

ISSN 1561-8331 (Print)
ISSN 2524-2342 (Online)

**ДА 90-ГОДДЗЯ З ДНЯ ЗАСНАВАННЯ
НАЦЫЯНАЛЬНАЙ АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ
ON THE 90TH ANNIVERSARY OF THE NATIONAL ACADEMY
OF SCIENCES OF BELARUS**

УДК 541
<https://doi.org/10.29235/1561-8331-2018-54-4-391-398>

Поступила в редакцию 18.09.2018
Received 18.09.2018

С. А. Усанов, В. Г. Левашкевич, Е. Ф. Островская

**ОБ ИТОГАХ НАУЧНОЙ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЕНИЯ ХИМИИ И НАУК О ЗЕМЛЕ**

Аннотация. Представлены итоги научной, научно-технической и инновационной деятельности организаций Отделения химии и наук о Земле Национальной академии наук Беларуси, полученные в 2014–2018 гг. Показана их научная и практическая значимость.

Ключевые слова: итоги, инновационная деятельность, организации

Для цитирования. Усанов, С. А. Об итогах научной, научно-технической и инновационной деятельности Отделения химии и наук о земле / С. А. Усанов, В. Г. Левашкевич, Е. Ф. Островская // Вест. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. хім. навук. – 2018. – Т. 54, № 4. – С. 391–398. <https://doi.org/10.29235/1561-8331-2018-54-4-391-398>

S. A. Usanov, V. G. Levashkevich, E. F. Ostrovskaya

**SUMMARIZING THE RESULTS OF SCIENTIFIC, SCIENTIFIC-TECHNICAL
AND INNOVATION ACTIVITY OF THE DEPARTMENT OF CHEMISTRY AND EARTH SCIENCES
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS**

Abstract. The results of scientific, scientific-technical and innovative activities of the organizations of the Department of Chemistry and Earth Sciences of the National Academy of Sciences of Belarus received in 2014–2018 are presented. Their scientific and practical significance is demonstrated.

Keywords: results, innovative activities, organizations

For citation. Usanov S. A., Levashkevich V. G., Ostrovskaya E. F. Summarizing the results of scientific, scientific-technical and innovation activity of the department of chemistry and earth sciences of the National academy of sciences of Belarus. *Vesti Natsyonal'nai akademii navuk Belarusi. Seryya khimichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Chemical series*, 2018, vol. 54, no. 4, p. 391–398 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1561-8331-2018-54-4-391-398>

Введение. Деятельность организаций Отделения химии и наук о Земле НАН Беларуси в 2014–2018 гг. направлена на получение результатов, обеспечивающих национальную безопасность страны в части создания импортозамещающих и экспортоориентированных технологий, материалов и продуктов, охрану окружающей среды и рациональное природопользование.

За последние пять лет в отделении произошли значительные структурные изменения. С целью повышения эффективности управления организациями Национальной академии наук Беларуси Президиумом НАН Беларуси принято решение о выведении из состава отделения Государственного научно-производственного объединения «Химический синтез и биотехнологии» и Открытого акционерного общества «Бобруйский завод биотехнологий» (постановление Президиума НАН Беларуси от 11.12.2014 № 78) и закреплении за отделением:

Государственного учреждения «Республиканский центр полярных исследований» (приказ Председателя Президиума НАН Беларуси от 23.05.2014 № 57);

Государственного учреждения «Центр геофизического мониторинга Национальной академии наук Беларуси» (постановление Президиума НАН Беларуси от 27 мая 2016 года № 25).

Постановлением Бюро Президиума Национальной академии наук Беларуси от 14.09.2015 № 392 в организациях, закрепленных за отделением, создана система междисциплинарных научно-исследовательских лабораторий (центров) и научно-технологических кластеров: ведущий центр по изучению химических основ жизни; научно-производственный центр «Химфарм-синтез»; республиканский научный центр «Чистая вода»; центр «Аминокислоты»; научный центр перспектив добычи и переработки калийного сырья; республиканский научный центр торфа и сапропелей; головной научный центр литосферы, гидросферы и полезных ископаемых; ведущий научный центр геоэкологических исследований; республиканский центр климатических и полярных исследований; государственное предприятие «Академфарм».

