



RUSSIAN
ACADEMY OF SCIENCES
URAL BRANCH



I.Ya. Postovsky
Institute of Organic
Synthesis

В.Н. Чарушин

**О РАБОТАХ ИНСТИТУТА ОРГАНИЧЕСКОГО
СИНТЕЗА имени И.Я. ПОСТОВСКОГО
ПО СОЗДАНИЮ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**



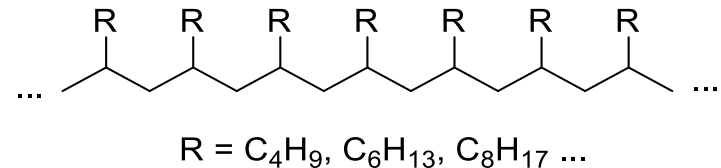


Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Совместно с ИНХС РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова,
ООО «НИИ Транснефть» и ООО «НИКА-ПЕТРОТЭК»

Разработка технологии производства и наработка опытной партии ПТП

Противотурбулентные присадки (ПТП)
– специальные реагенты,
использование которых снижает
турбулентность в пристенной области
нефтепровода, в результате чего
уменьшается гидравлическое
сопротивление, повышается
пропускная способность
магистральных трубопроводов, а
также эффективность процесса.





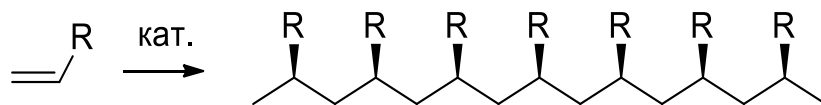
Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Proceedings

Synthesis of regular polyhexene in perfluoromethylcyclohexane

Cite as: AIP Conference Proceedings **2063**, 040067 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5087399>
Published Online: 11 January 2019

Sergey V. Yakovlev, Grigory A. Artem'ev, Nikolay A. Rasputin, Pavel G. Rusinov, Ilya E. Nifant'ev, Valery N. Charushin, and Dmitry S. Kopchuk



View Online



Export Citation

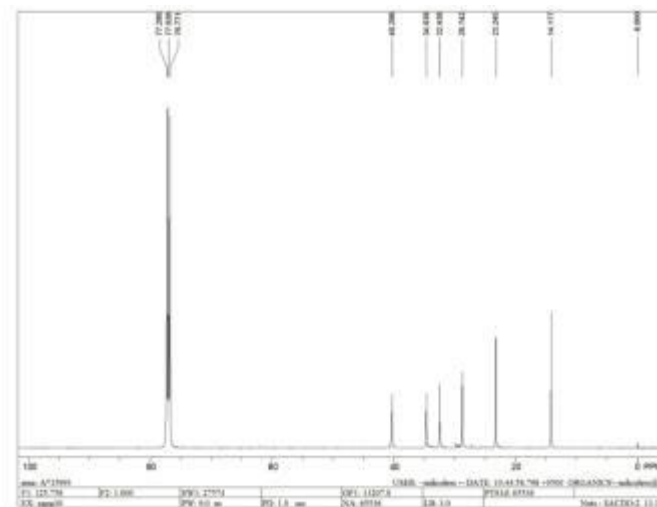
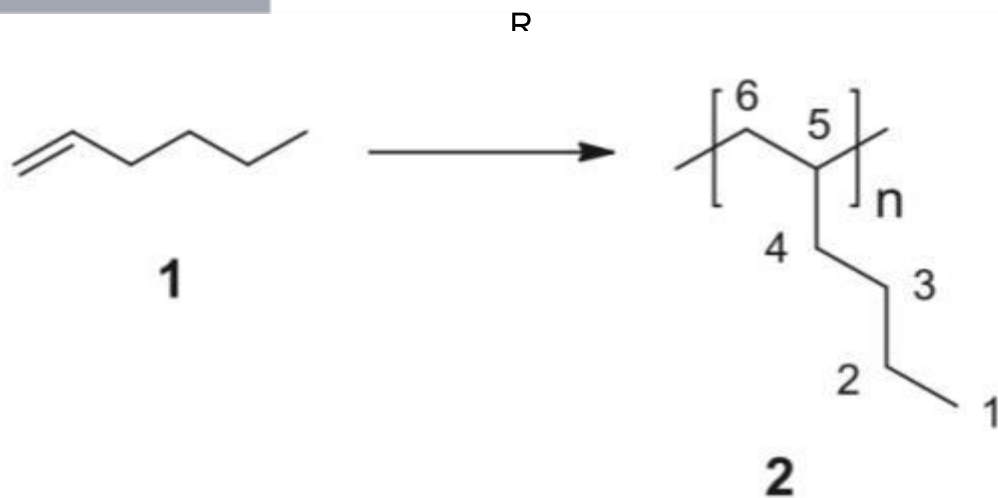


