



**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
НОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ**

АЛМАТЫ, 2013



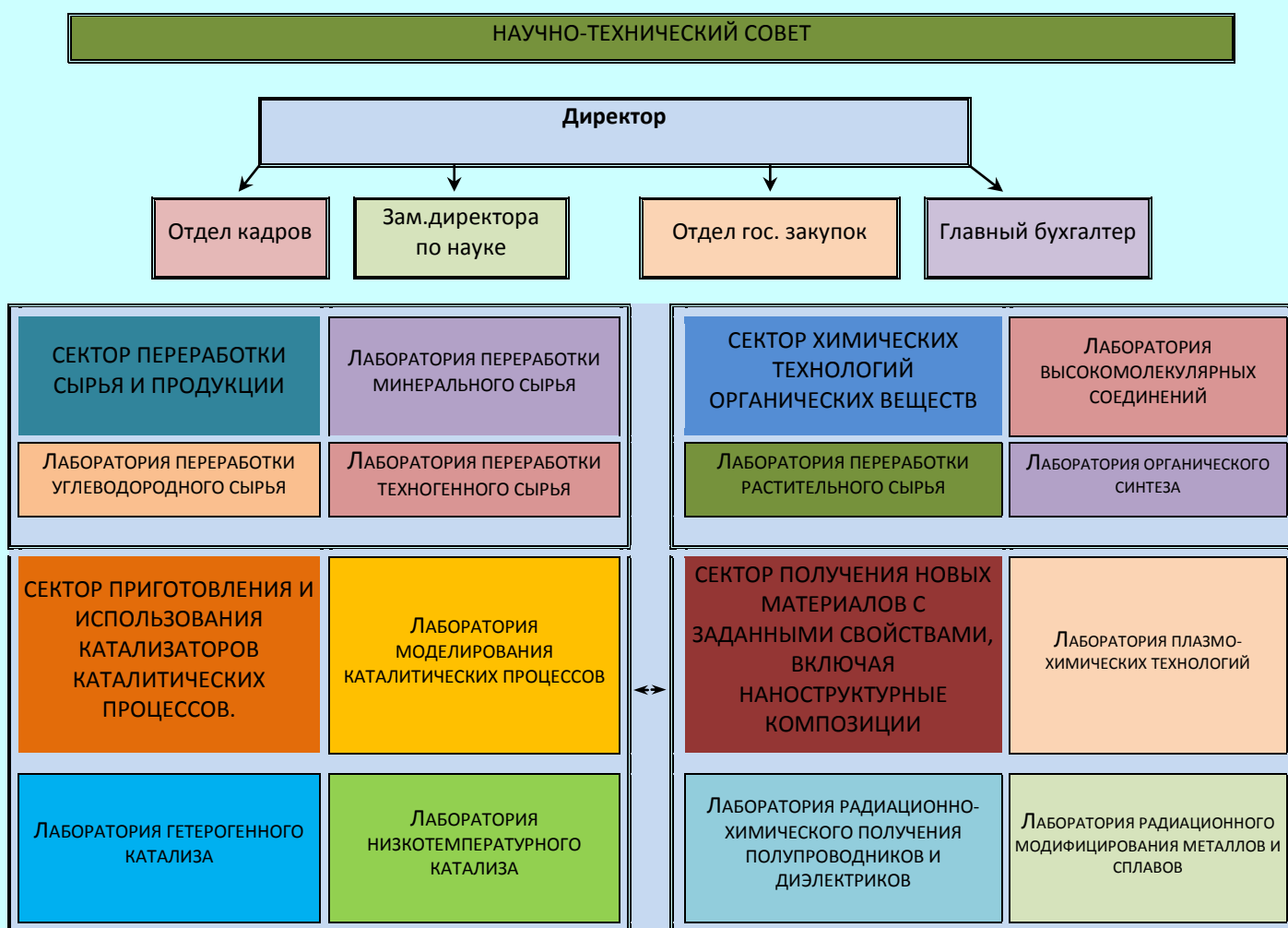
## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НОВЫХ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ

организован 13.04.1992 г. решением №4 Кабинета Министров РК.

**Миссия** института заключается в формировании высококвалифицированного кадрового научно-исследовательского потенциала - специалистов в области химической технологии органических и неорганических веществ, соответствующих современным интеллектуальным требованиям и стратегии развития Республики Казахстан на основе эффективной интеграции образования, науки и инновационного производства.

**АКАДЕМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НИИ НХТiМ:** 3 академика НАН РК, 15 докторов наук, 23 кандидатов наук, 30 магистрантов и 40 бакалавров

### СТРУКТУРА НИИ НХТiМ



## **ОСНОВНЫМ НАУЧНЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**в области фундаментальных исследований** является "НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО, УГЛЕВОДОРОДНОГО И ПРИРОДНОГО ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН, А ТАКЖЕ ПРОДУКЦИИ ОСНОВНОГО И ТОНКОГО ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА".

**в области прикладных исследований** «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ИННОВАЦИОННЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ.

### **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКТОРА КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

#### ***Основные направления деятельности лаборатории гетерогенного катализа***

##### ***Направления фундаментальных исследований:***

- получение новых фундаментальных знаний в области синтеза и исследования новых наноструктурных катализаторов:

- переработки горючих ископаемых (угля и сланца, сланца и гудрона, сланца и мазута);

- крекинга  $\alpha$ -олефинов из природного и синтетического сырья;

- алкилирования ароматических соединений длинноцепными  $\alpha$ -олефинами;

- переработки биоэтанола в этилен и водородсодержащие соединения;

- полимерметаллических катализаторов восстановления органических соединений;

- переработки высокомолекулярного углеводородного сырья.

##### ***Направления прикладного характера:***

- технология переработки горючих ископаемых (угля, сланцев, мазута, гудрона);

- технология получения базовых масел;

- технология получения олефинов и водородсодержащих газовых смесей;

- технология переработки высокомолекулярного углеводородного сырья;

- технологии переработки растительных масел.

#### ***Лаборатории низкотемпературного катализа***

##### ***Фундаментальные исследования:***

- получение новых фундаментальных знаний в области синтеза и исследования гомогенных катализаторов и процессов:

•сульфоокисления ароматических соединений;

•окислительного дехлорирования хлорароматических соединений;

•жидкофазного карбонилирования метанола;

•жидкофазного синтеза кислородсодержащих углеводородных соединений.

##### ***Направления прикладного характера:***

- технология очистки сточных вод и утилизации фенола с получением поверхностно-активных соединений;

- технология утилизации хлорароматических соединений;

- технология получения уксусной кислоты;

- технология получения кислородсодержащих углеводородов.

#### ***Лаборатория моделирования каталитических процессов***

•моделирование гомогенных процессов

•моделирование гетерогенных процессов

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКТОРА ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ

### ***Основные направления деятельности лаборатории переработки углеводородного сырья***

#### Направления фундаментальных исследований:

- получение новых фундаментальных знаний в области научных основ новых технологий переработки углеводородного сырья;
- горючих ископаемых (угля, сланца) с получением моторных топлив, минеральных масел, фенолов и продуктов их переработки, ароматических соединений и продуктов их переработки;
- природных, нефтяных и попутных газов;
- тяжелых нефтей, нефтяных остатков, природных битумов.

#### Направления прикладного характера:

- технология переработки твердых горючих ископаемых
- технология переработки тяжелых нефтей, нефтяных остатков, природных битумов, амбарных нефтей;
- технология переработки растительных жиров;
- технология переработки шерстного жира.

### ***Основные направления деятельности лаборатории переработки минерального и техногенного сырья***

#### Направления фундаментальных исследований:

- получение новых фундаментальных знаний в области научных основ новых технологий переработки минерального сырья:
- окислительного превращения фосфора;
- Переработки фосфоритов;

#### Направления прикладного характера:

- технология бесхлорного получения из желтого фосфора триалкилфосфатов в качестве пластификаторов, присадок к горюче-смазочным материалам, антипиренов и экстрагентов редких и радиоактивных металлов;
- технологии получения из желтого фосфора и серы пятисернистого фосфора, присадки к смазочным маслами флотореагентам; получения эфиров тиофосфорной кислоты в качестве инсектицидов, гербицидов, фунгицидов, повышающих качество и урожайность сельскохозяйственных культур;
- технология производства новых композиционных полимерных фосфатов для нужд предприятий, выпускающих химические реагенты (ингибиторы отложения солей, ингибиторы коррозии, смазывающее-охлаждающие жидкости, комплексоны);
- технология получения конкурентоспособных минеральных удобрений, отвечающих международным стандартам, используя научные разработки по созданию сложных комбинированных соединений, содержащих азото- и фосфорсодержащие компоненты;
- совершенствование технологий переработки фосфоритов с замещением устаревших технологий получения минеральных удобрений на инновационные, повышающие их конкурентоспособность (аммонизированного кальцийфосфата, аммосерофоса, обесфторенного аммофоса и аммофосфата и др.);
- технология производства удобрений нового поколения (биологических, комплексно-микробиологических, органоминеральных, и микроудобрений), в том числе путем вовлечения в переработку забалансового сырья (бурых углей) и вторичных отходов (фосфоритовая мелочь, известковый шлам и др.) с получением органо-минеральных удобрений многостороннего действия с высокой суммой питательных компонентов;
- технологии вовлечения в переработку отходов фосфорного производства; организации производства дикальцийфосфата (разработка ученых РК), а также получения боросодержащего полифосфатного удобрения Фоскабор на основе котрельной пыли (котрельного молока), шламовой фосфорной кислоты и бромагнезиевого соединения (отхода борной промышленности) или забалансовых боратовых руд Индерского месторождения.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКТОРА ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ, ВКЛЮЧАЯ НАНОСТРУКТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ МЕТОДАМИ РЕЗОНАНСНО-ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