С целью научного обеспечения и внедрения в производство полученных результатов Институт природопользования НАН Беларуси реформирован путем присоединения РУП «Экспериментальная база «Свислочь» в качестве обособленного структурного подразделения – филиала «Экспериментальная база «Свислочь» (постановление Президиума Национальной академии наук Беларуси от 01.03.2017 № 12к).

В состав отделения входят: государственные научные учреждения «Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси», «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси», «Институт биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси», «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси» и «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси»; унитарное предприятие «Хозрасчетное опытное производство Института биоорганической химии Национальной академии наук Беларуси»; республиканское производственное унитарное предприятие «Академфарм»; государственные учреждения «Республиканский центр полярных исследований» и «Центр геофизического мониторинга Национальной академии наук Беларуси». За отделением закреплено Государственное научно-производственное объединение «Химические продукты и технологии».

Основные результаты. В *Институте общей и неорганической химии* разработано технико-экономическое обоснование комплексной технологии переработки глинисто-солевых шламов с получением гранулированных удобрительных составов. Произведены опытная и опытно-промышленная партии калийных минерализованных удобрений и калийно-глинистого гранулята. Регистрационные агрохимические испытания в условиях производства на сахарной свекле в 2014–2015 гг. показали, что разработанные составы не уступают по эффективности стандартным калийным удобрениям.

Разработан состав, технология нанесения импортозамещающей жаростойкой эмали (краски) и освоено ее производство на ООО «БелЛюксСтрой». В 2017 г. изготовлена промышленная партия краски в объеме 1,6 т и оказано услуг по ее нанесению на объекты на общую сумму – 35 534,0 руб. (17 767,0 дол. США). Разработка включена в «Программу перспективного развития ОАО «Лакокраска» до 2030 г.

Разработан состав комплексного хелатированного микроудобрения «Мульти-Лен», предназначенного для некорневой подкормки льна-долгунца, сбалансированный по содержанию и соотношению компонентов с учетом физиологических потребностей культуры, обеспечивающий повышение выживаемости растений на 4,1 %, урожайности семян – 2,1 ц/га, общего волокна – 3,3 ц/га, длинного волокна – 2,3 ц/га. В 2017 г. ЧТПУП «Белуниверсалпродукт» произведено и реализовано микроудобрения в объеме 1 200 л.

Создана промышленная технология переработки полиминеральных калийных руд с получением сульфата калия, рассчитанная на переработку 1000 т руды в час и получение сульфата калия в объемах до 1 млн тонн в год. Высокая эффективность основных технологических стадий достигнута в результате ее оптимизации на опытно-экспериментальном участке «Свислочь», что позволило выполнить в 2017 г. 4 работы с иностранным инвестором на сумму свыше 1 млн дол. США.

Предложен способ рационального использования водных ресурсов в водооборотных системах предприятий, основанный на использовании комплексных программ водоподготовки с автоматическим регулированием состава и содержания ингибиторов осадкообразования, коррозии и биологических отложений. Способ обеспечивает снижение уровня отложений на стенках оборудования и уменьшает скорость коррозии на 30–50 %. Внедрен в системе оборотного охлаждения ТЭЦ-2.

Ученые *Института физико-органической химии* трижды побеждали в конкурсе ТОП-10 результатов деятельности Национальной академии наук Беларуси в области фундаментальных исследований. В 2014 г. впервые в рамках метода DFT в кластерном приближении рассчитаны характеристики сверхтонкого взаимодействия между центром окраски «азот–вакансия» (NV-центром) в алмазе и ближайшим к вакансии атомом ^{15}C , расположенным на оси NV-центра. Полученные результаты предназначены для использования при планировании экспериментов по созданию квантовых процессоров и биосенсоров. В 2015 г. разработана термодинамическая и квантово-химическая модель преобладающих комплексов ионитов с водой в процессе гидратации, позволившая визуализировать их атомарное строение, состояние протона, ионов лития и натрия, а также с высокой точностью определить макроскопические свойства этих материалов. С учетом разработанной модели создан ряд ионитных волокон и материалов для очистки технологического воздуха и воды. В 2016 г. синтезированы модифицированные дейтерием amino-, нуклеиновые и полиненасыщенные жирные кислоты, обладающие эффектом значительного замедления биохимических реакций, вызывающих различные патологии. Полученные соединения являются перспективными для создания нового поколения лекарственных средств.

