

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ
ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
РАШЭННЕ

24 июня 2013 № 6/1
г. Мінск

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РЕШЕНИЕ

г. Минск

Заседания Совета БГУ
О ходе выполнения ГПНИ «Химические
технологии и материалы, природно-
ресурсный потенциал»

Заслушав и обсудив доклады научных руководителей подпрограмм «Химические технологии, реагенты и материалы», «Полимеры и композиты», «Химфармсинтез» и «Природно-ресурсный потенциал» (Природопользование-2) ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал» академиков НАН Беларуси Лесниковича А.И., Ивашкевича О.А., доктора географических наук Пирожника И.И. и сообщение председателя комиссии по проверке выполнения заданий программы члена-корреспондента НАН Беларуси Бильдюкевича А.В., Совет БГУ отмечает, что в рамках указанных подпрограмм подведомственными Министерству образования Республики Беларусь организациями в 2011-2012 гг. выполнялось 70 заданий с общим объемом финансирования 17254,9 млн. руб., из них организациями комплекса БГУ выполнялось 35 заданий с общим объемом финансирования 12082,6 млн. руб. (50% и 70%, соответственно). Из них в рамках четырех подпрограмм в БГУ выполнялось 16 заданий, в НИИ ФХП БГУ – 17, в НИИ ПФП БГУ – 2, в НИИ ЯП БГУ – 1, в Национальном научно-исследовательском центре мониторинга озоносферы БГУ – 1. 12 заданий выполнялись совместно с научными организациями НАН Беларуси.

Содержание выполняемых исследований соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований, а также приоритетным направлениям научно-технической деятельности Республики Беларусь на 2011–2015 годы.

Все задания соответствуют основным целям и задачам программы: разработка научных основ создания новых химических технологий и производств, в том числе технологий добычи и обогащения калийных руд, производства новых форм минеральных удобрений и других базовых продуктов на основе глубокой переработки хлоридсодержащего сырья; разработка новых и совершенствование используемых химических материалов, необходимых для отраслей экономики, способствующих импортозамещению и повышению качества и конкурентоспособности продуктов химических производств, в том числе производства новых типов импортозамещающих и экспортоориентированных многофункциональных полимеров, композиционных материалов, химических волокон, мономеров и модификаторов на основе отечественных продуктов органического синтеза; разработка препаративных регио- и стереоселективных мето-

дов синтеза физиологически активных веществ и материалов, методов их выделения, очистки и идентификации; углубление фундаментальных знаний о закономерностях функционирования природно-хозяйственных геосистем в современных условиях; создание и развитие научной базы для обеспечения более полного вовлечения в хозяйственный оборот природно-ресурсного потенциала страны; производство новых материалов и препаратов на основе органического сырья (торфа, сапропеля, бурых углей, растительного сырья).

ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал» включена в Перечень государственных программ фундаментальных и прикладных научных исследований в области естественных, технических, гуманитарных и социальных наук на 2011-2015 гг. (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 09.06.2010г. № 886 в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2013 № 439).

Государственные заказчики программы: Национальная академия наук Беларуси, Министерство образования Республики Беларусь и Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. Головные организации – исполнители: ГНПО «Химические продукты и технологии», ГНПО «Химический синтез и биотехнологии», ГНУ «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси», Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», Белорусский государственный университет, Республиканское унитарное предприятие «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт».

Все 70 заданий четырех подпрограмм за отчетный период выполнены в полном объеме в соответствии с календарными планами работ.

Общие сведения о результатах выполнения подпрограмм
за 2011-2012 гг.

Показатели (Минобразования/БГУ)	Наименование подпрограммы			
	«Химические технологии, реагенты и материалы»	«Полимеры и композиты»	«Химфарм-синтез»	«Природно-ресурсный потенциал» (Природопользование-2)
Количество организаций, участвующих в выполнении программы	9/4	10/3	4/2	8/2
Количество утвержденных заданий программы	24/13	21/4	17/11	9/4
Количество защищенных диссертационных работ:	-	1	-	1/1
докторских				
кандидатских	6/6	4/2	4/2	6/4