FIGURE 2. The ^{13}C NMR spectrum of synthesized polyhexene in CDCl_3



Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Совместно с компаниями «ТРАНС-НЕФТЬ» и «Nika PetroTech», МГУ, Институтом нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева РАН разработана технология получения противотурбулентной присадки:



- Синтез полимера проводится в среде фторсодержащих веществ (мономер растворим, полимер – выделяется в осадок)
- Используется высокодисперсный титано-магниевый катализатор.
- Оригинальное аппаратное оформление процесса, как при проведении реакции, так и в части организации возвратных потоков фторсодержащих растворителей.

Разработана эффективная мини-эмульсионная технология получения полиолефиновых дисперсий, которые демонстрируют высокий противотурбулентный эффект в транспорте нефти и углеводородов (в концентрациях 1 ppm!) и превосходят лучшие коммерчески доступные ПТП.



Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

ПОЛИОЛЕФИНОВЫЕ ПТП: существующие технологии

Синтез сверхвысокомолекулярных поли- α -олефинов

Синтез полиолефиновых ПТП основан на координационной полимеризации α -олефинов в присутствии катализаторов Циглера-Натта.

Высокие молекулярные массы полиолефинов достигаются проведением полимеризации в массе при пониженных температурах с использованием малоактивных катализаторов (продолжительность синтеза 1-7 дней)

Приготовление готовых форм полиолефиновых ПТП



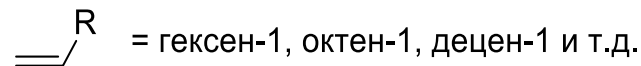
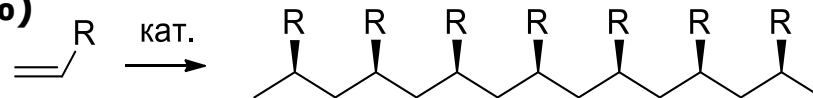
измельчение



Для приготовления готовых форм ПТП применяется криоизмельчение или диспергирование в полярных растворителях и стабилизация дисперсий ПАВ; Криоизмельчение – это энергозатратный процесс, сопровождающийся деструкцией полимерных звеньев.

Преимущества разработанной с участием ИОС одностадийной технологии:

- Получение дисперсий полимера в одну стадию
- Короткий полимеризационный цикл
- Высокие величины конверсии мономера (60-95%)
- Применение специальных высокоактивных титан-магниевых катализаторов
- Повышение безопасности процесса
- Автоматизация процесса (пригоден для АСУ)
- Полный замкнутый цикл

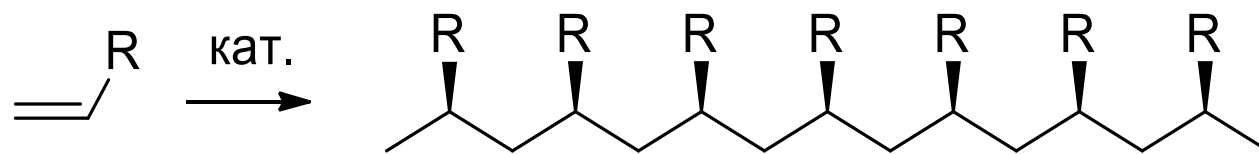




Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Преимущества разработанной с участием ИОС технологии:

