

«Прогноз развития новых материалов и технологий Казахстана до 2030 года. Анализ результатов предыдущих исследований и предложения по направлениям»

*Экспертная группа:
Дзекунев В.П.
Троеглазова А.В.*

Статья 256. Инструменты индустриально-инновационной системы:

- к инструментам планирования индустриально-инновационной системы относятся технологическое прогнозирование и единая карта приоритетных товаров и услуг;
- под технологическим прогнозированием понимается комплекс аналитических исследований, направленных на выявление технологий, освоение которых является необходимым условием для устойчивого индустриально-инновационного развития государства;
- технологическое прогнозирование проводится уполномоченным органом в области государственной поддержки индустриально-инновационной деятельности на постоянной основе с подведением итогов не реже одного раза в пять лет;
- процесс технологического прогнозирования обеспечивается национальным институтом развития в области технологического развития путем привлечения иностранных и отечественных экспертов, проведения опросов и аналитических исследований, обобщения полученных данных и формирования рекомендаций для подведения итогов технологического прогнозирования;
- итоги технологического прогнозирования учитываются при определении приоритетных направлений предоставления инновационных грантов, в том числе при реализации целевых технологических программ.

Каталитические системы и технологии - мировые тенденции в области фундаментальных и прикладных исследований

- скорости элементарных и сложных химических превращений в гомогенных, микрогетерогенных и гетерогенных системах (экспериментальные исследования и теория скоростей химических превращений, квантово-химические исследования элементарного акта химических превращений);
- установление механизма действия катализаторов (изучение элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных, гетерогенных и ферментативных каталитических превращений, исследование природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования);
- поиск и разработка новых катализаторов и каталитических композиций, усовершенствование существующих катализаторов для проведения новых химических реакций, ускорения известных реакций и повышения их селективности;
- исследование каталитических превращений в условиях физических воздействий (электрокатализ, фотокатализ, катализ под действием СВЧ излучения, кавитации, звукового поля, механохимии и проч.);
- научные основы приготовления катализаторов (строение и физико-химические свойства катализаторов, разработка и усовершенствование промышленных катализаторов, методов их производства и оптимального использования в каталитических процессах);
- разработка новых и усовершенствование существующих каталитических процессов и технологий (макрокинетика, математическое моделирование и оптимизация каталитических процессов и реакторов, нестационарные химические превращения);
- разработка методов и приборов для изучения явления катализа и испытания катализаторов.

Каталитическое направление и технологии – предложения по актуализации перечня продуктов (услуг)

Технология	Технологические разработки
1. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности (в том числе и для сельского хозяйства). 2. Разработка катализаторов для промышленности.
2. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности. 2. Разработка катализаторов для промышленности. 3. Разработка катализаторов для промышленности.
3. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности.
4. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности. 2. Разработка катализаторов для промышленности. 3. Разработка катализаторов для промышленности. 4. Разработка катализаторов для промышленности. 5. Разработка катализаторов для промышленности. 6. Разработка катализаторов для промышленности.
5. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности. 2. Разработка катализаторов для промышленности. 3. Разработка катализаторов для промышленности. 4. Разработка катализаторов для промышленности. 5. Разработка катализаторов для промышленности.
6. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности.
7. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности. 2. Разработка катализаторов для промышленности.
8. Исследования по созданию катализаторов для промышленности	1. Разработка катализаторов для промышленности.

Технологии	Тематика научных исследований и разработок
<p>9. Технологии получения каталитических систем для топливных элементов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологий получения катализаторов производства водорода для топливных элементов. 2. Разработка технологий получения коррозионностойких наноструктурированных катализаторов для катодов топливных элементов. 3. Разработка технологий получения катализаторов реакции восстановления кислорода. 4. Разработка технологий получения катализаторов очистки водородсодержащего газа от оксида углерода для питания высоко- и низкотемпературных протон-обменных мембранных топливных элементов. 5. Разработка технологий мембранного катализа для очистки водорода

*Полимерные материалы со
специальными свойствами
(включая функциональные
материалы для текстильной и
легкой промышленности)*