Разработан волокнистый сорбент-органопоглотитель ФИБАН А-5W, отличающийся регулируемой обменной емкостью и высоким набуханием в воде, с использованием которого разработана и установлена на Брестской ТЭЦ-1 автоматизированная установка для удаления органических примесей из воды.

Разработан метод модификации канифоли и создан модельный состав для точного литья с повышенной теплоустойчивостью (40–46 °С) и механической прочностью (5,5–6,5 МПа). В 2017 г. на ОАО «Завод горного воска» выпущена партия модельного состава ЗГВ-101 в количестве 121,68 т на сумму 770 909,0 руб.

Создана ресурсосберегающая технология переработки молочной сыворотки с получением белковой кормовой добавки. В производственных условиях ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» отработан процесс биосинтеза микробного белка с использованием в качестве питательной среды творожной, казеиновой и подсырной молочной сыворотки и наработана опытно-промышленная партия кормовой добавки в количестве 2,5 т для испытания на сельскохозяйственных животных и домашней птице. Разработаны опытно-промышленный регламент на производство добавки на основе молочной сыворотки и технические условия на нее. Характеристики конечного продукта: влажность – 8,2, количество сырого протеина – 50–56 %.

Созданы технологии производства фармацевтических субстанций на основе производных аминокислот, осуществлена разработка лекарственных средств различного терапевтического назначения, биологически активных добавок, специальных фармакологических средств, реагентов для молекулярно-биологических исследований и генетического анализа. Номенклатура опытно-промышленного производства института включает 22 наименования фармсубстанций на основе аминокислот, пептидов и их производных, 19 наименований биологически активных добавок и спортивного питания серии НИКА, одно лекарственное и четыре специальных фармакологических средств. В 2017 г. наработано 179,0 кг фармацевтических субстанций на сумму 35 855 руб. Произведено биологически активных добавок и спортивного питания на сумму 41 348 руб. Реализовано лекарственное средство «Бемитон» на сумму 6 869 руб.

По разработкам института выпускается микроудобрение Наноплант, объем производства которого в 2017 г. составил 145,1 тыс. га-порций, в том числе 130,4 тыс. – экспорт. Расчетный экономический эффект при использовании микроудобрений Наноплант потребителями в 2017 г. составил около 3 265 тыс. руб.

В 2017 г. коллектив ученых удостоен премии Национальной академии наук Беларуси за проведение комплекса исследований многокомпонентных полимерных систем на основе полисуль-

фонов, используемых для получения пористых пленочных и волокнистых материалов. Разработаны научные основы поверхностной модификации ультрафильтрационных мембран, что позволило создать композиционные мембраны с контролируемым размером пор, устойчивые к засорению, с повышенной селективностью по отношению к «средним молекулам», а также для диффузионных мембранных процессов и мембранных контакторов. На основании проведенных исследований созданы комплексные технологические схемы обработки воды и технологических сред, организовано производство полволоконных мембран и мелкосерийное производство мембранных установок. Установки для очистки воды и технологических сред внедрены на ряде предприятий Республики Беларусь и поставлены на экспорт.

Коллективы ученых *Института биоорганической химии* за выдающие научные результаты неоднократно были объявлены победителями конкурса ТОП-10 в области фундаментальных исследований:

– впервые методом рентген-структурного анализа с разрешением 2 Å расшифрована пространственная структура важнейшего мембранного гемопротейда – цитохрома P4507A1 человека (холестерин 7 α -гидроксилаза), катализирующей скорость-лимитирующую реакцию биосинтеза желчных кислот, в свободном состоянии и в комплексе с субстратом – холестеноном. Полученные данные позволяют выявить молекулярные механизмы возникновения патологических состояний человека, связанных с нарушением утилизации холестерина и биосинтеза желчных кислот (2014);

– на основе компьютерного скрининга и моделирования с участием специалистов Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси обнаружены новые низкомолекулярные химические соединения с ароматическими фрагментами, формирующие перспективные базовые структуры для создания эффективных лекарственных препаратов против ВИЧ/СПИД с широким спектром нейтрализующего действия (2015);

– определен высокоактивный интермедиат в реакции превращения холестерина в прегненолон (оксокомплекс в активном центре фермента гидроксилазы/20,22-лиазы), что стало основополагающим при выявлении механизма возникновения патологических состояний, связанных с нарушением биосинтеза стероидных гормонов (2015);