- Получение полимера в виде суспензии с необходимым размером частиц;
- Существенно упрощается процесс выделения полимера;
- Достигаются высокие величины конверсии мономера (60-95%)



Ведутся работы по синтезу полимеров и сополимеров на основе олефинов в перфторированных средах. Получен ряд полимеров, в том числе полиэтилен с высокими эксплуатационными характеристиками. **Необходимо дальнейшее развитие этого универсального метода синтеза полимеров в перфторированных и фторированных средах.**



Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

**Совместно с ИНХС РАН, МГУ, ООО «НИИ Транснефть»
и ООО «НИКА-ПЕТРОТЭК»**

2014 г. – начало совместных работ

2016 г – Создание ООО «Транснефть-Синтез»

**2017-2019 годы – Строительство Комплекса
по производству ПТП в ОЭЗ «Алабуга»**

Реализуемые «Транснефть-Синтез» Технологии:

- Синтез катализатора полимеризации
- Каталитическая (со)полимеризация высших альфа-олефинов. **Разработана с участием ИОС УрО РАН**
- Приготовление товарной формы ПТП различных марок. **Разработано с участием ИОС УрО РАН**

Дальнейшее развитие

- Модернизация реализуемых технологий
- Решение сырьевых задач
- Локализация производства перспективных реагентов

Первая очередь строительства.

Проектная производственная
мощность – 3 000 тонн/год

Вторая очередь строительства.

Проектная производственная
мощность – 10 000 тонн/год





Опыт и перспективы

- 1. Современная приборная база (ЦКП «Анализ строения органических соединений»)**
- 2. Опыт совместной работы с УрФУ, институтами РАН и крупными промышленными компаниями.**
- 3. Опыт участия в создании производств полного замкнутого цикла.**
- 4. Штат высококвалифицированных специалистов, имеющих опыт масштабирования полученных научных результатов до уровня промышленных комплексов.**

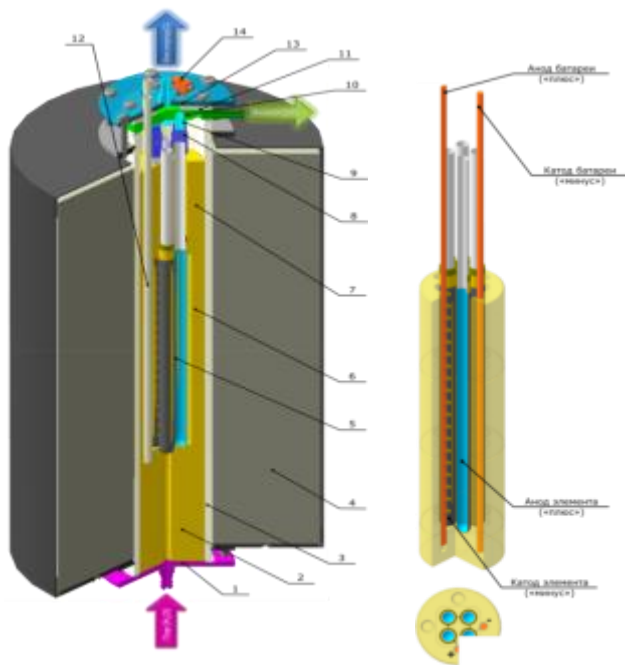




Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

В рамках договора с ПАО «Газпром» совместно с Институтом высокотемпературной электрохимии УрО РАН и Институтом нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН ведется разработка технологии синтеза метанола и диметилового эфира из диоксида углерода

**Электролизер 4Т20В для
высокотемпературного
электролиза воды**



**Установка синтеза
метанола и диметилового
эфира из CO_2**





Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Разработка рецептуры газообразователя для производства ячеистого бетона

Цель НИР – создание композиционных составов на основе органических веществ, добавляемых к пудре алюминиевой для формирования газообразователя, обеспечивающего улучшенные характеристики порообразования при производстве ячеистого бетона.