магистерских	7/4	5/2	6/2	
Количество опубликованных научных работ (книжных изданий):	2/2	5	1/1	9/2
монографий				5/1
в том числе:				
в изданиях Республики Беларусь	2/2	-	1/1	3/1
в изданиях стран дальнего зарубежья				
научных статей,	248/131	179/37	81/53	216/78
в том числе:				
в изданиях зарубежных стран	98/69	53/20	38/28	26/14
в изданиях Республики Беларусь	207/62	126/17	43/20	190/64
Количество тезисов докладов	232/92	186/39	105/70	35/25
Количество изданных учебников и учебных пособий	6/5	10	8/5	21/5
Количество сборников научных трудов	3/3			2/2
Количество патентов (свидетельств) на изобретения, промышленные образцы, полезные модели, сорта растений (породы животных) / заявки	26/36 БГУ – 17/19	17 / 29 БГУ – 3/9	15/14 БГУ –12/10	4/0
Количество установленных новых закономерностей зависимостей	52/32 31/10	51/13 32/4	25/22 28/25	6/3
Количество новых методов и методик / экспериментальных образцов / лабораторных технологий	41/53/16 БГУ – 30/31/4	44/77/27 БГУ – 7/13/5	56/55/1 БГУ – 32/19/0	21/6/2 БГУ – 11/0/0
Количество хозяйственных договоров / объем финансирования по хозяйственным договорам, млн. руб	40 / 696,2 БГУ – 29/630,3	34/1122,93 БГУ – 10/ 476,7	42/1734,9 БГУ – 38 /1542,2	8/612,4 БГУ – 4/376,3
Количество лицензион-	2/2	-	-	-

ных договоров				
Количество международных контрактов, грантов, включая гранты физическим лицам	14 БГУ – 5 грантов, 6 контрактов	11 БГУ – 2 гранта, 9 контрактов	4 БГУ – 2 гранта, 1 контракт	3/2

Доля внебюджетного финансирования, привлеченного к выполнению заданий, в суммарном объеме финансирования составила: по подпрограмме «Химические технологии, реагенты и материалы» – 39,7%, по подпрограмме «Полимеры и композиты» – 54,3%, по подпрограмме «Химфарсинтез» – 43,3%, по подпрограмме «Природно-ресурсный потенциал» (*Природопользование-2*) – 22,7 %. В то же время по отдельным заданиям внебюджетное финансирование привлечено не в полном объеме. Суммарный объем привлеченного финансирования по грантам и контрактам по трем подпрограммам составил 149,0 тыс. долл. США, 229,2 тыс. евро и 6,57 млн. российских руб.

Результаты выполняемых исследований имеют явно выраженную прикладную направленность. Они представляют практический интерес для предприятий концерна «Белнефтехим», Министерства архитектуры и строительства, Министерства промышленности, Министерства энергетики, Министерства финансов, Министерства здравоохранения, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и других.

Результаты исследований, полученные в результате выполнения заданий программы, использованы при выполнении заданий двух межгосударственных программ, четырех государственных и шести государственных научно-технических программ, а также отдельных инновационных проектов.

К числу важнейших научных результатов программы по заданиям, выполняемым организациями Министерства образования РБ в 2011-2012 гг., относятся следующие:

Подпрограмма «Химические технологии реагенты и материалы»

Для создания новых видов жидких и твердых композиционных топлив из сырья Республики Беларусь, включая отходы нефтяного и растительного происхождения:

- определены физико-химические характеристики образцов различных компонентов жидких смесевых и твердых композиционных топлив: мазутов гидростабилизированных и шламовых, лигнинов, высоковязкого печного топлива, растительных масел, эфиров высших жирных кислот;
- установлено, что использование биодобавок – эфиров высших жирных кислот и рапсового масла в количестве до 2 масс.% снижает вязкость котельных топлив нефтяного происхождения и водно-мазутных эмульсий, мазутных шламов.
- определены условия получения в виде порошкового гранулята комбинированного твердого топлива на основе лигнинового сорбента «Лигносорб» и

отработанного индустриального масла термического и кузнечных цехов РУП «Минский тракторный завод».

- разработана лабораторная технология получения твердого топлива из жидких нефте- и маслосодержащих отходов (задание 1.09, руководитель – академик НАН Беларуси Ивашкевич О.А., НИИ ФХП БГУ).

Установлены закономерности в изменении характеристик толсто пленочных полупроводниковых сенсоров $\text{SnO}_2\text{-Au}$ при детектировании CO и CH_4 в зависимости от рабочей температуры сенсоров, содержания золота и размера частиц SnO_2 .