- синтез олигомеров, в том числе специальных мономеров, связь их строения и реакционной способности (качествен и механизмы реакций полимеризации, сополимеризации и поликонденсации с применением радикальных, ионных и ионно-координационных инициаторов, их кинетика и динамика, разработка новых и усовершенствование существующих методов синтеза полимеров и полимерных форм);
- химические превращения полимеров - внутримолекулярные и полимераналоговые, их следствия (химическая и физическая деградация полимеров и композитов на их основе, старение и стабилизация полимеров и композиционных материалов);
- исследование молекулярной и надмолекулярной структуры биоорганических полимеров (выявление специфических факторов, обуславливающих самоорганизацию, и распространение найденных закономерностей на область синтетических полимеров);
- решение теоретических задач, связанных с моделированием молекулярной и надмолекулярной структуры олигомеров, полимеров и сополимеров в растворах, расплавах и полимерных твердых телах в аморфном, полукристаллическом и кристаллическом состоянии (разработка модельных представлений о смесях полимеров и полимеров с функциональными ингредиентами и их применение);
- физические состояния и фазовые переходы в высокомолекулярных соединениях, реология полимеров и композитов;
- усовершенствование существующих и разработка новых методов изучения строения, физико-химических свойств полимеров в конденсированном состоянии и других свойств, связанных с условиями их эксплуатации;
- целенаправленная разработка полимерных материалов с новыми функциями и интеллектуальными структурами с их применением, обладающих характеристиками, определяющими области их использования в интересе смежных отраслей науки и техники;
- решение технологических и экологических задач, связанных с первичной и вторичной переработкой полимерных материалов;
- полимеры синтетические и природные, получение исходных веществ и их анализ, разработка рецептур, процессы синтеза (в том числе нетрадиционные) в эмульсии, суспензии, процессы в расплаве и твердой фазе, очистка готового продукта и его характеристика;
- полимерные материалы и изделия (пластмассы, волокна, каучуки, покрытия, клеи, компаунды), получение композиций, прогнозирование свойств, фазовые взаимодействия, исследования в направлении прогнозирования состав-свойства, гомогенизация композиций, процессы изготовления изделий (литье, формование, прессование, экструзия и т.д.), процессы, протекающие при этом, последующая обработка с целью придания специфических свойств, модификация, вулканизация каучуков, отверждение пластмасс, синтез сетчатых полимеров;
- физико-химические основы процессов, происходящих в материалах на стадии изготовления изделий, а также их последующей обработки, в процессе эксплуатации (деградации, старения, экологические проблемы технологии синтеза полимеров и изготовления изделий из них).
- основы разработки малотрудных, энергосберегающих экологических чистых технологий;
- моделирование технологических процессов получения текстильных волокон, нитей, полотен и изделий.

Технологии	Технологические исследования и разработки
<p>1. Технологии получения биоразлагаемых полимерных материалов</p>	<p>1. Разработка технологий получения биоразлагаемых полимеров на основе растительного сырья. 2. Разработка технологий направленного синтеза биоразлагаемых полимеров на основе крупнотоннажной полимерной продукции. 3. Разработка технологий получения биоразлагаемых добавок для крупнотоннажной полимерной продукции.</p>
<p>2. Технологии получения полимерных материалов специального назначения на базе фундаментальных исследований в области полимеризации и химической модификации</p>	<p>1. Разработка технологий получения полимеров и композитов с повышенной термической и радиационной стойкостью, высокой механической прочностью, с магнитной восприимчивостью, ион- и электропротективными свойствами и др. 2. Разработка технологий получения высокоselectивных ионообменных, окислительно-восстановительных и комплексообразующих сорбентов и мембран, по функциональным полимеров и конструкционных материалов. 3. Разработка технологий получения радиационно-модифицированных полимерных материалов (термостабильных адгезивов полиолефинов, полимеры привязочного типа и др.). 4. Разработка технологий получения полимерных органогелей с повышенной сорбционной способностью к нефти и ее компонентам для использования в технологиях сбора разливов нефти с водной поверхностью.</p>
<p>3. Технологии получения водорастворимых и водонабухающих полимеров (полимерных гидрогелей)</p>	<p>1. Разработка технологий получения «умных» полимеров линейной и сетчатой структуры для решения актуальных задач экологии, биомедицины, электроники, биотехнологии и т.п. 2. Разработка технологий получения суперабсорбирующих полимерных гидрогелей для регулирования водного режима почвы в сельском хозяйстве. 3. Разработка технологий создания ионерегелевых систем с высокой селективностью и сорбционной способностью по отношению к различным классам ионов. 4. Разработка технологий селективного разделения и извлечения различных ионов из водных растворов с использованием ионерегелевых систем.</p>
<p>4. Технологии модифицирующие добавки, наполнители, агенты различного типа для улучшения эксплуатационных свойств полимерных материалов и придания им специальных свойств</p>	<p>1. Разработка технологий получения антиоксидантов и стабилизаторов для защиты полимеров от химической и физической деструкции. 2. Разработка технологий получения пластификаторов для расширения интервала высокоэластичного состояния продукции из полимеров и повышения ее морозостойкости. 3. Разработка технологий получения вступивших агентов для получения полимеров пористой структуры. 4. Разработка технологий получения наполнителей и модифицирующих добавок для повышения прочности и износостойкости полимерных изделий. 5. Технологии получения антипиренов для предохранения продукции от воспламенения и самостоятельного горения.</p>