Результаты НИР:

- разработана рецептура жидких и твердых композиционных составов;
- исследованы свойства суспензий пудры алюминиевой в воде, образованных с использованием разработанных составов;
- получены опытные партии композиционных составов массой 325 кг.

ИТОГИ:

- организация участка по производству составов на АО «РУСАЛ Урал» (г. Волгоград);
- внедрение разработанных составов на предприятиях ОК «РУСАЛ»;
- импортозамещение. **В рамках Договора с РУСАЛ № ПМЦИ-2017/10 от 17.11.2017 г.**



**Институт органического синтеза
имени И.Я. Постовского УрО РАН**

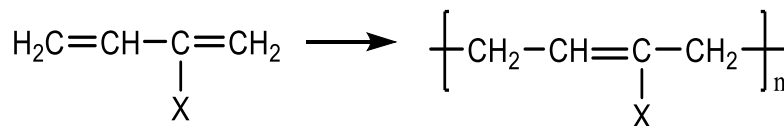
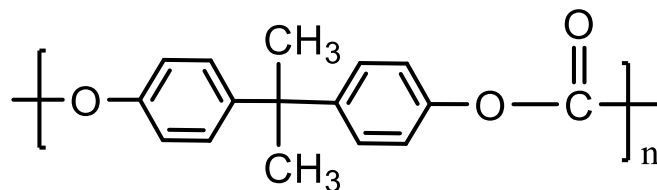
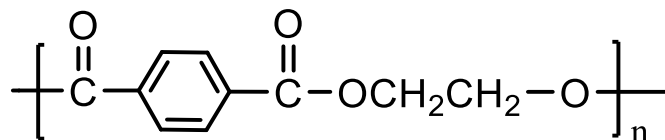
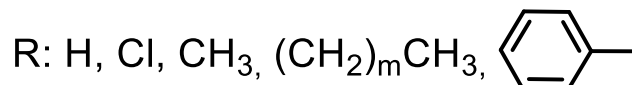
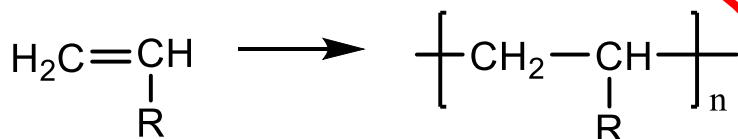
**Совместно с ООО «Медин-Н», компанией
«Транснефть-синтез» и ООО «НИКА-ПЕТРОТЭК»**