### *Основные направления деятельности лаборатории радиационного модифицирования металлов и сплавов*

#### Направления фундаментальных исследований:

- получение новых фундаментальных знаний в области разработки:
  - научных и методических основ технологии конструирования и синтеза наноструктурных объектов в металлах (вольфрам, молибден, титан, алюминий, цирконий и др.), сплавах (TiN, AlTiN, ZrN), композитов (на основе полимеров, лавсана, полиимида и др.), псевдокерамик (YBCO и др.) с использованием метода порошковой металлургии, мощных потоков электронов, ионов (в том числе наносекундного диапазона), электромагнитных полей и температур и др.;
  - разработки и выбора режимов обработки металлических порошков на основе W, Fe и др. потоками высокоэнергетических электронов (2-6 МэВ). Формирование нанообъектов и структур в микропорошках, дефектной структуры при различных интенсивностях и дозах электронного облучения, температуры материала, индукции электромагнитных полей;
  - сверхбыстрого осаждения нанокompозитных полупроводниковых и металлических пленок на подложки из различных материалов (включая тонкие полимерные пленки). Получения нового материала с наноразмерными частицами при распылении мишеней мощным ионным пучком, включая получение надмолекулярных структур на основе углерода;
  - технологии получения опытных образцов. Получение порошковых сцинтилляционных материалов из органических пластиков с добавлением высокоэффективных компонентов. Спекание компонентов. Выбор оптимальных режимов изготовления опытных образцов (температура, давление, доза облучения).

#### Направления прикладного характера:

- технологии конструирования и синтеза наноструктурных объектов в металлах (вольфрам, молибден, титан, алюминий, цирконий и др.), сплавах (TiN, AlTiN, ZrN), композитов (на основе полимеров, лавсана, полиимида и др.), псевдокерамик (YBCO и др.) с использованием метода порошковой металлургии, мощных потоков электронов, ионов (в том числе наносекундного диапазона), электромагнитных полей и температур;
- технологии обработки металлических порошков на основе W, Fe и др. потоками высокоэнергетических электронов (2-6 МэВ). Формирования нанообъектов и структур в микропорошках, дефектной структуры при различных интенсивностях и дозах электронного облучения, температуры материала, индукции электромагнитных полей;
- технология быстрого осаждения нанокompозитных полупроводниковых и металлических пленок на подложки из различных материалов (включая тонкие полимерные пленки);
- технология получения порошковых сцинтилляционных материалов из органических пластиков с добавлением высокоэффективных компонентов;
- технология изготовления наноструктурированных органических материалов на основе полимеров (полиимид, полиэтилентерефталат, тефлар и др.) для потребностей нанoeлектроники с использованием электронных пучков и полупроводниковых наночастиц (Si, Ge).

## ***Основные направления деятельности лаборатории радиационно-химического получения полупроводников и диэлектриков***

### ***Направления фундаментальных исследований:***

- получение новых фундаментальных знаний в области:
- Разработка комплексной технологии получения полупроводниковых соединений ZnS, CdS с функциональными наноструктурами с использованием непрерывных и мощных импульсных высокоэнергетических пучков электронов, ионов и лазерного излучения для нужд оптоэлектроники и нанoeлектроники из техногенного сырья;
- Разработка технологии получения и исследование механических, электрических и оптических свойств диэлектрических наноматериалов из природного сырья электронной техники в поле радиации. Выпуск опытных образцов;