Технологии	Тематический раздел исследований и разработок
<p>5. Технологии получения пластификаторов для расширения интервала выходящего состояния продукции из полимеров и повышения ее морозостойкости</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологий получения пластификаторов на основе алифатических кислот. 2. Разработка технологий получения пластификаторов на основе сложных эфиров (фталаты, фосфаты и др.). 3. Разработка технологий получения пластификаторов на основе углеводородов и их производных. 4. Разработка технологий получения пластификаторов на основе растительных масел и продуктов их модификации.
<p>6. Технологии получения наполнителей при производстве продукции из полимеров с целью улучшения ее характеристик и придания ей специальных свойств</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологий получения дисперсных наполнителей. 2. Разработка технологий получения волокнистых наполнителей. 3. Разработка технологий получения твердых наполнителей. 4. Разработка технологий получения жидких наполнителей.
<p>7. Технологии получения модификаторов поверхности полимеров</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологий получения микроуказывающих агентов. 2. Разработка технологий получения добавок, повышающих стойкость к царапанью. 3. Разработка технологий получения добавок, повышающих износостойкость. 4. Разработка технологий получения модификаторов в полярности.
<p>8. Технологии получения функциональных полимеров с использованием полимераналогичных превращений и прививочной сополимеризации</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологий получения функциональных полимеров с использованием полимераналогичных превращений и прививочной сополимеризации
<p>9. Технологии получения полимерных композиций, работающих в агрессивных средах с высоким абразивостойкими свойствами – для противокоррозионной обработки насосного и др. оборудования в горно-металлургическом и нефтяном секторах промышленности</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологий получения полимерных композиций, работающих в агрессивных средах с высоким абразивостойкими свойствами – для противокоррозионной обработки насосного и др. оборудования в горно-металлургическом и нефтяном секторах промышленности

Технологии	Тематики научных исследований и разработок
10. Технологии получения функциональных материалов для текстильной и легкой промышленности	1. Разработка технологий получения ароматических (пара-, мета-) полиамидных, полиэтиленовых с высокой молекулярной массой, полибензоксазолевых, полибензимидазолевых, углеродных синтетических волокон. 2. Разработка технологий получения синтетических и искусственных органических волокон с улучшенными эксплуатационными характеристиками 3. Разработка технологий получения новых видов минеральных волокон (стеклянных, керамических, базальтовых и др.). 4. Разработка технологий получения химических волокон специального назначения.
11. Технологии получения химических волокон	1. Разработка технологий получения полиэфирных волокон
11. Радиационные технологии получения термоусаживающихся полимеров (с «эфектом памяти»)	1. Разработка технологий радиационного модифицирования полимерных материалов на основе радиационной полимеризации и прививочной сополимеризации.
12. Технологии применения нанотехнологий в текстильной отрасли	1. Разработка технологий получения наноструктурированных волокон.