**Разработка технологии
получения биоразлагаемых
полимерных материалов**



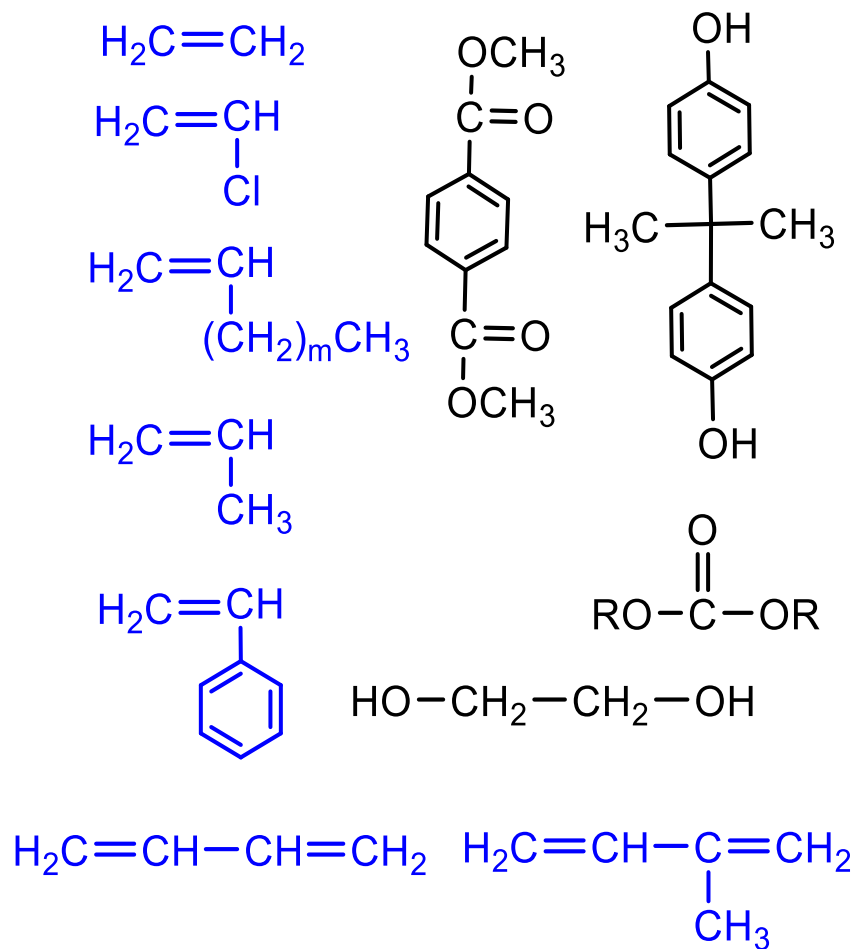
Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Проблемы, связанные с использованием полимерных материалов:

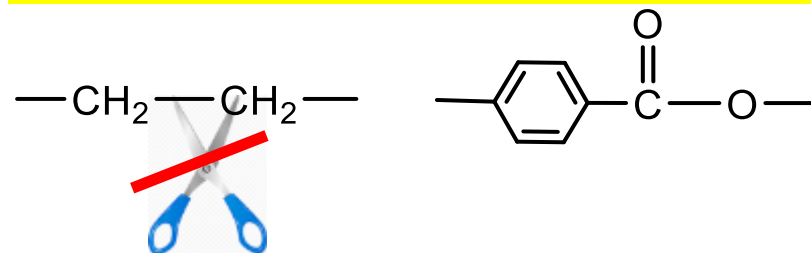




Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН



Проблема биоразложения



Нет ферментов и условий
для разрыва C–C связей



ЭТО - композитный
полиэтилен с CaCO_3

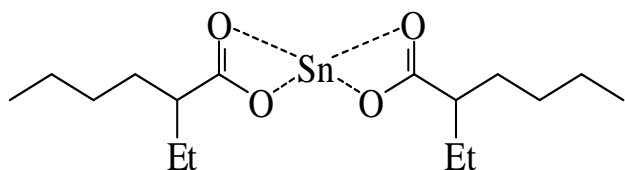
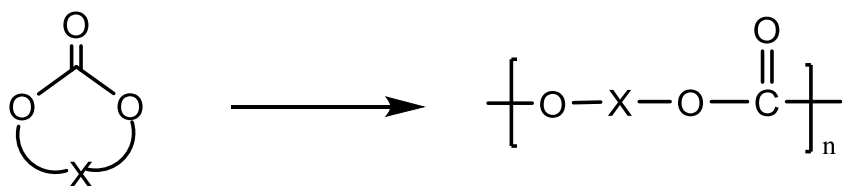




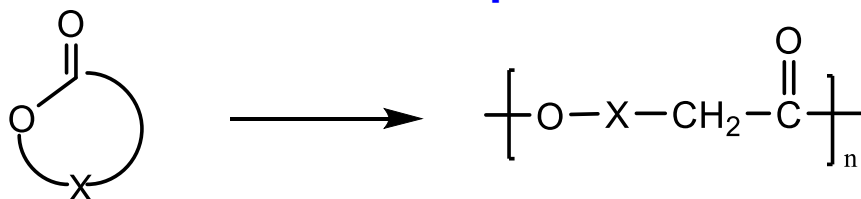
Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Биоразлагаемые полимерные материалы будущего:

Циклические карбонаты



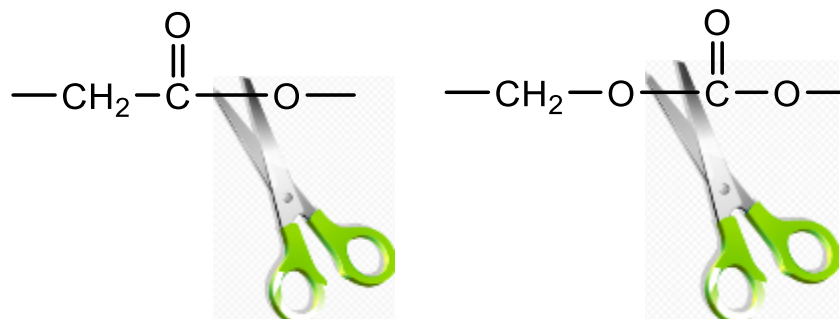
инициатор



Лактоны

где X – алифатический остаток

Биоразложение



ферменты, естественный гидролиз

продукты распада –
естественные метаболиты
живых существ

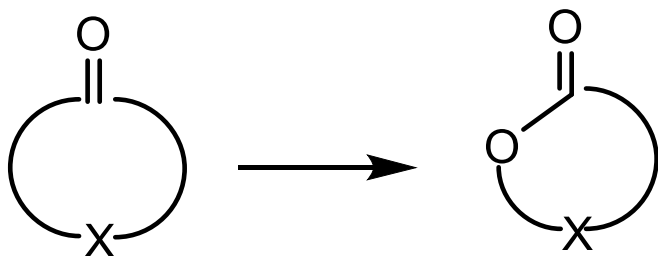
время распада задается
составом со-мономеров




Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

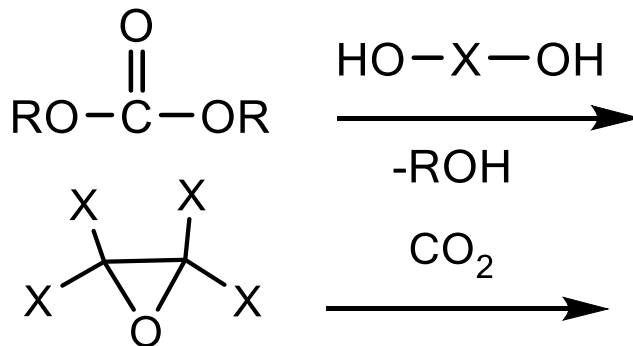
Сырье (мономеры для биоразлагаемых полимеров): нет отечественного производства, однако есть многотоннажные продукты органического синтеза, из которых могут быть получены мономеры

