

**Разработка магнитосепарационной нанотехнологии
очистки химических и радиационных загрязнений
с использованием сорбентов на основе
магнитоактивных наночастиц и гуминовых
веществ или их производных**

Жоробекова Ш.Ж. , Кыдралиева К.А.

Институт химии и химической технологии НАН КР

Помогайло А.Д. , Джардималиева Г.И.

Институт проблем химической физики РАН, Россия

**Первая ежегодная конференция по химии и
коммерциализации химических технологий
27-29 сентября 2004 года**

гостиница “Ренессанс”, Москва

Химическое и радиологическое загрязнение почвы

**Магнитогравитационная сепарация при
помощи сорбентов на основе гуминовых
кислот, содержащих наночастицы
металлов**

Основные стадии процесса

- **Получение модифицированных гуминовых кислот и их производных**
- **Синтез магнитоактивных компонентов сорбентов**
- **Комплексообразование и сорбция экотоксикантов и радионуклидов**
- **Магнитогравитационная сепарация**
- **Рециклинг сорбента**

Наноразмерные магнетит (ферриты) - магнитоактивные компоненты сорбентов

•Химическое осаждение

- реакция Эльмора , соли Fe (2+)/Fe(3+), NH₄OH, NaOH

- ферриты $Fe^{3+}/(Fe^{2+} + Me^{2+}) = 2:1$ или $Fe^{3+}/Me^{2+} = 2:1$

•Металлополимерный синтез

Метал-органические прекурсоры →
металлополимер → магнитный нанокомпозит

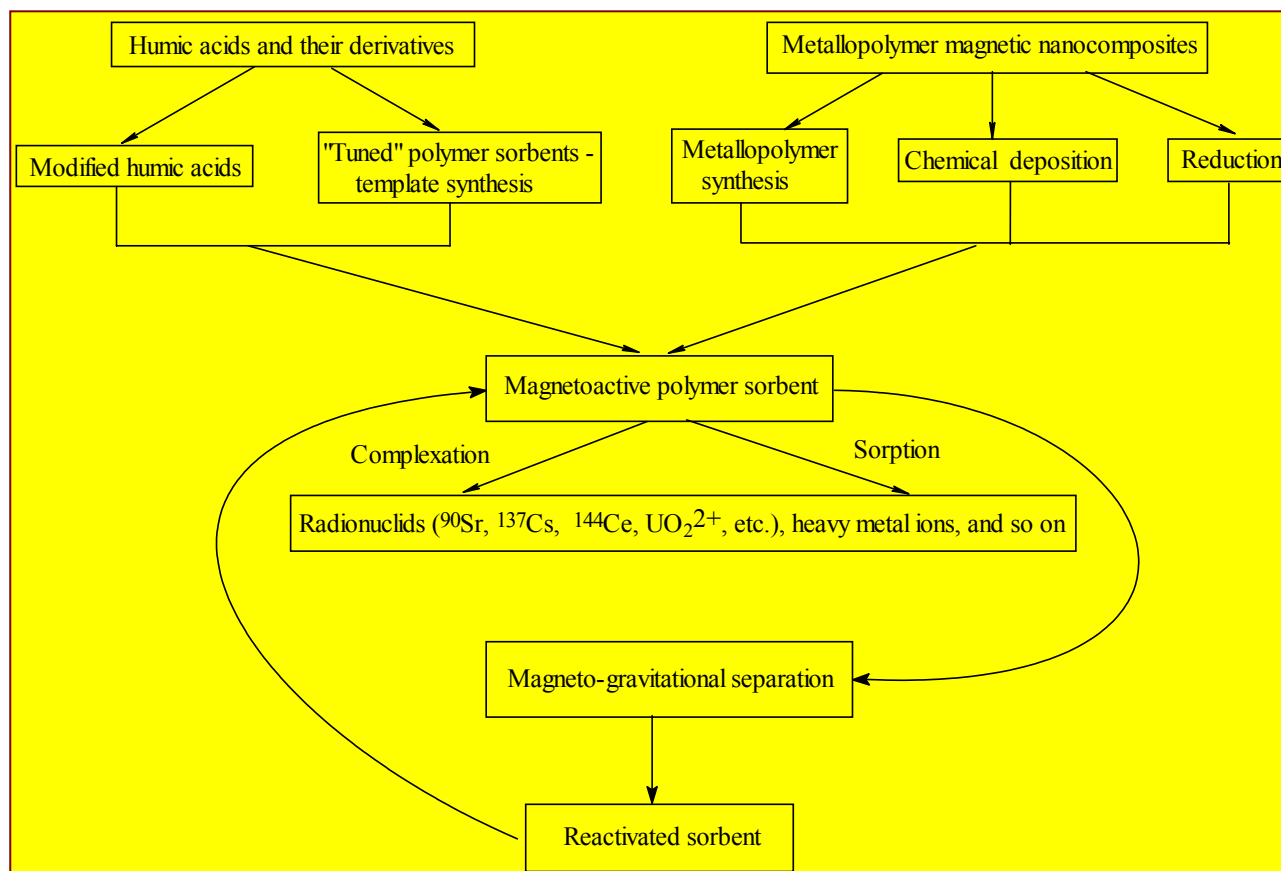
Как работает магнитогравитационная сепарация конгломерата загрязнитель-сорбент

