении здоровья работников химических предприятий можно отметить, что эта группа повышенного риска. Так в 2013 года обрабатывающая и химическая промышленность заняли второе место по числу производственного травматизма и заболеваний [1]. С одной стороны, любое химическое производство предполагает существенную угрозу здоровью в силу наличия вредных веществ и соединений, с которыми у работников происходит постоянный контакт. При этом отдельную роль играет культура безопасности работников, так как довольно часто не выполняются ее элементарные требования.

В современном производстве химическая промышленность играет довольно значительную роль. Поэтому и количество работников в данной сфере достаточно велико. Так в 2013 году численность химических предприятий в стране составила 14310 [2]. В связи с этим есть основания говорить о том, что работники химических предприятий представляют собой отдельную профессиональную социальную группу, проблемы

которой могут иметь существенный социальный резонанс.

Изучение здоровья данной социальной группы может иметь прямые практические следствия по улучшению условий труда и по повышению эффективности производства на предприятиях данной сферы, позволит обосновать применение новых экологически ориентированных технологий на производстве, интенсифицировать работу над поддержанием здоровья сотрудников со стороны руководства предприятия [3].

15 октября 2015 года, В.М. Черепов – Президент Клуба инвесторов фармацевтической медицинской промышленности, Исполнительный вице-президент РСПП, председатель Комиссии РСПП по индустрии здоровья, открыл Международный семинар «Внедрение и развитие программ по охране и укреплению здоровья работников промышленных предприятий - Здоровье 360°.

Лучшие российские и международные практики», организованный Комиссией РСПП по индустрии здоровья и Российским союзом химиков. В. М. Черепов обозначил наиболее острые проблемы по охране здоровья работников, отметил необходимость совершенствования государственной системы оказания медицинской помощи, т.к. эффективное решение проблем охраны здоровья возможно только при взаимодействии государства и бизнеса [4].

Разработка отраслевой программы профилактики заболеваний и укрепления здоровья работников предприятий химической

промышленности обусловлена необходимостью внедрения эффективных профилактических технологий, учитывающих специфику факторов производственной среды и трудового процесса предприятий химической промышленности, но вместе с тем, выходящих за рамки профессиональной заболеваемости, охраны труда и промышленной безопасности, направленных на сохранение здоровья работников, обеспечение трудового долголетия квалифицированных кадров, снижение экономических потерь, а также мотивацию работников к сохранению собственного здоровья.

В ситуации, когда сотрудники, в силу различных причин, не заботятся о своем здоровье, работодатель берет функцию управления здоровьем своих работников на себя. Для этого уже достаточно давно за рубежом используется технология: «Управление здоровьем» (Health management).

Передовые российские компании используют технологию несколько лет. В самом общем виде технология «Управление здоровьем» включает в себя два аспекта. Анализ медицинских рисков, цель которых состоит в том, чтобы выявить и ранжировать по значимости факторы, негативно сказывающиеся на здоровье сотрудников. На этой стадии изучается статистика по наиболее частым заболеваниям, устанавливаются их причины и последствия. Далее по результатам исследования составляется план профилактических мероприятий, которые необходимо провести, чтобы снизить заболеваемость.

Такие мероприятия охватывают все сферы, так или иначе сказывающиеся на состоянии здоровья сотрудников. Это не только регулярные медицинские осмотры (периодические и профилактические), но и индивидуальные консультации с медикаментозной и немедикаментозной коррекцией, вакцинация, школы здоровья, корпоративные спортивные программы, антискантинговые программы (стимулирующие отказ от курения), обучение принципам здорового питания и др.

Мотивацию сотрудников заниматься своим здоровьем, можно увязать с их карьерным ростом и экономическим благополучием и с состоянием здоровья в виде премий и надбавок к зарплате, компенсаций, улучшенным соцпакетом, системой корпоративных скидок (например, на медицинскую страховку для членов семьи) и другие виды поощрений.

Кроме того, важную роль играют также различные мероприятия, направленные на внедрение идеологии здорового образа жизни. Необходимо создание в трудовых коллективах предприятий цельной идеологии здорового образа жизни.

