

НПО «ЕВРОХИМ»

группа компаний

Тонкий органический синтез
Заказной синтез
Химия полимеров

О группе компаний

НПО «ЕВРОХИМ» основано в 1992 году на базе лаборатории Всероссийского научно-исследовательского Института Нефтехимических Процессов (ВНИИНефтехим, г.Санкт-Петербург).

Сегодня НПО «ЕВРОХИМ» - это диверсифицированная группа компаний, направления деятельности которой включают:

1. Научно-исследовательскую, научно-техническую, научно-производственную деятельность;
2. Оптовую торговлю синтетическими каучуками, химической продукцией, автомобильными шинами;
3. Управление недвижимостью.

Инновационные направления в деятельности НПО «ЕВРОХИМ»

- ✓ **Технология жидкофазного синтеза изопрена. Лицензиар.**
Внедрена на ПАО «Нижнекамскнефтехим».
- ✓ **Технология термкрекинга фенольной смолы. Лицензиар.**
Внедрена в компании SABIC.
- ✓ **Технология переработки кислородсодержащих побочных продуктов.**
Технология внедрена на ПАО «Нижнекамскнефтехим» и на ООО «СИБУР Тольятти».
- ✓ **Технология получения МТБЭ. Лицензиар.**
Внедрена на заводе ПАО «Нижнекамскнефтехим» и ПАО «ТАИФ-НК»
- ✓ **Исследования синтеза фенола и ацетона, бисфенола А.**
- ✓ **Получение антисептиков – борных эфиров на основе побочных продуктов производства изопрена.**
- ✓ **Заказной синтез, тонкий органический синтез, химия полимеров.**

Инновационные направления в деятельности НПО «ЕВРОХИМ»

НПО «ЕВРОХИМ» владеет 143 патентами, а также патентами-аналогами: европейскими, немецкими, японскими, французскими, канадскими, китайскими.

Постоянно 3-4 патентные заявки находятся на рассмотрении в патентных ведомствах.

Заказной органический синтез

С 2007 года в компании активно развивается направление заказного органического синтеза.

На этапе становления направления основными заказчиками были зарубежные компании.

Новый виток направление получило в 2014 году в связи с активизацией российских производителей в решении задачи импортозамещения и поиска российских аналогов веществ и соединений, которые ранее ввозились из-за рубежа (преимущественно из Китая и Индии).

Основные преимущества в сфере заказного синтеза

- 1) разработка методик синтеза продуктов на основе требований технологичности, экономичности и простоты внедрения в производство;
- 2) разработка аналитических методик;
- 3) наработка продуктов партиями до 100 кг (для некоторых продуктов возможно увеличение объёмов до тонн);
- 4) разработка и масштабирование технологий для получения продуктов в любых количествах, поиск производственных площадок для организации крупнотоннажного производства, подготовка и сопровождение процессов внедрения и эксплуатации;
- 5) работа специалистов в тесном контакте с заказчиком;
- 6) конкурентоспособные цены и сжатые сроки поставки в сравнении с зарубежными поставщиками;
- 7) современная лаборатория (реновация лаборатории была проведена в 2013 году);
- 8) разработка оборудования и его составных частей по индивидуальным проектам для решения специфических задач;
- 9) численность персонала лаборатории – около 50 человек с гибкими возможностями формирования проектных групп по численности и составу.

Базовое оборудование

- 1) **Стеклянные и нержавеющей реакторы объемом 15, 30, 100 л.**
- 2) **Герметичный бокс объемом 150 л для работы с веществами, чувствительными к атмосферной влаге.**
- 3) **Магнитные мешалки ИКА, в том числе с внешним управлением температурой поверхности), механические приводы с крутящим моментом 0,2 Н*м.**
- 4) **Термостаты с мощностью нагревателя 1,5 - 2,2 кВт, внешним управлением температурой.**
- 5) **Термостат - криостат -40 - 150°C с охлаждающей мощностью 1 кВт.**
- 6) **Современная лабораторная мебель, типовая стеклянная/керамическая/пластиковая посуда.**

Оборудование для разделения веществ

- 1) Фильтры стеклянные, керамические полипропиленовые объемом до 20 л, мембранные насосы производительностью от 5 до 120 л/мин.
- 2) Роторные испарители ИКА с набором кубов до 3 л.
- 3) Колонны для фракционной разгонки (2 шт):
 - ✓ Длина: 2 м.
 - ✓ Устройство с регулировкой флегмового числа.
 - ✓ Объем куба 5 л.
- 4) Вакуумные насосы для перегонки в высоком вакууме (до 0,001 мм рт. ст), измерительное оборудование для определения остаточного давления в интервале 10^{-1} - 10^5 Па.