Разработана методика выявления следов пальцев рук, заключающаяся в восстановлении золотохлористоводородной кислоты *in situ*. Показано, что наиболее эффективно выявляют потожировые следы как на впитывающих (бумага), так и на невпитывающих (стекло, фаянс) поверхностях коллоидный раствор золота, стабилизированный олеатом натрия. Проведены испытания полученных проявителей.

Разработаны коллоидно-химические методы синтеза плоских двумерных квантоворазмерных нанокристаллов CdSe с уникальными оптическими свойствами. Получены ультрадисперсные порошки кристаллофосфоров структурой перовскита $\text{CaTiO}_3:\text{Ln}^{3+}/\text{Al}_2\text{O}_3$ ($\text{Ln} = \text{Pr}, \text{Dy}$; содержание Al_2O_3 – 20 мол.%), характеризующиеся заметным сигналом фотолюминесценции в красной области спектра ($\lambda_{\text{макс}}=615\text{-}618$ нм). Выявлено, что эффект перераспределения длины волны фотовозбуждения обусловлен орторомбическим искажением в решетке перовскита. Обнаружено, что введение Ag^+ приводит к отсутствию возбуждения в основе кристаллофосфора и снижению интенсивности люминесценции (задание 1.13, руководитель – д-р хим. наук Артемьев М.В., НИИ ФХП БГУ).

Подпрограмма «Полимеры и композиты»

Разработаны новые модификации водорастворимых полимеров катионизированных кукурузного и картофельного крахмалов, получаемых с использованием 3-хлоро-2-гидроксипропилтриметиламмоний хлорида и оксида кальция и/или гидроксида натрия в качестве катализаторов, а также полиэлектролитных гидрогелей с регулируемым водопоглощением на основе карбоксилированных полиакриламидов, сшитых химически с помощью персульфата аммония или триацетата хрома (III), а также радиационно-химически.

Показана целесообразность применения титанокана состава $[\text{OC}(\text{Me})_2\text{CH}_2\text{N}(\text{Me})\text{CH}(\text{Me})\text{CH}(\text{Ph})\text{O}]\text{Ti}(\text{O}/\text{Pr})_2$ в качестве катализатора контролируемой анионно-координационной гомо- и сополимеризации ϵ -капролактона и D,L-лактида, приводящей к получению биodeградируемых полимеров. Синтезированы новые комплексные катализаторы на основе дикапролактата магния и различных кислот Льюиса ($\text{MgKJ}_2/\text{MgX}_2$, $\text{X}=\text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$), эффективные в контролируемой анионной полимеризации ϵ -капролактама, позволяющей получить термостабильный поли- ϵ -капролактама и его блок-сополимеры с полиэфирами (задание 2.28, руководители – академик НАН Беларуси Капуцкий Ф.Н., д-р хим. наук, проф. Круль Л.П., НИИ ФХП, БГУ).

В качестве эффективного термостабилизатора для трудногорючих композиций на основе радиационно-сшитого полиэтилена предложен полисульфид

бензол-1,4-диола. На основе сополимеров метилметакрилата с акриловой или метакриловой кислотой создан новый полимерный материал для записи фазовых голограмм, отличающийся устойчивостью к тепловому воздействию и повышенной адгезией к силикатному стеклу.

Получено уравнение, связывающее термодинамически обусловленные потенциометрические коэффициенты селективности электродов с пластифицированными полимерными мембранами, экспериментально определяемые коэффициенты селективности и обобщенный диффузионный параметр, характеризующий процесс массопереноса на границе мембрана/исследуемый раствор и зависящий от соотношения коэффициентов диффузии потенциалопределяющих ионов в фазах мембраны и раствора и толщин соответствующих диффузионных слоев (задание 2.29, руководитель – д-р хим. наук, проф. Круль Л.П., НИИ ФХП).

Подпрограмма «Химфармсинтез»

В системах фосфат мочевины – мочевины и ортофосфорная кислота – мочевины синтезированы образцы водорастворимых и гелеобразующих фосфорнокислых эфиров полисахаридов со степенью замещения по фосфорнокислым и карбаматным группам 0,3-0,7 и 0,02 – 0,5, соответственно.