*Новые материалы для химизации
сельского хозяйства и средств
защиты растений*

- исследования по применению природного сырья (мел, доломит) в производстве синтетического силиката кальция и композиционных материалов;
- исследования по применению техногенных отходов (фосфогипс, кремнегель) в производстве синтетического силиката кальция и композиционных материалов;
- исследование влияние диопсидного сырья на свойства строительной керамики.

Новые материалы для химизации сельского хозяйства и средств защиты растений - предложения по актуализации перечня продуктов (услуг)

Технологии	Тематики научных исследований и разработок
Технологии получения продуктов химизации сельского хозяйства	<ol style="list-style-type: none">1. Разработка технологий получения особого сорта поваренной соли из казахстанского сырья.2. Разработка технологий получения органо-минеральных удобрений.3. Разработка технологий получения фосфогипса с повышенным коэффициентом структурообразования почвы.4. Создание новых отечественных химических средств защиты растений – пестицидов, регуляторов роста растений, протравителей семян, гербицидов.5. Разработка экологически чистых инновационных технологий обогащения фосфатного сырья и новых материалов для химизации сельского хозяйства.

Функциональные (твердые) материалы

Функциональные (твердые) материалы - мировые тенденции в области фундаментальных и прикладных исследований

- разработка и создание методов синтеза твердофазных соединений и материалов;
- конструирование новых видов и типов твердофазных соединений и материалов;
- установление закономерностей «состав - структура - свойства» для твердофазных соединений и материалов;
- изучение влияния условий синтеза, химического и фазового состава, а также температуры, давления, облучения и других внешних воздействий на химическое и физическое строение и свойства твердофазных соединений и материалов;
- изучение о-химическое описание и предсказание строения и свойств твердофазных соединений и материалов;
- теоретическое и экспериментальное исследование фазовых и структурных превращений в металлах и сплавах, происходящих при различных внешних воздействиях;
- разработка научных основ выбора материалов с заданными свойствами применительно к конкретным условиям изготовления и эксплуатации изделий и конструкций;
- теоретические и прикладные проблемы стандартизации новых материалов и технологических процессов их производства, обработки и переработки (системы управления качеством, сертификация и аттестация материалов и технологических процессов);
- разработка способов повышения коррозионной стойкости материалов в различных условиях эксплуатации;
- разработка новых и совершенствование существующих технологических процессов объемной и поверхностной термической, химико-термической, термомеханической и других видов обработок, связанных с термическим воздействием, а также специализированного оборудования;
- развитие технологических процессов формообразования изделий из конструктивных композиционных материалов - разработка и совершенствование высокопроизводительных технологий, требующих минимальной доработки до готового изделия;
- проведение фундаментальных и прикладных исследований с целью получения композиционных материалов с заданными свойствами (прочность, износостойкость, теплопроводность, влагопоглощение и т.д.) путем введения наночастиц с целью получения конструктивных многофункциональных композиционных наноматериалов;
- проведение исследований в области технологий локальной деструктивной обработки изделий из наноконструктивов - высокоочистой размерной обработки поверхностей изделий из наноконструктивов;
- проведение фундаментальных исследований о причинах и методах коррекции нестабильностей свойств конструктивных композиционных материалов;
- получение композиционных материалов на основе отстойных осадков нефтехимии и нефтепереработки;
- разработка «интеллектуальных» материалов, объединяющих различные характеристики, которые значительно изменяются под влиянием внешних воздействий создание на их основе «умных покрытий» и продуктов.

Функциональные (твердые) материалы - предложения по актуализации перечня продуктов (услуг)