### ***Направления прикладного характера:***

- технология получения диэлектрических наноматериалов из природного сырья электронной техники в поле радиации;
- технология получения полупроводниковых соединений ZnS, CdS с функциональными наноструктурами с использованием непрерывных и мощных импульсных высокоэнергетических пучков электронов, ионов и лазерного излучения для нужд оптоэлектроники и нанoeлектроники из техногенного сырья;

## ***Основные направления деятельности лаборатории плазмохимических технологий***

### ***Направления фундаментальных исследований:***

- получение новых фундаментальных знаний в области:
- Плазмохимической переработки угля с получением синтез-газа;
- Плазмохимического пиролиза угля с получением олефинов и ацетилена;
- Плазмохимического крекинга природных и попутных газов с получением водорода и технической сажи.

### ***Направления прикладного характера:***

- технология плазмохимического получения синтез-газа;
- технология плазмохимического получения водорода;
- технология плазмохимического получения олефинов и ацетилена.

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКТОРА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ НА 2012 - 2016 Г.Г.**

## ***Основные направления деятельности лаборатории основного и тонкого органического синтеза***

### ***Направления фундаментальных исследований:***

- разработка научных основ получения биологически- и поверхностно-активных азот-, кислород- и серосодержащих гетероциклических соединений;
- целенаправленная химическая модификация структур пиперидина, оксана и тетрагидротиопирана; выявление взаимосвязи "структура-активность";
- разработка научных основ получения синтетических лекарственных веществ.

### ***Направления прикладных исследований:***

- технология получения стимуляторов фиторемедиационной активности;
- технология получения флотореагентов гетероциклического ряда (флотореагенты серии КСК) для обогащения полиметаллического и углерод-минерального сырья;

- электрохимическая технология получения бутилксантогената натрия для флотации полиметаллического сырья;
- технология получения средств защиты растений гетероциклического ряда, обладающих фунгицидной и росторегулирующей активностями;
- технология получения биологически активных гетероциклических соединений с анальгетической, бактериостатической и противовоспалительной активностями;
- технология получения оптически активного лекарственного вещества "Рихлокаин";
- технология утилизации углеродистой серы в сернистые красители.

### ***Основные направления деятельности лаборатории химии и технологии переработки растительного сырья***

#### *Направления фундаментальных исследований:*

- разработка научных основ создания биоматериалов с заданными свойствами;
- изучение химического состава биологически активных веществ промышленно значимых отечественных растений рода, их скрининг и стандартизация;
- изучение качественного и количественного состава казахстанских видов растений, выделение и установление структур новых соединений; отработка технологических параметров переработки перспективных для внедрения видов»;
- целенаправленная химическая модификация структур природных полифенолов. Выявление взаимосвязи «структура-активность»;
- разработка научных основ создания композиционных носителей биологически активных веществ и препаратов.

#### *Направления прикладных исследований:*

- разработка новых лекарственных форм и промышленных регламентов производства высокоэффективных отечественных фитопрепаратов, стандартизация и фармакологические исследования в соответствии требованиями GMP;
- технологии получения новых бактерицидных и ростстимулирующих препаратов на основе растительного сырья Казахстана и синтетических полимеров;
- технологии направленной модификации природных антрахинонов, флаваноидов, кумаринов с целью получения антиэйджинговых веществ;
- разработать конкурентоспособные технологии получения высокоэффективных растительных дубителей для кожевенной промышленности;
- технологии новых высокоэффективных лекарственных средств на основе надземных частей промышленно значимых растений РК;
- технологии производства новых лекарственных форм на основе разрешенных к применению субстанций;
- эффективные технологии выделения биологически активных метаболитов из дикорастущего сырья Казахстана;
- технология переработки растений для мелиорации сельскохозяйственных угодий;
- технологии получения структурированных систем на основе природных полимеров и пектинсодержащего растительного сырья Казахстана;
- технологии получения биосорбентов и биокатализаторов, иммобилизованных с помощью поверхностно-активных веществ и полимеров;
- технологи получения консервантов на основе растений засоленных почв для пищевой и парфюмерной промышленности.

## ***Основные направления деятельности лаборатории химии и технологии полимеров и полимерных материалов:***

### ***Направления фундаментальных исследований:***

- Радиационная химия функционализированных полимеров.
- Химия и технология полимерных гидрогелевых материалов биомедицинского назначения.
- Макромолекулярный дизайн и функционирование гидрофильных полимеров для использования в нанотехнологии и наноэлектронике.
- Межмакромолекулярные комплексы и композиционные материалы на их основе.
- Сенсорные системы нового поколения, функционирующие на основе гидрофильных полимеров.
- Разработка научных основ создания и функционирования систем, моделирующих искусственный интеллект.
- Синтез и характеристика новых стимул-чувствительных полимеров.