Было проведено анкетирование по перспективным показателям оценки деятельности руководителя по охране здоровья сотрудников на предприятиях, входящих в программу «Ответственная забота»: ОАО «Щекиноазот», ПАО «Нижнекамскнефтехим», ОАО «Башкирская содовая

компания», ПАО «Пигмент», ОАО «Русские краски», АО «ПромСинтез», ПАО «СибурХолдинг», АО «Саянскхимпласт».

Программа «Responsible Care — Ответственная забота» - международная добровольная инициатива химической промышленности всего мира, направленная на непрерывное улучшение показателей в области охраны окружающей среды, здоровья и безопасности.

С 1985 года программа реализуется в 54 странах мира, в том числе с 2007 года — в России (через Российский Союз химиков), где к ней присоединилось уже около 30 компаний. Принципы программы являются ключевым инструментом химической промышленности всего мира в деле достижения устойчивого развития, совершенствования продукции и процессов производства и оборота.

В 2011 году к международной программе присоединилась компания «Универсал» [5].

«Щекиноазот» - одно из крупнейших предприятий химической промышленности в России. Полное наименование — «Открытое акционерное общество «Щекиноазот». Предприятие расположено на крупной железнодорожной магистрали и автомобильной трассе "Москва - Харьков". Общество специализируется на выпуске капролактама, метанола, уротропина, сульфата аммония, серной кислоты, а также товаров народного потребления - чистящих и моющих средств.

«Нижнекамскнефтехим» — российская нефтехимическая компания, крупнейшее профильное предприятие в Европе. Полное наименование — «Публичное акционерное общество «Нижнекамскнефтехим». Предприятие расположено в Нижнекамске. Основным видом деятельности компании является производство синтетического каучука в первичных формах.

«Башкирская содовая компания» — один из крупнейших химических комплексов страны. Полное наименование — «Открытое Акционерное общество «Башкирская содовая компания». Компания занимает первое место в России по производству кальцинированной и пищевой соды, второе место по выпуску ПВХ и каустической соды, а также является одним из лидеров по производству кабельных пластикатов. Предприятие является единственным производителем терефталоилхлорида, анодов с рутений-иридиевым покрытием, флокулянта полиэлектролита катионного.

«Пигмент» — производитель химической продукции. Продукция представлена на рынках России, стран ближнего и дальнего зарубежья под торговой маркой КРАТА®. Полное наименование — «Публичное акционерное общество «Пигмент». Основным видом деятельности является производство красителей и пигментов.

«Русские краски» — одна из ведущих компаний лакокрасочной промышленности России.

В рейтинге крупнейших мировых лакокрасочных компаний находится на 85-м месте. Основные направления: автомобильные, авторемонтные и промышленные лакокрасочные материалы (ЛКМ); лакокрасочные материалы декоративного и строительно-ремонтного назначения, порошковые краски. На предприятии существует научно-исследовательский центр, состоящий из 3 лабораторий, работающих по основным направлениям бизнеса. Полное наименование— «Открытое акционерное общество «Русские краски».

«ПромСинтез» — в настоящее время является одним из основных производителей промышленных взрывчатых веществ в России и СНГ. На сегодняшний день предприятие является самым крупным поставщиком нитробензола в России. Полное наименование— «Акционерное Общество «Промсинтез».

«СибурХолдинг» — является крупнейшей в России интегрированной газоперерабатывающей и нефтехимической компанией. Компания предоставляет экологически эффективные решения по переработке продуктов добычи нефти и газа в топливно-сырьевые продукты и синтетические материалы с высокой добавленной стоимостью. Полное наименование— «Публичное акционерное общество «СибурХолдинг».

«Саянскхимпласт» - российское предприятие химической промышленности, представляет комплекс крупнотоннажных производств хлорорганического профиля, связанных в единый производственный цикл с использованием сырьевых, энергетических ресурсов и всех промежуточных и побочных продуктов.. Полное наименование — «Акционерное Общество «Саянскхимпласт».