Группы услуг	Государственные научные организации (ГНО)
1. Услуги по созданию чертежей, конструкторских материалов	1. Разработка и создание чертежей конструкторских материалов по оборудованию для производства изделий по чертежам конструкторских материалов
2. Услуги по созданию чертежей для расчета конструкторских материалов и их описанием с помощью компьютерной программы, таблицы, списка	1. Разработка и создание чертежей для расчета конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов по чертежам конструкторских материалов и их описанием с помощью компьютерной программы. 2. Разработка и создание чертежей для расчета конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 3. Разработка и создание чертежей для расчета конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов.
3. Услуги по созданию чертежей бухгалтерских документов (БВРС)	1. Разработка и создание чертежей бухгалтерских документов по БВРС и их описанием ИТ, ИС-ИИТ с использованием различных систем. 2. Разработка и создание чертежей бухгалтерских документов по БВРС и их описанием ИИТ, ИС-ИИТ с использованием различных систем. 3. Разработка и создание чертежей бухгалтерских документов по БВРС.
4. Услуги по созданию схем структурных материалов	1. Разработка и создание схем структурных материалов. 2. Разработка и создание схем структурных материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 3. Разработка и создание схем структурных материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 4. Разработка и создание схем структурных материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 5. Разработка и создание схем структурных материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов.
5. Услуги по созданию документов структурных материалов	1. Разработка и создание документов структурных материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов.
6. Услуги по созданию схем абстрактных материалов и их описанием с помощью программы	1. Разработка и создание схем абстрактных материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов.
7. По чертежам конструкторских материалов	1. Разработка чертежей по чертежам конструкторских материалов. 2. Разработка чертежей по чертежам конструкторских материалов.
8. Услуги по созданию чертежей конструкторских материалов	1. Разработка чертежей конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 2. Разработка чертежей конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 3. Разработка чертежей конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 4. Разработка чертежей конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов.
9. Услуги по созданию схем (таблиц, списков) конструкторских материалов	1. Разработка схем (таблиц, списков) конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 2. Разработка схем (таблиц, списков) конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов. 3. Разработка схем (таблиц, списков) конструкторских материалов по чертежам, таблицам, спискам материалов.

Функциональные (твердые) материалы - предложения по актуализации перечня продуктов (услуг)

Технологии	Тематика научных исследований и разработок
10. Технологии получения однокристаллов (вольфрамовые, группа ВК, (WC + Co) сверхтвердых материалов	1. Разработка технологий получения однокристаллов (вольфрамовые, группа ВК, (WC + Co) сверхтвердых материалов
11. Технологии получения двукристаллов (вольфрамтитановые, группа ТК, (WC + TiC + Co) сверхтвердых материалов	1. Разработка технологий получения двукристаллов (вольфрамтитановые, группа ТК, (WC + TiC + Co) сверхтвердых материалов
12. Технологии получения сверхтвердых безвольфрамовых сплавов на основе карбидов, карбонитрида титана, циркония, гафния	1. Разработка технологий получения сверхтвердых безвольфрамовых сплавов на основе карбидов, карбонитрида титана, циркония, гафния
13. Технологии получения связующих материалов для твердых сплавов	1. Разработка технологий получения связующих материалов для твердых сплавов
14. Технологии получения твердых сплавов с низким коэффициентом термического расширения	1. Разработка технологий получения твердых сплавов с низким коэффициентом термического расширения
15. Технологии получения порошковых материалов для твердых сплавов методами мезананометрического синтеза и СВЧ-синтеза, в том числе для классов соединений: карбиды, нитриды, оксиды, твердые растворы	1. Разработка технологий получения порошковых материалов для твердых сплавов методами мезананометрического синтеза и СВЧ-синтеза, в том числе для классов соединений: карбиды, нитриды, оксиды, твердые растворы
16. Технологии получения конструкционных твердых сплавов, легированных P3 и P3M	1. Разработка технологий получения конструкционных твердых сплавов, легированных P3 и P3M
17. Технологии получения керамических сплавов твердых материалов на основе оксидных систем	1. Разработка технологий получения керамических сплавов твердых материалов на основе оксидных систем
18. Электрохимические технологии (гальванические) покрытия металлами и сплавами	1. Разработка электрохимических технологий (гальванические) покрытия металлами и сплавами
19. Технологии анодной и химической обработки металлов	1. Разработка технологий анодной и химической обработки металлов
20. Технологии электрохимического и химического полирования	1. Разработка технологий электрохимического и химического полирования

Мембранные технологии и сорбенты

Мембранные технологии и сорбенты - мировые тенденции в области фундаментальных и прикладных исследований