### ***Направления прикладных исследований:***

- технологии получения новых физически и химически сшитых наноструктурированных органо-минеральных композиционных материалов для очистки сточных вод от тяжелых металлов
  - технологии получения новых структурированных органо-минеральных композиционных сорбентов поверхностно активных веществ;
  - технологии получения новых структурированных полимер-глинистых композиционных носителей биологически активных веществ;
  - технологии получения наноструктурированных полимерных криогелей для использования в качестве носителей лекарственных препаратов;
  - технологии получения новых ремедиационных композиционных структурообразователей почв;
  - технологии получения нанокомпозитов магнитных глин как носителей лекарственных препаратов направленного действия ;
  - технологии получения нано- и биосорбентов на основе иммобилизованных клеток микроорганизмов
  - технологии получения новых структурированных пищевых систем антиэйджингового действия; технология аномальных радиационно-термических превращений в линейных полимерах;
  - технология получения и исследования новых материалов на органической основе путем нанесения; наноструктурированных композиционных покрытий;
  - технология получения металл-полимерных систем и композитов с помощью процессов радиационного облучения;
  - технология создания и применения новых функционализированных композиционных (полимерных) материалов и реагентов на основе синтетических природных соединений для решения актуальных проблем биохимии, экологии, медицины, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности;
  - технология получения рабочей среды на основе гидрофильных полимеров, обеспечивающей функционирование искусственного интеллекта;
  - отработка методов записи информации в распределенные среды на основе гидрофильных полимеров;
  - отработка методов инициализации внутрисетевой конкуренции, запуск имитации процесса естественного отбора;
  - отработка методов считывания информации из наномасштабных нейронных сетей;
  - получение действующей модели системы искусственного интеллекта;
  - получение и коммерциализация программных продуктов, реализующих нейронные сети, обеспечивающие решение прогностических задач в области экономики, социологии и коммуникационного менеджмента.



## ВЫДЕЛЕНИЕ ШЕРСТНОГО ЖИРА ИЗ ПРОМЫВНЫХ ВОД ШЕРСТИ, ПОЛУЧЕНИЕ ЛАНОЛИНА И ЕГО ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА

Приоритетное направление: Глубокая переработка сырья

Отрасли применения разработки:

Химическая и фармацевтическая промышленности, сельское хозяйство и экология

Цель проекта: Разработка технологического регламента на производство экспорт ориентированного ланолина.

Технологическое решение проблемы:



Общая схема очистки промывных вод шерсти с выделением шерстного жира, получение ланолина и его глубокая переработка

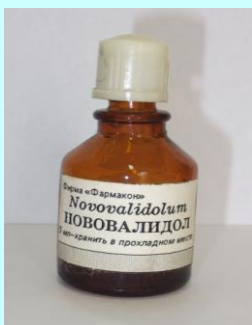
Результаты проекта: Проведены работы по глубокой переработке ланолина. Количественное извлечение шерстного жира (98 %) из промывных вод шерсти. Возврат промывных вод в цикл мойки. Ликвидация следов пестицидов при окислении жиропота.

Источник финансирования: Министерство образования и науки Республики Казахстан

## ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЫТНОГО МИНИ-ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «НОВОВАЛИДОЛ»

**Цель:** одностадийный синтез нововалидола гидроментоксикарбонилированием изобутилена монооксидом углерода и ментолом в присутствии металлокомплексного катализатора.

Нововалидол – спазмолитическое (сосудорасширяющее) лекарственное средство, аналог широкоприменяемого препарата «Валидол» – представляет собой 23-25%-ный раствор ментола в ментиловом эфире изовалериановой кислоты (ментилизовалерат).



Существующее в настоящее время промышленное производства препарата «Валидол» (Украина, Россия) основано на синтезе ментилизовалерата реакцией этерификации изовалериановой кислоты ментолом в присутствии серной кислоты. Такая технология получения ментилизовалерата характеризуется низкими технико-экономическими показателями и низким качеством продукции из-за наличия посторонних примесей. Товарный продукт препарата «Валидол» (АФ «Фармак», Украина) содержит 11 примесей, содержание которых доходит до 8%.