циклические
кетоны



лактоны

диалкилкарбонаты –
бесфосгенные 
технологии получения
оксираны



циклические
карбонаты

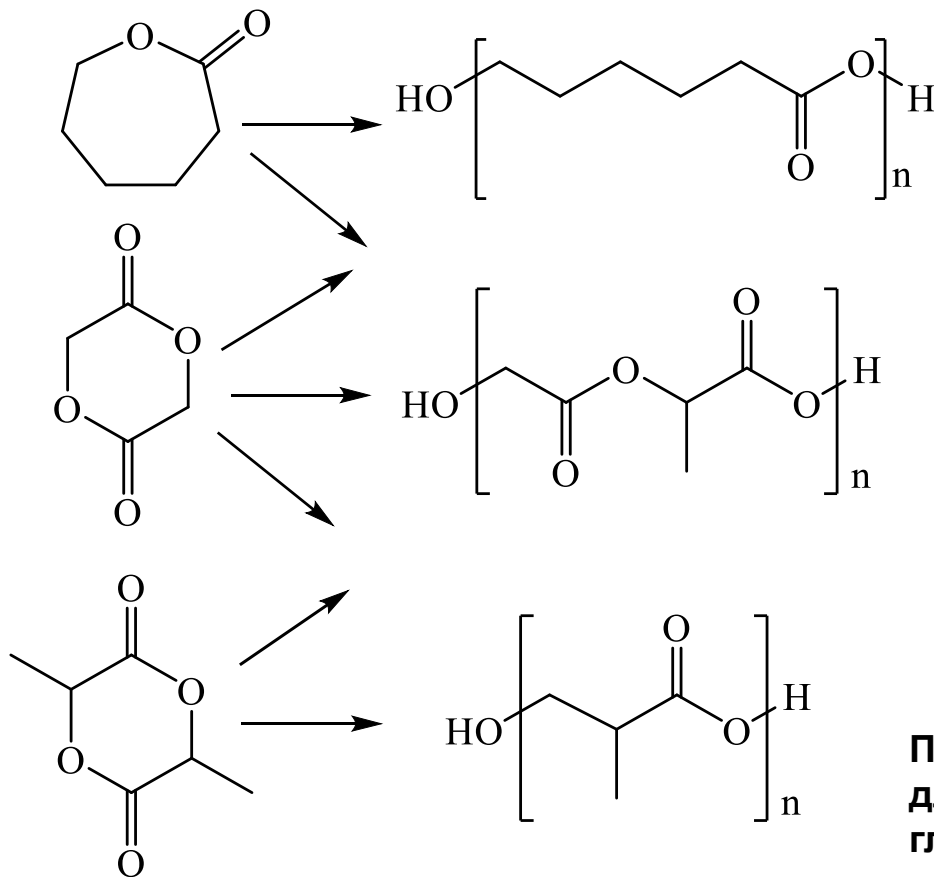
RU2497818, RU2513111, RU2576038, RU2520970, RU2637923

Проблема: более высокая стоимость лактонов и циклических карбонатов по сравнению с углеводородными мономерами

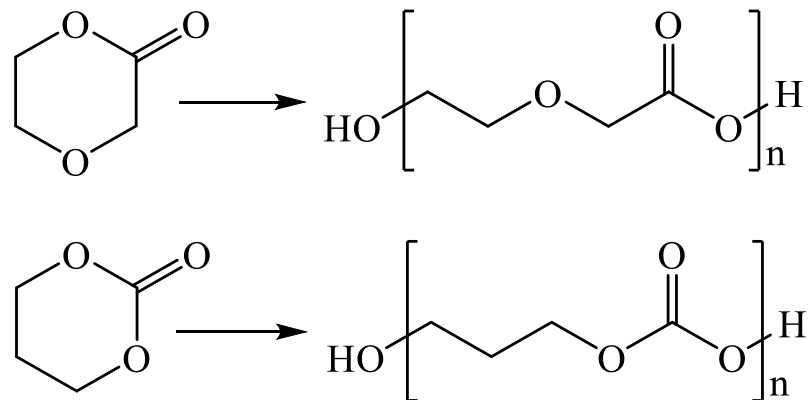


Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Опыт ИОС УрО РАН по реализации технологий полного цикла
в лабораторных, опытных и опытно-промышленных условиях
ООО «Медин-Н» при производстве медицинских материалов.