В рамках проведенного анкетирования изучались следующие условия и факторы охраны здоровья сотрудников вышеперечисленных химических предприятий: риски (показатели: условия труда, вредные факторы, работа специалиста по охране здоровья, возможности снижения остаточного риска, токсикологическая

оценка), контроль состояния здоровья (показатели: медосмотры, качество услуг, профилактические мероприятия, скрининг-диагностика, использование рекомендаций отраслевых практик), медпомощь (организация здравпунктов, план действий при ЧС, регулярное тестирование, иммунопрофилактика, ДМС), охрана здоровья (показатели: программы ЗОЖ, СИЗ,СКЗ, программы профилактики заболеваний, экономическая эффективность профилактики, стимулирование сотрудников к ведению ЗОЖ).

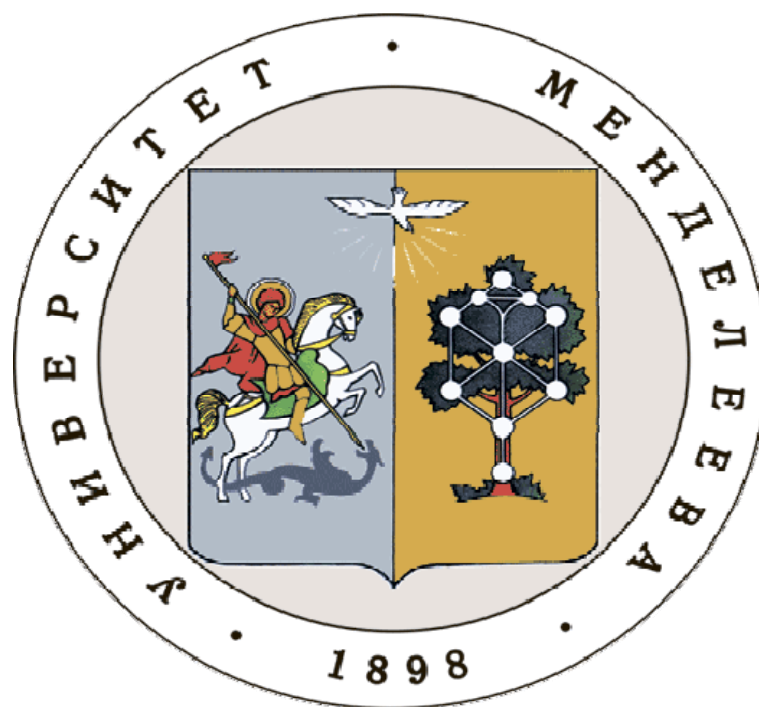
В целом, условия и факторы охраны здоровья в оценках руководителей соответствуют требованиям безопасности.

Однако на предприятиях ПАО «СибурХолдинг», АО «ПромСинтез», ОАО «Русские краски», ОАО «Башкирская содовая компания» более низкая степень соответствия. Руководителям химических предприятий необходимо улучшить работу специалиста по охране здоровья, организацию здравпунктов, уровень подготовки плана действий при ЧС, возможность иммунопрофилактики сотрудников.

Список литературы:

1. Болезненный профессионализм [Заглавие с экрана]. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/social/2014/01/23/5863621.shtml> (дата обращения 09.05.2017)
2. Государственный комитет статистики РФ [Заглавие с экрана]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_48/Main.htm (дата обращения 09.05.2017)
3. Коршунова Н.Е. Ресоциализация лиц, получивших инвалидность в результате сердечно-сосудистых заболеваний / Вестник Московского государственного гуманитарно-экономического института, 2012, № 4(12), С.76.
4. Российский союз промышленников и предпринимателей//[Электронный ресурс] URL: <http://www.rspp.ru/news/view/8135> (дата обращения: 20.05.2017)
- 5.URL:http://www.universalrus.ru/company/responsible_care (дата обращения: 20.05.2017)

**Российский химико-
технологический
университет
имени Д.И. Менделеева**



При поддержке

**Российского химического
общества им. Д. И. Менделеева**



ООО «БИНАКОР-ХТ»



**Федерального государственного
учреждения культуры "Политехнический
музей"**



Научное издание

УСПЕХИ В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Том XXXI

№ 2 (183) 2017

Компьютерная верстка: Зверева О.В.
Текст репродуцирован с оригиналов авторов

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
Студенческое трансферное агентство разработок и технологий (С.Т.А.Р.Т)

Адрес университета: 125047, г. Москва,

Миусская пл., д. 9