**Результаты проекта:** По разработанной авторами Проекта новой технологии синтез ментилизовалерата осуществляется в одну стадию реакцией гидроментоксикарбонилирования изобутилена монооксидом углерода и ментолом в присутствии металлокомплексного катализатора. Использование более доступного исходного сырья (изобутилен, монооксид углерода), а также высокая эффективность технологии делает данный способ получения ментилизовалерата высокорентабельным (по сравнению с существующим способом получения). Препарат, полученный по новому способу, имеет более высокие качественные показатели и содержит в своем составе всего 3-4 примеси, в сумме не превышающих 1-1,5%.

Полностью завершены НИР, а также токсикологические, фармакологические и фармакопейные экспертизы данного лекарственного препарата, которому Фармакопейным комитетом Главного управления по контролю качества и стандартизации лекарственных средств и медицинской техники Министерства здравоохранения РК в 1994 году присвоено название «Нововалидол». Разработана Временная фармакопейная статья на препарат. Разработанный новый способ получения Нововалидола защищен 4 патентами Республики Казахстан и Российской Федерации.

**Отрасли применения разработки:**

Химическая и фармацевтическая промышленности

**Источник финансирования:** Министерство образования и науки Республики Казахстан



## РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО ГИДРОГЕЛЕВОГО ИМПЛАНТАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, СОДЕРЖАЩЕГО НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА, ТЕСТИРОВАНИЕ ЕГО ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В ДЕТСКУЮ УРОЛОГИЮ, В ПЛАСТИЧЕСКУЮ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНУЮ ХИРУРГИЮ

**Цель:** Разработка и реализация радиационно-химической технологии производства нового гидрогелевого имплантационного материала, содержащего наночастицы серебра, для эндоскопического лечения дефектов мягких тканей и нарушения функциональности в детской урологии, в пластической и восстановительной хирургии

**Результаты проекта:** Авторами проекта удалось получить инъекционную форму нового гидрогелевого имплантационного материала (ИФГИМ) в лабораторных условиях на основе полимеров простых виниловых эфиров гликолей. На фото приведены результаты эндоскопической коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) с использованием ИФГИМ, приготовленного в лабораторных условиях. ПМР проявляется в нарушении работы клапана, что сопровождается обратным забросом мочи из мочевого пузыря в почки (Фото 1, до операции). Необходимо отметить, что ПМР - наиболее частая форма нарушения уродинамики, причем этим заболеванием чаще страдают дети, у которых оно прогрессирует значительно быстрее и приводит к тяжелым необратимым морфофункциональным изменениям почек и верхних мочевых путей. Традиционное лечение ПМР связано с хирургическим вмешательством, сопровождающимся травматической операцией и возможностью ряда осложнений у больных детей. Использование ИФГИМ позволяет внедрить в практическую детскую урологию принципиально новый метод эндоскопической коррекции ПМР, отличающийся относительной простотой и экономичностью, малой инвазивностью, коротким сроком лечения (Фото 2, после операции).

Фото 1. До операции



Фото 2. После операции



**Практическая значимость.** Реализация проекта позволит внедрить в практическую медицину принципиально новый высокоэффективный имплантационный материал ИФГИМ, позволяющий проводить коррекции мягких тканей с использованием эндоскопической техники без нанесения, обширных травматических разрезов.

### Отрасли применения разработки:

Химическая и фармацевтическая промышленности

**Источник финансирования:** Министерство образования и науки Республики Казахстан

## ТЕХНОЛОГИЯ ОКСИМЕТИЛИРОВАНИЯ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

**Цель:** Разработка технологии получения химической продукции с высокой добавленной стоимостью оксиметилированием непредельных соединений

**Технологическое решение проблемы:**



**Результаты проекта:** Получаемые по данной технологии флотореагенты оксанового ряда в сочетании с промышленными реагентами позволяют увеличить степень извлечения и улучшить качество медного и свинцового концентрата на 4 – 6 %. Расход флотореагентов в цикле селекции медно-свинцового концентрата для флотореагентов по этой технологии на 30 % меньше, чем для промышленного Оксала. Рассчитанный экономический эффект от применения флотореагентов оксанового ряда для руды с бедным содержанием меди составляет 0,9 – 1,1 \$ / на тонну руды.

Производные оксана с радикалом от  $C_{14}$  до  $C_{20}$  при иммобилизации с малеиновым ангидридом снижает температуру потери текучести нефти Кумкольского месторождения на 12 – 15 °С при концентрации 5 ppm.

Получаемые по этой технологии производные оксана, 1,3-диоксана и 1,3-диолы являются синтетическими душистыми веществами.