Оборудование для работы под давлением

Автоклав:

- 1) Объем: 1000 мл.
- 2) Рабочая температура: до 300⁰С.
- 3) Рабочее давление: до 130 атм.
- 4) Снабжен перемешивающим устройством с возможностью плавной регулировки скорости вращения.
- 5) Изготовлен из нержавеющей стали AISI 316.

Автоклав для гетерогенных процессов:

- 1) Рабочий объем 0,25 л.
- 2) Снабжен перемешивающим устройством со скоростью вращения 3000 об/мин.
- 3) Рабочая температура до 200⁰С.
- 4) Рабочее давление до 80 атм.
- 5) Изготовлен из нержавеющей стали X17H13M2T.

Специальное оборудование, сконструированное сотрудниками НПО «ЕВРОХИМ».

Установка для ректификации

Колонна из 4 участков разной высоты с возможностью их перекомпоновки и подачи сырья в разные участки.

По всей высоте колонна заизолирована с активной компенсацией теплопотерь.

Все данные с датчиков и узлов автоматизации контролируются модулем автоматизации, а органы управления посредством специально разработанного ПО выводятся на рабочее место оператора установки.

Все изменения режима работы и текущие параметры заносятся в электронный журнал установки в автоматическом режиме.

- ✓ Высота: 2,5 м.
- ✓ Внутренние устройства: спирально-призматическая насадка из нержавеющей стали.
- ✓ Количество теоретических тарелок: регулируется под задачу.
- ✓ Рабочее давление: от -0.1 до 1 МПа (изб.)
- ✓ Производительность: от 10 до 500 мл/час.
- ✓ Объем куба: 700 мл.
- ✓ Рабочая температура от 20 до 250°C.

Установка оснащена следующими датчиками и узлами автоматизации:

- ✓ Термопары.
- ✓ Датчики давления.
- ✓ Флегмовый автомат.
- ✓ Уровнемер куба.
- ✓ Авторегулируемый нагрев.

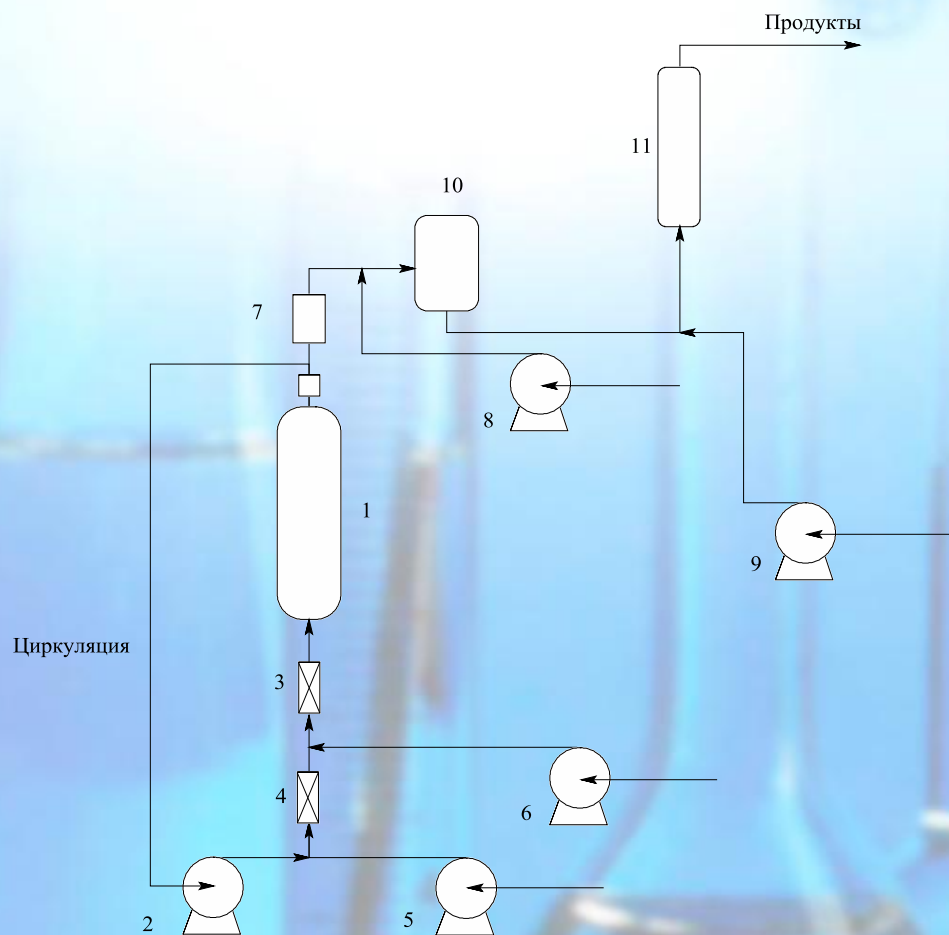
Специальное оборудование, сконструированное
сотрудниками НПО «ЕВРОХИМ».