Установлены закономерности сорбции проспирина и темозоломида фосфатами крахмала и декстрана и механизмы сорбционных взаимодействий. Показано, что сорбция проспирина происходит в результате реализации преимущественно электростатических, а темозоломида – донорно-акцепторных взаимодействий.

Получена инъекционная суспензионная пролонгированная форма α -2b-интерферона. Нарботаны опытные партии водорастворимых и гелеобразующих фосфатов декстрана и крахмала, отличающихся содержанием фосфорнокислых групп, молекулярной структурой, среднемассовой молекулярной массой, степенью сшивки.

Синтезированы водорастворимые производные хитозана и целлюлозы в различных солевых формах, изучены их физико-химические свойства. Установлено диспергирующее действие сульфоацетатов целлюлозы и хитозана на сульфат бария, карбонат кальция, альбендазол и арбидол (задание 4.2.26, руководители – академик НАН Беларуси Капуцкий Ф.Н., канд. хим. наук Юркштович Т.Л., НИИ ФХП БГУ).

Реакцией гетероциклизации первичных аминов с азидом натрия и триэтилортоформиатом синтезирован ряд 1-замещенных тетразолов, содержащих фармакофорные заместители, перспективных для исследований в качестве противоопухолевых средств и фунгицидов.

Методом прямой потенциометрии с использованием ион-селективных электродов установлена липофильность (один из важных факторов биологической активности) 13 замещенных тетразолат-анионов. Показано, что различия в липофильности изученных веществ составляют до 6 десятичных порядков и обусловлены как собственной гидрофобностью заместителя, так и электронными эффектами, приводящими к изменению полярности тетразольного кольца.

Изучены противоопухолевые свойства цис-изомерного комплекса $PtCl_2$ с 5-амино-2-трет-бутилтетраолом *in vitro* и *in vivo*. Показано, что данный комплекс

проявляет высокую цитотоксическую активность как в отношении чувствительных к действию платиновых препаратов клеточных линий, так и в отношении опухолевых клеток с естественной и приобретенной резистентностью к действию цисплатина.

В результате сравнительного исследования влияния цисплатина и тетразолсодержащего комплекса на распределение клеток немелкоклеточной карциномы легкого человека H1299 установлено, что высокие концентрации цисплатина приводят к аресту клеточного цикла в фазе G1, в то время как под действием эквитоксичной концентрации тетразолсодержащего комплекса наблюдается арест клеточного цикла в фазе G2. По данным исследований *in vivo* данный тетразолсодержащий комплекс проявляет гораздо более низкую острую токсичность по сравнению с цисплатином (задание 4.2.30, руководитель – академик НАН Беларуси Ивашкевич О.А., НИИ ФХП БГУ).

Подпрограмма «Природно-ресурсный потенциал» (Природопользование-2)
Разработана:

- методика индексной оценки агроресурсного потенциала территории, учитывающая земельные, материальные, энергетические и демографические ресурсы сельских регионов, позволившая установить закономерности территориальных различий агроресурсного потенциала Беларуси и уровня его использования в административных районах республики (задание 5.1.18, руководитель – кандидат сельскохозяйственных наук Яцухно В.М.);

- методика дистанционного ландшафтно-экологического картографирования с использованием многозональных космических снимков высокого разрешения (задание 5.1.17, руководитель – доктор географических наук Марцинкевич Г.И.);

- методика геоэкологической оценки природно-ресурсного потенциала озерных бассейнов (задание 5.1.19, руководители – доктор географических наук Власов Б.П., кандидат геолого-минералогических наук Лукашев О.В.).

В связи с вышеизложенным Совет БГУ РЕШИЛ:

1. Принять к сведению доклады научных руководителей подпрограмм «Химические технологии, реагенты и материалы», «Полимеры и композиты», «Химфармсинтез» и «Природно-ресурсный потенциал» (*Природопользование-2*) ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал» от Министерства образования Республики Беларусь академиков НАН Беларуси Лесниковича А.И., Ивашкевича О.А., доктора географических наук Пирожника И.И. и информацию о работе комиссии по проверке выполнения заданий программы (председатель – член-корреспондент НАН Беларуси Бильдюкевич А.В. Считать, что задания программы в учреждениях Министерства образования Республики Беларусь выполняются эффективно. Отметить высокую актуальность, научную и практическую значимость результатов исследований по заданиям ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал» в целом и по заданиям, выполняемым организациями БГУ. Отметить практическую значимость подготовки научно-методических рекомендаций и предложенных технических решений для охраны окружающей среды и рационального природопользования, экономиче-

ски эффективного и экологически безопасного использования собственной минерально-сырьевой базы Республики Беларусь.