Производные оксана стимулируют рост культурных и дикорастущих растений, увеличивают их ростовые и массовые показатели, усиливают фиторемедиационную активность растений и интенсифицируют процесс очистки земли от  $CO_2$  на 30-40%.

Данная технология позволяет также производить промышленно значимые вспениватели «Оксаль», мономеры – изопрен, фенопрен и далее синтетические каучуки

**Отрасли применения разработки:**

Химическая, горно- и нефтедобывающие промышленности, сельское хозяйство и экология

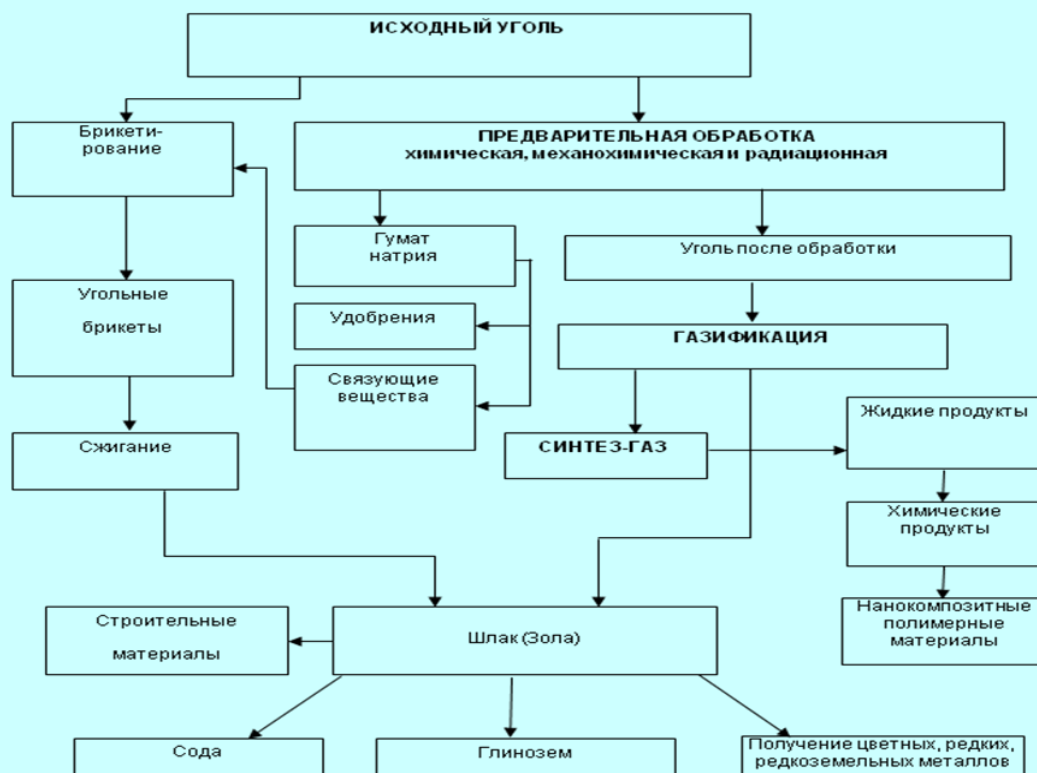
**Источник финансирования:** Министерство образования и науки Республики Казахстан

**СОЗДАНИЕ УГЛЕГАЗОНЕФТЕХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100 ТЫС. ТОНН СЫРЬЯ В ГОД, НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКОЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ВНЕДРЕНЧЕСКОЙ БАЗЫ ДЛЯ  
РАЗВИТИЯ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ  
НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА  
ПЕРЕРАБОТКУ ОТЕЧЕСТВЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ  
(УГЛЯ, ГАЗА, НЕФТИ)**

**Приоритетное направление:** Глубокая переработка сырья

**Цель проекта:** Разработка бизнес-плана проекта "Создание углегазонефтехимического комплекса производительностью 60 тыс. тонн угля в год, научно-технической, технологической и внедренческой базы для развития радиационных технологий для нефтехимических процессов, ориентированных на переработку отечественного углеводородного сырья".

**Технологическое решение проблемы**



**Результаты проекта:** Разработаны радиационно модифицированные катализаторы взаимодействия синтез-газа с продуктами переработки угля, разработана технологическая схема каталитического превращения угля в метанол в присутствии радиационно модифицированных катализаторов, проведены маркетинговые исследования производства и продажи продуктов переработки угля в продукты с повышенной добавочной стоимостью.