Хирургические нити для кардио-
хирургии «Сабмон» на основе
пара-диоксанона



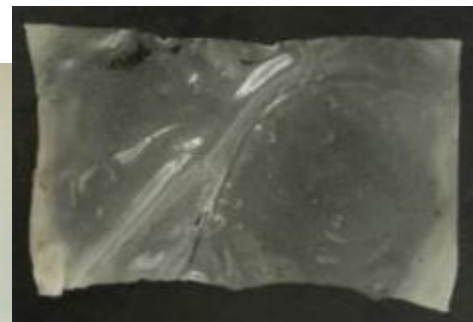
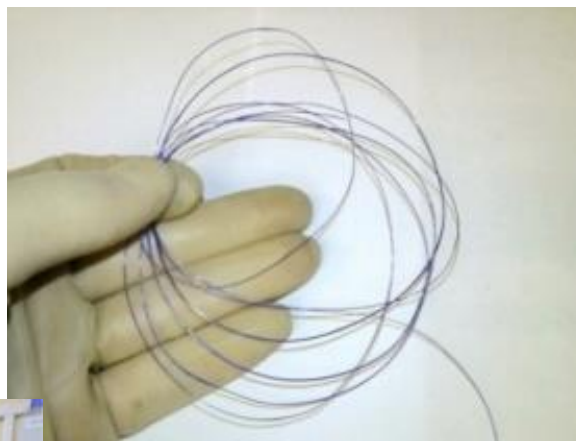
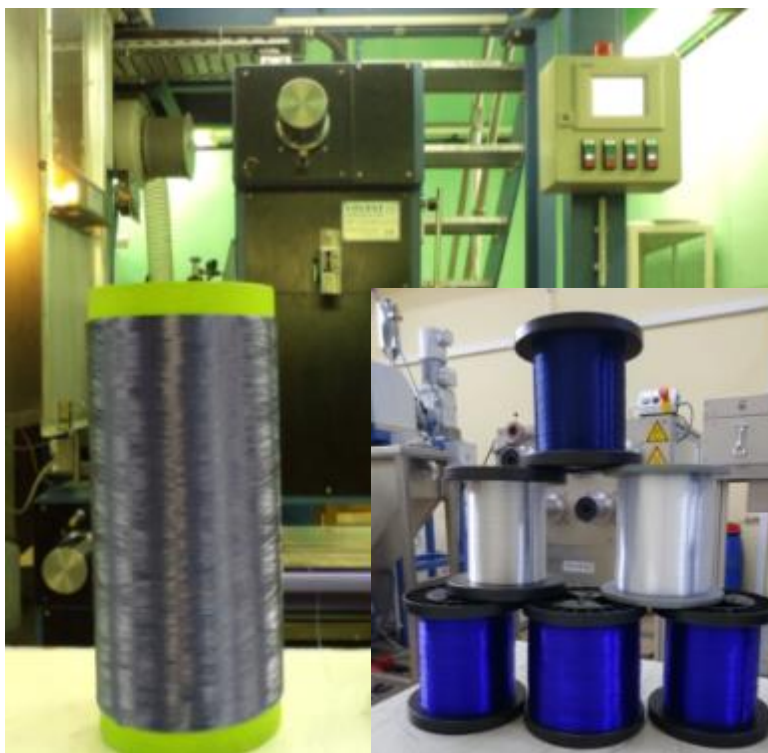
Плетеные нити среднего срока рассасывания
для общей хирургии «Сабфил» на основе
гликолида и лактида



Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

➔ Опыт реализации разработок полного цикла (от лабораторных исследований до промышленного производства) совместно с ООО «Медин-Н» (Екатеринбург) при производстве медицинских материалов (хирургических нитей и других изделий).

Предприятие «Медин-Н»





Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского УрО РАН

Научно-технический задел:



мировая практика использования полимеров для получения биосовместимых медицинских материалов.



Такие полимеры **безопасны и подвергаются деструкции**, в том числе в живых системах



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «СИНТЕТИК»

**СИНТЕЗ И АНАЛИЗ
ОРГАНИЧЕСКИХ
ВЕЩЕСТВ**

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОРГАНИЧЕСКОГО
СИНТЕЗА;**

**МАСШТАБИРОВАНИЕ
И АДАПТАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

**НОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ;
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
ОРГАНИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ**