– совместно с сотрудниками Института микробиологии НАН Беларуси установлен молекулярный механизм активации ключевого биокатализатора в синтезе компонентов нуклеиновых кислот (пурин-нуклеозид фосфорилазы), который позволил определить исходные нуклеозиды для создания лекарственных препаратов с противоопухолевой и противовирусной активностью и синтезировать фармакологически перспективные фторпроизводные дезокси- и дидезоксинуклеозидов (2015);

– установлен молекулярный механизм подавления иммунитета человека микобактериями *Mycobacterium tuberculosis* для создания противотуберкулезных препаратов нового поколения (2017);

– обнаружен новый универсальный индикатор антиоксидантного потенциала для диагностики устойчивости человека к окислительному стрессу (2017).

В 2015 г. на проектную мощность вышел опытный участок *Института биоорганической химии* по выпуску гемосорбентов, созданный в рамках задания Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. В 2017 г. выпущено четыре наименования продукции в количестве 5 058 шт. на сумму 61,2 тыс. руб. Продукция реализована ОДО «Фармавит» для продажи в Беларуси, России и на Украине.

НПЦ «ХимФармСинтез» *Института биоорганической химии* осуществляет производство фармацевтических субстанций и готовых лекарственных средств (иматиниба мезилат, флударабел, карбоплатин, децитабин, лейкладин, пеметрексед и др). По разработкам прошлых лет в 2017 г. реализовано продукции на сумму 4 312,3 тыс. руб., в том числе осуществлена поставка лекарственного средства «Флударабел» на экспорт.

Государственное предприятие «Академфарм» в 2014 г. завершило реализацию 2-го пускового комплекса. Мощность производства составляет 100 млн шт. в год, в том числе 80 млн таблеток и 20 млн капсул в год. С 2014 по 2018 г. в два раза увеличено число наименований фармацевтической продукции. В настоящее время выпускается более 60 наименований лекарственных средств и биологически активных добавок. Объем реализованной продукции за 9 месяцев 2018 г. составил 15,7 млн руб.

УП «ХОП ИБОХ НАН Беларусі» в 2017 г. выпустило 15 наименований радиоиммунных наборов гормонального и онкологического профилей, шесть иммуноферментных наборов гормонального профиля и иммунофлуоресцентный набор для определения тиреотропина в сухом пятне крови для неонатального скрининга врожденного гипотиреоза. Объем реализованной продукции составил 1 803 тыс. руб., в том числе экспорт – 101 тыс. дол. США.

Значимые результаты получены специалистами *Института природопользования*. Установлены периоды быстрого и медленного изменения температуры Земного шара, связанные с влиянием плохо учитываемых в климатических моделях атмосферных аэрозолей, солнечной активности, автоколебаний в климатической системе. Выявлен противофазный квазициклический характер изменения зимних и весенних среднесезонных суточных амплитуд температуры. Установлено, что для периода современного потепления, начиная с конца 1970-х годов, характерно уменьшение суточных амплитуд зимой и их увеличение весной.

Построена геолого-геофизическая модель глубинного строения литосферы Подляско-Брестской впадины и Полесской седловины. Разработана модель корреляции герцинских геодинамических событий в Припятском прогибе и сопредельных структурах. Установлено, что общим фоном тектонического развития Припятско-Донецкого авлакогена явилась постепенная миграция с востока на запад процессов внутриконтинентального рифтогенеза вдоль ремобилизованной древней трансконтинентальной зоны разломов. Выявлены активные на современном этапе кольцевые структуры и составлена схема их размещения.

Выполнена оценка динамики содержания свинца, кадмия и других загрязняющих веществ в атмосферном воздухе фоновых и урбанизированных территорий Беларуси за 30-летний период, позволившая установить для фоновых территорий нисходящие тренды концентраций загрязняющих веществ.

Разработана технология производства консерванта-обогапителя силосуемых кормов на основе продуктов химической переработки торфа и микроэлементов «Консил+». Консервант-обоганитель включает модифицированные гуминовые и органические кислоты, азотсодержащую добавку и микроэлементы – селен и йод. Обеспечивает высокую сохранность протеина и сахаров в силосе, обогащает рацион животных азотом и жизненно важными микроэлементами. Скармливание силоса животным обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы на 3,9–5,8 %, а также снижение затрат кормов на 3,2 %.