**Источник финансирования:** Министерство образования и науки Республики Казахстан; Национальное Агентство по технологическому развитию Республики Казахстан

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ СЕРНИСТЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕРЫ С АРОМАТИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

**Разработчик:** к.х.н., доцент Мамутова А.А. e-mail aluam@mail.ru



В настоящее время рынок сернистых красителей расширяется за счет избыточного количества серы при переработке нефти.

На сегодняшний день, компания «Тенгизшевройл» реализовала 3,5 миллиона тонн серы, что на 1,4 миллиона тонн больше, чем произведено за 2012 год. Основными потребителями высококачественной серы четырех видов от «Тенгизшевройл» являются Украина, Россия, Китай и конечно сам Казахстан. Сера в Казахстане добывается в большом объеме, основная часть которой идет на экспорт и в другие страны, которые, в свою очередь, импортируют нам красители, полученные на основе серы.

Между тем спрос на основные виды серной продукции стабилизировался, а в ряде направлений имеет тенденцию к уменьшению благодаря внедрению новых технологий. В этой ситуации остро стоит проблема разработки новых путей применения серы. Наиболее перспективными направлениями являются разработка новых наукоемких серосодержащих материалов, цена которых заметно превышает цену самой серы как сырья, и расширение использования серы в нетрадиционных материалоемких сферах.

Красители относятся к продуктам тонкого органического синтеза и самые дешевые из синтетических красителей.

**Цель проекта:** разработка способов получения серосодержащих соединений основе взаимодействия серы с ароматическими аминами и получение новых красящих веществ.

Задачей, стоящей перед нами, является получение новых сернистых красителей, способных окрашивать различные материалы.

**Объектом исследования:** синтез сернистых красителей на основе фенилендиамина, нафтиламина и 4-пиколина, выяснение зависимости цвета и способа окрашивания тканей от свойства синтезированных серасодержащих продуктов.

Данная работа посвящена исследованию методов получения новых сернистых красителей и биологически активных веществ на основе взаимодействия серы с м-фенилендиамином, нафтиламином и гамма-пиколином. В результате последовательной экстракции продуктов осернения диоксаном, изопропиловым спиртом и водой выделены красители окрашивающие ткань в различные оттенки: от темно-зеленого, коричневого, шоколадно-коричневого, черного цвета.



**В результате исследования** впервые были исследованы способы получения и условия окрашивания различных материалов полученными веществами.

**Новизна темы** заключается в синтезе новых сернистых красителей и условий их получения и крашения.

Основными конструктивными, технологическими технико-эксплуатационными характеристиками являются условия, способы получения красителей и окрашивания материалов..

**Область применения** органическая химия и технология красителей, текстильная химия, строительная индустрия

В результате взаимодействия пиколина с ароматическими аминами  
получены следующие образцы окрашивания тканей



крашение  
→



Выход 61,54 %, содержание S 45,74 %



крашение  
→



Выход 89,86 %, содержание S 36,94 %



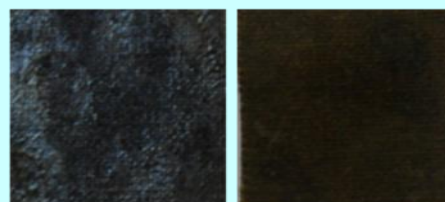
крашение  
→



Выход 58,87 %, содержание S 48,67 %



крашение  
→



Выход 90,44 %, содержание S 37,21 %

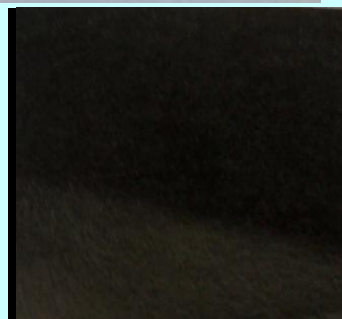


Цветовая гамма окрашенных тканей, новыми серными красителями





а) дерево



б) бумага.

Выход 49,84 %, содержание S 21,34 %

Практическая значимость заключается в возможности получения новых различных эстетично окрашенных объектов и текстильных изделий.

Ожидаемые результаты - получение различных выпускных форм сернистых красителей

Перспективы внедрения - на предприятиях легкой промышленности для окрашивания материалов

Конкурентоспособность и коммерциализация проекта на основе проведенных исследований поданы две заявки на изобретения.

**Разработанные методы** могут быть рекомендованы для применения в производстве новых сернистых красителей