Проточная установка для химических превращений под давлением

- 1) Максимальная рабочая температура до 220°C.
- 2) Максимальное давление до 16 атм.
- 3) Реактор изготовлен из коррозионностойкого сплава incoloy 825.
- 4) Объём реактора – 400 мл.
- 5) 4 точки ввода. Скорость подачи сырья до 1000 мл/ч.

Специальное оборудование, сконструированное сотрудниками НПО «ЕВРОХИМ».

Установка для изучения кинетики и механизмов реакций, отработки процессов получения органических веществ



Термостатируемый стеклянный реактор 1 объемом 10 мл, циркуляционный насос 2, смесители 3 и 4, насосы дозаторы 5, 6, 8 и 9, кюветы 7 инфракрасного спектрофотометра ближней ИК области, промежуточная емкость 10, стальной реактор второй стадии 11, объемом 5 мл.

Специальное оборудование, сконструированное сотрудниками НПО «ЕВРОХИМ».

Установка для изучения кинетики и механизмов реакций, отработки процессов получения органических веществ

Основные характеристики:

- 1) Возможность отдельного использования реакторов.
- 2) Программное управление насосов дозаторов с дополнительным контролем скорости подачи сырья по массе.
- 3) Поточный анализ многокомпонентной реакционной массы в режиме реального времени с помощью метода ИК спектроскопии в ближней инфракрасной области на приборе Guided-Wave 412.
- 4) Скорость циркуляции петли первого реактора: до 1000 мл/ч.
- 5) Скорости подачи сырья 1-50 мл/ч.
- 6) Скорость подачи катализатора 1-40 мкл/ч.
- 7) Рабочая температура реактора первой стадии -до 150⁰С, второй стадии – до 160⁰С.

Группа аналитики

1. Разработка аналитических методик с нуля и адаптация существующих ГОСТов, статей, патентов.
2. Написание, трансфер методик на предприятиях химической отрасли. Написание рабочих инструкций и СОПов по работе на аналитическом оборудовании.
3. Контроль чистоты индивидуальных веществ, получаемых в результате тонкого органического синтеза.
4. Стандартизация собственных образцов для методических и коммерческих целей.
5. Аналитический контроль, сопровождение при запуске или изменении регламента технологического процесса.
6. Проведение типовых анализов нефтехимических производств:
 - ✓ титрование;
 - ✓ определение бромного числа;
 - ✓ гидроксильного числа;
 - ✓ вязкости и др.

Группа аналитики. Оборудование

1. ГЖХ.

Газовые хроматографы Кристалл 5000.2, Shimadzu.

Общее количество приборов: 10 шт.

Капиллярные колонки Agilent разной длины и полярности,
детекторы: ПИД, катарометр.

2. ВЭЖХ.

Хроматограф Dionex UltiMate 3000, детектор DAD UV/VIS, колонки C18
разной длины.

3. Определение воды.

Karl Fischer Titrator C20. Mettler Toledo. Диапазон 1 – 50000 ppm.

Алгоритм работы по направлению заказного синтеза

1. Техническое задание: обсуждение и составление.
2. Предварительное рассмотрение возможности реализации ТЗ.
3. Договор - составление и согласование:
 - ✓ на синтез продуктов: договор на первую пробную партию.
 - ✓ на работы и услуги.
4. Исполнение договора по этапам или в целом.
5. Сдача продуктов, работ.
6. Обсуждение и заключение дальнейших договоров.