2. Продолжить сбалансированное развитие фундаментальных и прикладных научных исследований по профилю программы «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал» в соответствии с Перечнем приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 годы в целях расширения сферы практического применения полученных результатов научной и научно-технической деятельности в различных отраслях народного хозяйства.

Срок: постоянно.

Ответственные: руководители подпрограмм - Ивашкевич О.А., Лесникович А.И., Пирожник И.И.

3. При формировании новых заданий программы на 2014-2015 гг. признать целесообразным укрупнение ряда заданий подпрограммы «Химические технологии, реагенты и материалы» в части заданий, выполняемых научными коллективами БГТУ.

Срок: июнь 2013 г. – декабрь 2013 г.

Ответственный: Лесникович А.И.

4. Руководителям заданий:

обеспечить безусловное привлечение внебюджетных средств в объеме не менее 15 % от общей стоимости работ по каждому заданию указанных подпрограмм ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал».

Срок: до 15 декабря 2013 г.

подпрограммы «Химические технологии, реагенты и материалы» 1.05, 1.06, 1.07, 1.13, 1.16, 1.17, 1.18, 1.22, 1.23, 1.25, 1.27, 1.28, подпрограммы «Химфармсинтез» заданий 4.2.18, 4.2.24, 4.2.31, 4.2.32, 4.2.34, 4.2.35, 4.2.36, 4.2.37 усилить прикладную составляющую в части поиска потенциальных потребителей созданных результатов научно-технической деятельности.

Срок: июнь 2013 г. – декабрь 2013 г.

обратить внимание на необходимость усиления координации работ, выполняемых группами исследователей различных организаций. Активизировать работу по проработке и подготовке предложений по совместным проектам в государственные научно-технические программы.

Срок: июнь 2013 г. – декабрь 2013 г.

активизировать патентно-лицензионную работу в части расширения масштабов передачи охраноспособных результатов научно-технической деятельности в реальный сектор экономики.

Срок: до 1 декабря 2013 г.

расширять публикацию научных результатов в ведущих мировых научных изданиях с импакт-фактором, активизировать работу по написанию монографий и научно-популярных изданий, более широко представлять результаты и направления исследований на конференциях, совещаниях и в открытой печати, включая средства массовой информации.

Срок: постоянно.

подпрограммы «Природно-ресурсный потенциал» (Природопользование-2) активизировать работу по увеличению объемов внебюджетных средств, привлекаемых для выполнения проектов, в том числе за счет хозяйственных договоров с предприятиями и организациями, расширить международное сотрудничество с профильными программами в области рационального природопользования и геоэкологии, практиковать более широкое привлечение международных грантов и экспериментально-приборной базы зарубежных университетов для проведения совместных исследований и расширения подготовки научных кадров с учетом международного опыта.

Срок: в течение 2013 г.

5. Для повышения качества подготовки молодых специалистов шире использовать результаты исследований в учебных курсах и лабораторных практикумах. Считать обязательным условием при выполнении проектов привлечение студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов к выполнению заданий программы.

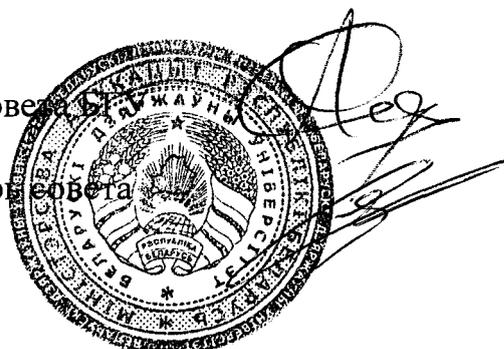
Срок: постоянно.

Ответственные: декан географического факультета Пирожник И.И., декан химического факультета Свиридов Д.В.

6. Контроль за выполнением данного решения возложить на проректора по научной работе О.А. Ивашкевича.

Председатель совета

Ученый секретарь совета



С.В. Абламейко

С.Н. Ходин