- принципы создания материалов для мембран (способы получения и свойства мембран из органических и неорганических материалов, разработка методов синтеза мембран с заранее заданными свойствами);
- теория мембранных процессов, механизмы переноса компонентов через мембраны различной природы, кинетика мембранного транспорта;
- разработка принципов функционирования мембран различного назначения (обратноосмотических, нано-, ультра-, микрофильтрационных, пермеационных, ионообменных, газоразделительных) при мембранном разделении компонентов жидких и газовых смесей и мембранном катализе;
- технологические схемы с применением мембранных процессов, их экономические и экологические обоснование;
- комбинированные процессы мембранной технологии (сочетание мембранных процессов с другими процессами химической технологии: адсорбцией, ректификацией и др.);
- применение мембранных процессов в промышленности, охране окружающей среды и медицине, в том числе решение проблем водного хозяйства, разделения жидких и газовых смесей, выделения ценных компонентов из сточных вод и газовых выбросов, использование процессов и устройств для поддержания жизнедеятельности человека;
- методы расчета и оптимизация режимов работы мембранных аппаратов и систем с целью улучшения конструкции аппаратов и повышения эффективности их работы. Изучение особенностей мембранных систем, таких как концентрационная поляризация, и методов борьбы с этим явлением;
- изучение физико-химических закономерностей сорбционных явлений и процессов разделения;
- разработка новых наноструктурированных и супрамолекулярных сорбентов;
- изучение закономерностей и влияния различных факторов на формирование пористой структуры адсорбентов в процессе их целенаправленного синтеза;
- прогнозирование адсорбционных свойств и структурных параметров сорбентов в процессе синтеза;
- теория и практика динамики адсорбции индивидуальных веществ и их смесей на слоях адсорбентов малой длины и в области весьма малых (следовых) концентраций.

*Материалы и препараты на
основе растительного сырья*

Материалы и препараты на основе растительного сырья- мировые тенденции в области фундаментальных и прикладных исследований

- разработка и исследование биodeградируемых материалов (скаффолды) на основе природных и синтетических полимеров для тканевой инженерии и регенеративной медицины,
- разработка и исследование наноматериалов с биомедицинской активностью для функционализации для взаимодействия с конкретными биомолекулами,
- проведение фундаментальных и прикладных исследований получения биологически активных веществ и материалов;
- интенсификация биосинтеза биологически активных веществ и материалов;
- разработка многофункциональных ранозаживляющих композитных материалов и санитарно-гигиенических средств нового поколения, пригодных для ускоренного лечения сложных ран и устойчивых госпитальных раневых инфекций в регенеративной медицине и в онкологии.

**Материалы и препараты на основе растительного сырья - предложения по актуализации перечня
продуктов (услуг)**

Технологии	Тематики научных исследований и разработок
<p>1. Технологии производства лечебных форм фитопрепаратов на основе растительного сырья Казахстана</p>	<p>1. Разработка зеленых технологий выделения и очистки биологически активных веществ из растительного сырья Казахстана.</p> <p>2. Разработка технологий получения таблетированных капсулированных форм фитопрепаратов.</p> <p>3. Разработка технологий производства сиропа и других мягких лекарственных форм фитопрепаратов.</p> <p>4. Разработка технологий производства мазевых и гидрогелевых лекарственных форм фитопрепаратов.</p> <p>5. Разработка технологии получения мягких желатиновых капсул на основе желатина из растительного сырья</p>
<p>2. Технологии получения биологически активных препаратов на основе современных методов тонкого органического синтеза, включая подходы зеленой химии</p>	<p>1. Разработка технологий получения биоразлагаемых полимеров на основе органических кислот.</p> <p>2. Разработка технологий получения биоразлагаемых водорастворимых и водонабухающих полимеров (геллан и др. полисахариды).</p> <p>3. Разработка технологий получения биоматериалов на основе биосдеградируемых полимеров биомедицинского назначения.</p> <p>4. Разработка путей синтеза новых отечественных средств защиты растений (гербициды и др.), регуляторов роста растений для повышения урожайности и улучшения качества зерновых (пшеницы, ячменя и др.), овощных, технических и плодово-ягодных культур, разработка технологий их производства, а также разработка условий получения наноразмерных комплексов включения пестицидов и регуляторов роста растений.</p> <p>5. Технология получения полимерных гидрогелей био-медицинского назначения.</p>