Разработаны научная концепция и методология изучения нетрадиционных источников углеводородного сырья применительно к недрам Припятского, Подляско-Брестского и Оршанского осадочно-породных бассейнов. Определены основные критерии поисков нетрадиционных источников углеводородного сырья в разнотипных низкопроницаемых глинистых, карбонатных и терригенных микроколлекторах девонских отложений Припятского прогиба. Несмотря на то что длительное время (с 1953 г.) нефтепроявление в скважине Ельская 2 оставалось без внимания, геологи института доказали существование месторождения нефти в пределах структуры. Запасы оцениваются по промышленной категории С1 – 51,4 тыс. т, категории С2 – 104,8 тыс. т.

Оценены физико-механические свойства покровных отложений в районе расположения Белорусской АЭС. Создана Карта инженерно-геологических условий 30-км зоны расположения АЭС, иллюстрирующая особенности строения покровных отложений, которые необходимы для выбора конкурирующих площадок размещения пункта захоронения (хранения) радиоактивных отходов атомной электростанции. Предложено 10 перспективных участков.

Построена палеоландшафтная схема М 1:500 000 территории Брестского Полесья для климатического оптимума муравинского межледниковья, отражающая особенности распространения растительности в зависимости от приуроченности к определенным типам рельефа, характера подстилающих пород, глубины залегания грунтовых вод, как основа для выявления направлений изменения природной обстановки на территории Брестского Полесья в позднем плейстоцене и голоцене под воздействием климатических изменений и антропогенной деятельности. Результаты перспективны для прогноза возможных вариантов изменения ландшафтов Брестского Полесья, прежде всего растительности, в условиях изменяющегося климата.

Институт природопользования является головной организацией-исполнителем по подпрограмме 3 «Мониторинг полярных районов Земли, создание белорусской антарктической станции и обеспечение деятельности полярных экспедиций» Государственной программы «Научные технологии и техника» на 2016–2020 гг. Работы выполняются с целью обеспечения обязательств Республики Беларусь в рамках Закона Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Договору об Антарктике» и Указа Президента Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Протоколу по охране окружающей среды к Договору об Антарктике».

Целенаправленно и последовательно ведется позиционирование Республики Беларусь как страны с высоким научным потенциалом, стремящейся быть полноправным членом исследования Антарктики в составе консультативной стороны Договора об Антарктике.

В настоящее время при активном сотрудничестве антарктических структур Российской Федерации на восточном побережье Антарктического континента (г. Вечерняя) ведутся работы по наращиванию инфраструктуры Белорусской антарктической станции, что является важным правовым фактором, определяющим присутствие нашего государства в Антарктиде. Строительство ведется на основе модульных специализированных объектов. Планируется, что к концу 2020 г. первая очередь станции будет готова к приему круглогодичных научных экспедиций.

В 2015 г. Национальная антарктическая программа Республики Беларусь включена в состав Совета управляющих национальных антарктических программ (КОНАП), являющейся международной организацией, объединяющей представителей национальных антарктических программ, проводящих активную научную и логистическую деятельность в Антарктике. В июле 2018 г. Республика Беларусь стала ассоциированным членом Научного комитета по изучению Антарктики (СКАР). Готовятся документы для согласования Республике Беларусь статуса консультативной стороны Договора об Антарктике.

Заключенные Соглашения и членство в ряде международных организаций по исследованию Антарктики позволили нашей стране значительно повысить свой научный статус в рядах стран – исследователей Антарктики, открыть новые возможности в развитии международной научной кооперации в Южном полярном регионе Земли.

В *Полесском аграрно-экологическом институте* разработаны теоретические, концептуальные и методические основы использования в земледелии юго-запада Беларуси нетоксичных отходов свекловично-сахарного производства, выращивания шампиньонов, осадков производственных сточных вод рыбо- и молокоперерабатывающих предприятий, сточных вод животноводческих комплексов. Разработанные приемы по эффективному использованию биомассы энергетических культур обеспечат эффективную работу биогазовых установок и рациональное использование почв с предпочтением контурно-экологических севооборотов с целью увеличения валового сбора биомассы для получения биогаза.

На основе отходов биогазовой установки создано органоминеральное гранулированное биоудобрение для овощных культур с пролонгированным высвобождением питательных веществ по фазам развития культур с использованием хитозансодержащего полимерного покрытия.