Оптимизация процессов получения веществ

Оптимизация химических процессов включает полный цикл следующих процедур:

1. Создание пилотных исследовательских установок под конкретный химический процесс.
2. Подбор концентраций реагирующих веществ, катализаторов и др.
3. Определение и оптимизация по тепловым эффектам.
4. Установление механизмов целевой и побочных реакций типовыми методами физической органической химии (определение параметров активации, кинетические методы исследования, определение функций кислотности, выделение и установление структуры побочных продуктов и др.)
5. Выявление параметров, влияющих на селективность органических реакций, на основе полученных результатов. Отработка процессов на пилотных установках.
6. Оптимизация физико-химических методов выделения продуктов.

Наработка продуктов органического синтеза

Опыт решения комплексных задач:

1. Оптимизация методов получения и наработка мономеров различных классов. Нами приобретен опыт работы с малостабильными веществами и отработаны методы их выделения.
2. Оптимизация и наработка замещенных фенолов и полифенолов с нормируемым содержанием микропримесей в том числе, веществ используемых в качестве аналитических стандартов.
3. Разработка технологии и наработка опытных партий карбоксиангидридов аминокислот, в результате чего получен обширный опыт работы и очистки малоустойчивых в атмосферных условиях веществ, опыт работы в инертной атмосфере.

Прочие задачи, включающие различные типы органических реакций:

1. Электрофильное хлорирование алкенов газообразным хлором (мощность установки 3 моль хлора/ч).
2. Реакция Сузуки.
3. Электрофильное замещение в ароматическом ядре (ацилирование, нитрование, бромирование, сульфирование и др.).
4. Различные синтезы на основе межфазного катализа.
5. Различные синтезы с образованием и раскрытием оксиранов.
6. Реакция Виттига и ее модификации, в том числе E/Z-селективные варианты.
7. Восстановление нитроароматических соединений различными восстановителями (железо, сульфиды, каталитическое гидрирование).

Стратегические проекты в сфере тонкого синтеза

1. Синтез проблемных интермедиатов для фармацевтики (ранее закупки осуществлялись у зарубежных поставщиков из Китая).
2. Синтез высококачественных органических соединений для компании, занимающейся производством наборов реагентов для ИФА и ПЦР (ранее соединения также закупались за рубежом).
3. Синтез субстанций для доклинических исследований в рамках инновационных исследований по грантам фонда «Сколково».
4. Исследования в области полимерной химии: разработка и производство сорбентов для колонок ВЭЖХ нескольких производителей.

Химия полимеров

Помимо классического органического синтеза НПО «ЕВРОХИМ» проводит исследования в области полимерной химии и химии материалов.

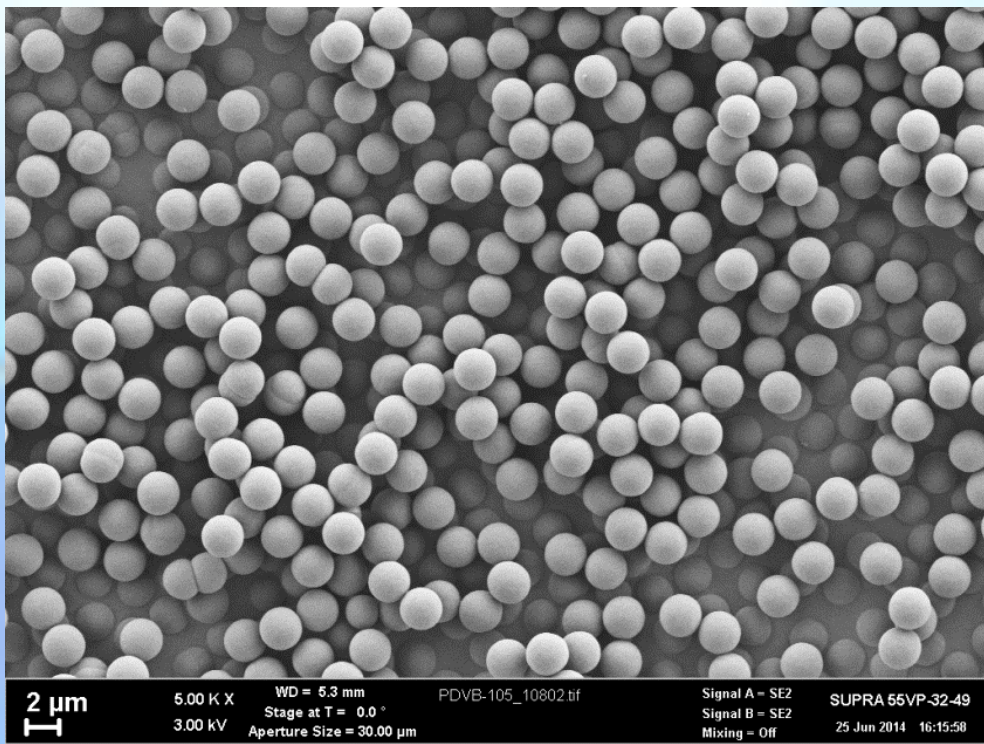
Это направление включает:

1. Разработку технологии получения сильносшитых стирол-дивинилбензолных микросфер, используемых в качестве матрицы при производстве ВЭЖХ сорбентов.

На данный момент технология на стадии завершающих предпродажных испытаний.

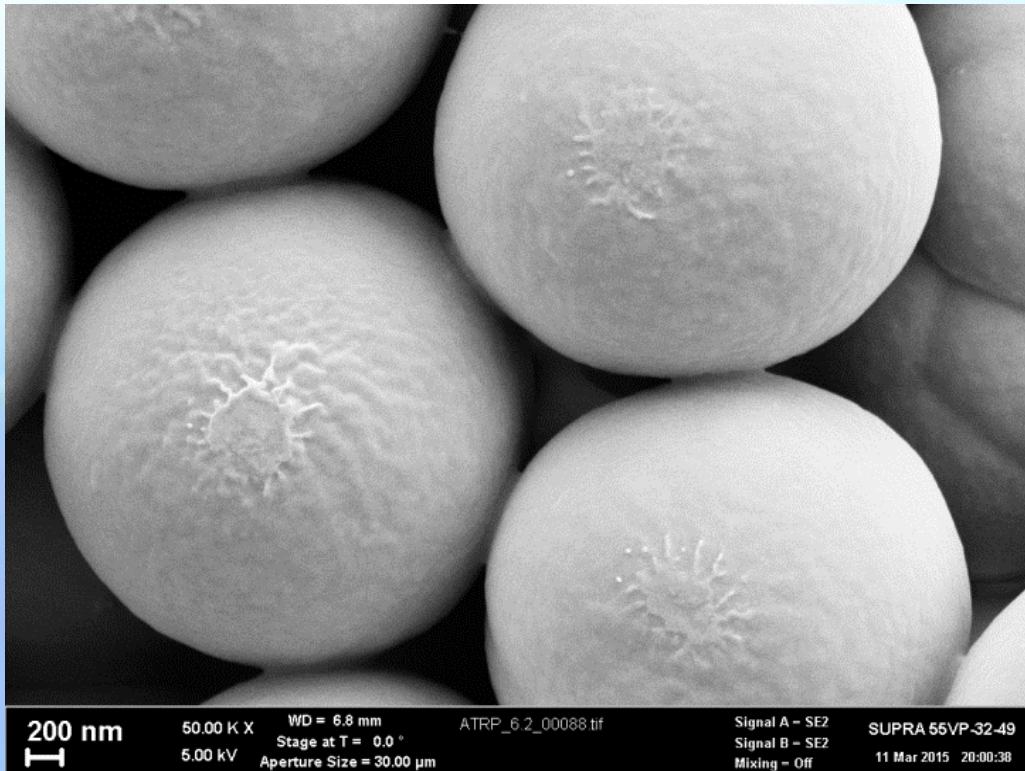
2. Разработка методов модификации полимерных частиц методами контролируемой полимеризации RAFT, ATRP и др.

Характеристика полимерных сорбентов



Степень сшивки: до 80%.
Индекс полидисперсности в интервале: 1,03-1,15.
Размер от 2,5 до 3,5 мкм.
Избыточное давление – до 200 атм.

Модификация полимерных сорбентов



Наработанные методы модификации поверхности позволяют наращивать на поверхности частиц полимеры различной химической природы – гидрофобные, гидрофильные, ионообменные, оптически активные.

На рисунке – частицы с привитым к поверхности линейным полиакриламидом. Гидрофильная поверхность частиц позволяет использовать их при разделении протеинов.

Спасибо за внимание!