Разработаны питательные почвогрунты «Экодача» на основе ЭМ-компостов, вермикомпоста и мезги картофельной в качестве компонента, обладающие оптимальными водно-физическими и агрохимическими свойствами, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям для применения в овощеводстве, цветоводстве и зеленом строительстве. Использование почвогрунтов не предусматривает внесение дополнительных минеральных удобрений, что способствует снижению себестоимости получаемой продукции.

Разработана технология, позволяющая использовать отходы предприятий рыбопереработки и грибного производства для изготовления альтернативных органических удобрений. Создано два новых органических удобрения марки А «Компост» и марки Б «Гранулы». Выполнена оценка хозяйственной и биологической эффективности применения удобрений при возделывании кормовых культур.

Установлено, что элементный химический состав кормовых культур, возделываемых на дерново-заболоченных карбонатных почвах, отражает биогеохимическую ситуацию, свойственную экологически чистым территориям, а массивы соответствующих почв могут являться ареалами орга-

нического земледелия в регионе. Агроконструкционные аналоги подобных геохимических ситуаций могут моделироваться путем применения мелиорантов с известкующим эффектом, полученных из производственных отходов, в том числе ацетиленового производства (карбидная известь). Выявлено существенное увеличение площади почв карбонатного ряда, в том числе за счет формирования новых очагов карбонатопроявления в агроландшафтах в постмелиоративный период (последние 40 лет). Использование дешевых (местных) известковых мелиорантов, получаемых из производственных отходов, позволяет решать экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами, с увеличивающимся накоплением отходов в окружающей среде, а также перспективны для использования в аграрной отрасли.

Государственным учреждением «Центр геофизического мониторинга Национальной академии наук Беларуси» в непрерывном режиме осуществляется геофизический мониторинг территории Беларуси и сопредельных районов. Обеспечивается участие в региональном и глобальном международном мониторинге Земли. Наблюдения проводятся в геофизических обсерваториях «Нарочь» и «Плещеницы», а также двумя локальными сетями сейсмическими станций, расположенными в районе Старобинского месторождения калийных солей и площадки строительства Белорусской АЭС.

В 2018 г. организациями отделения выполнялись научно-исследовательские работы в рамках более 60 заданий государственных программ научных исследований: «Химические технологии и материалы», «Природопользование и экология», «Физическое материаловедение, новые материалы и технологии» и др. Основной объем работ в области прикладных исследований сконцентрирован в рамках мероприятий подпрограмм «Мониторинг полярных районов Земли, создание белорусской антарктической станции и обеспечение деятельности полярных экспедиций на 2016–2020 годы» и «Импортозамещающие диагностикумы и биопрепараты – 2020» Государственной программы «Наукоемкие технологии и техника», Государственной программы развития фармацевтической промышленности Республики Беларусь на 2016–2020 гг., Государственной научно-технической программы «Природные ресурсы и окружающая среда» и ряда других научно-технических программ.

Развиваются новые направления научных исследований в области химии и наук о Земле и расширяются границы научных исследований, включая Антарктический континент. Усиливаются работы по мониторингу природной среды Республики Беларусь, ведутся исследования ее недр, климата и его влияние на условия жизнедеятельности человека и природную среду.

В отделении сформирован и эффективно действует фармацевтический кластер, включающий научные учреждения, опытные производства и участки, промышленное предприятие. Реализован полный цикл создания фармацевтической продукции от научных исследований по синтезу потенциальных фармпрепаратов и всестороннему изучению их биологических свойств до разработки технологий производства и выпуска фармацевтических субстанций и готовых импортозамещающих лекарственных форм различного назначения.

Научными учреждениями отделения и производственными организациями страны активно ведется работа по созданию отраслевых лабораторий, центров коллективного пользования дорогостоящим научным оборудованием, научно-производственных структур для коммерциализации научно-технической продукции.

За успешную работу организации отделения неоднократно заносились на Доску почета Национальной академии наук Беларуси: Институт природопользования (2014, 2017); Государственное предприятие «Академфарм» (2015); Институт общей и неорганической химии (2016);

Республиканскую Доску почета: Институт физико-органической химии (2014); Институт общей и неорганической химии (2017).

Задачи на перспективу. С целью повышения эффективности использования в реальном секторе экономики инновационных технологий и материалов, созданных организациями отделения, необходимо сосредоточить усилия на выполнении фундаментальных и прикладных научных исследований в области химии, химических технологий, природо- и недропользования по следующим направлениям:

– поиск оригинальных химических, электрохимических и других реакций и реагентов, позволяющих синтезировать химические соединения с новыми свойствами, в том числе с использованием отечественного сырья;

- изучение структуры и функции биополимеров и выявление молекулярных механизмов возникновения заболеваний человека;
 - создание новых видов высокоэффективных конкурентоспособных химических материалов, полимерных структур, в том числе специального назначения;
 - поиск новых видов биологически активных соединений, направленных на создание носителей для систем адресной доставки лекарственных веществ в организме человека и животных;
 - поиск и идентификацию молекулярных мишеней и установление высокоэффективных ингибиторов – потенциальных лекарственных препаратов для лечения тяжелых заболеваний, включая инфекционные и противоопухолевые;
 - создание высокоэффективных лекарственных средств нового поколения на основе разработок активных веществ отечественными учеными;
 - разработка технологических подходов в области молекулярной диагностики к персонализированной фармакотерапии;
 - разработка биоинженерных технологий на основе наночастиц;
 - разработка новых видов диагностических наборов реагентов для клинического анализа и удовлетворение ими потребности лечебно-профилактических учреждений страны;
 - разработка новых ресурсосберегающих технологических решений в области добычи, комплексной переработки и обогащения полезных ископаемых, включая торф, горючие сланцы и сапропель;
 - минимизация отходов крупнотоннажных производств в республике путем разработки и внедрения эффективных технологий их переработки;
 - выявление основных закономерностей формирования месторождений полезных ископаемых и выработка новых эффективных подходов к их поиску на территории страны;
 - участие в проведении геологической съемки нового поколения с целью получения наиболее объективных знаний о недрах;
 - изучение состояния подземных вод страны, динамики и закономерностей изменения их состава – как основного источника качественного водоснабжения населения;
 - совершенствование системы мониторинга природной и геологической среды на основе геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования Земли;
 - исследование природы изменений глобального и регионального климата и разработка на этой основе рекомендаций по адаптации отраслей экономики к таким изменениям;
 - выявление динамики и оценка содержания основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, почвах, водах фоновых и техногенно трансформированных территорий Республики Беларусь.
- Целесообразно усилить ориентацию научных исследований в области химии, химических технологий и природопользования на запросы реального сектора экономики путем создания научно-технических центров совместно с организациями и предприятиями различной формы собственности для решения важнейших задач социально-экономического развития страны. Необходимо приветствовать создание в научных и научно-производственных организациях страны высокотехнологичных производств малотоннажной химии.

Информация об авторах

Усанов Сергей Александрович – член корреспондент, д-р хим. наук, академик-секретарь Отделения химии и наук о Земле, Национальная академия наук Беларуси (пр. Независимости, 66, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: chemistry@presidium.bas-net.by

Левашкевич Владимир Георгиевич – д-р геол.-минерал. наук, зам. академика-секретаря Отделения химии и наук о Земле, Национальная академия наук Беларуси (пр. Независимости, 66, 220072, Минск, Республика Беларусь) E-mail: levashk@presidium.bas-net.by

Островская Екатерина Францевна – канд. хим. наук, ученый секретарь Отделения химии и наук о Земле, Национальная академия наук Беларуси (пр. Независимости, 66, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: osteka@presidium.bas-net.by

Information about the authors

Siarhei A. Usanau – Corresponding Member, D. Sc. (Chemistry), Academician-secretary of the Department of Chemistry and Earth Sciences, National Academy of Sciences of Belarus (66, Nezavisimosti Ave., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: chemistry@presidium.bas-net.by

Vladimir G. Levashkevich – D. Sc. (Geology and Mineralogy), Deputy Academician-secretary of the Department of Chemistry and Earth Sciences, National Academy of Sciences of Belarus (66, Nezavisimosti Ave., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: levashk@presidium.bas-net.by

Katherine F. Ostrovskaya – Ph. D. (Chemistry), Scientific Secretary of the Department of Chemistry and Earth Sciences, National Academy of Sciences of Belarus (66, Nezavisimosti Ave., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: osteka@presidium.bas-net.by