Магнитная энергия

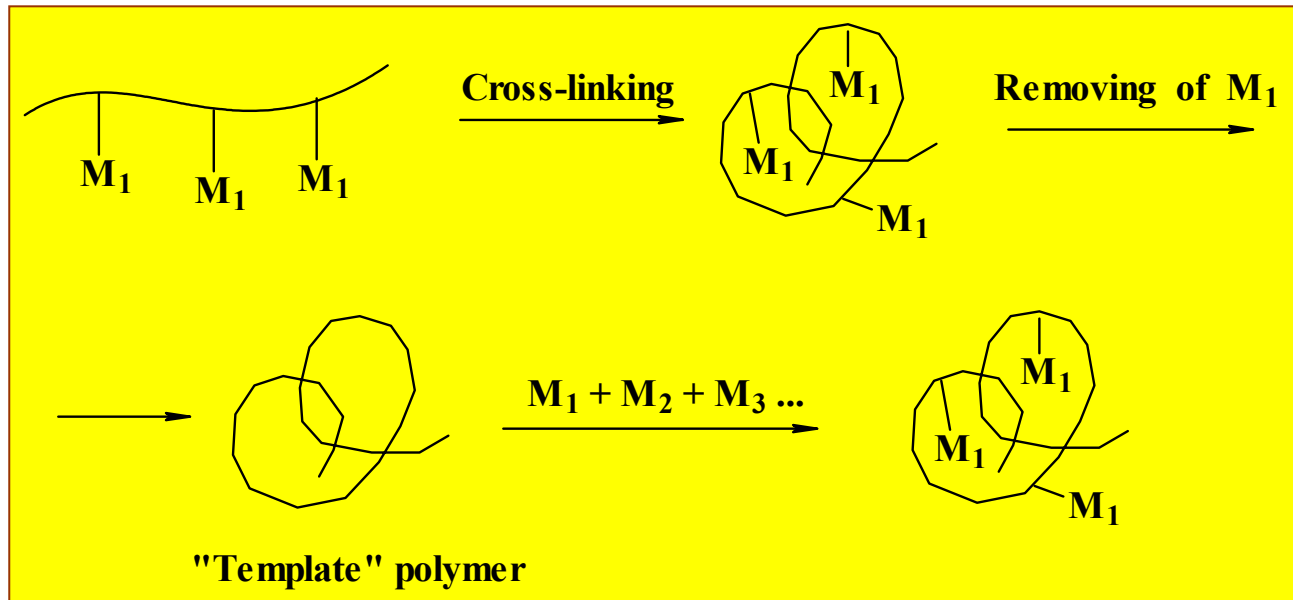
Гравитационная энергия

Относительное влияние

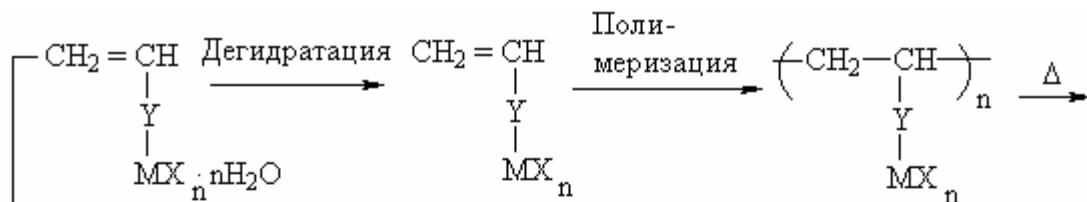
магнитной силы $\gamma = E_{\text{magn}}/E_{\text{grav}}$



• **Темплатный синтез (“шаблонная” настройка полимерного сорбента) как метод для получения высокоэффективных и селективных сорбентов**

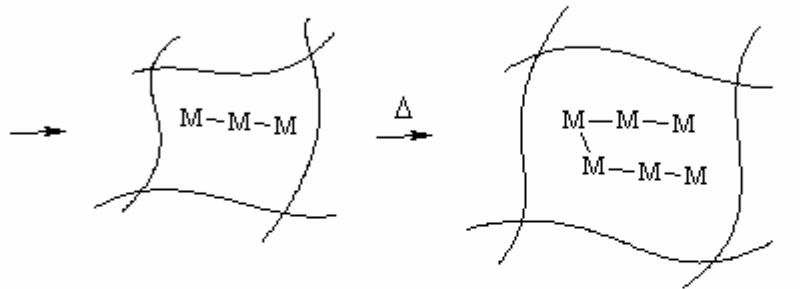


Металлополимерный синтез как путь получения магнитоактивных сорбентов



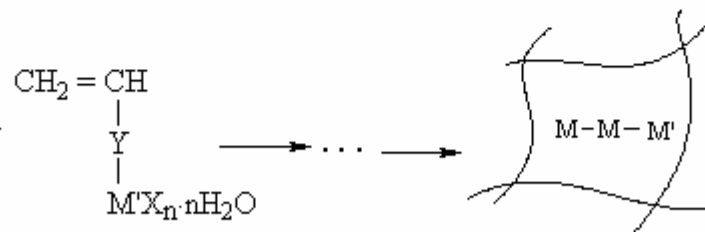
Ядро: 5-30 нм

Оболочка: 10-50 нм



Основные стадии:

- Дегидратация
- Термическая полимеризация
- Термолиз

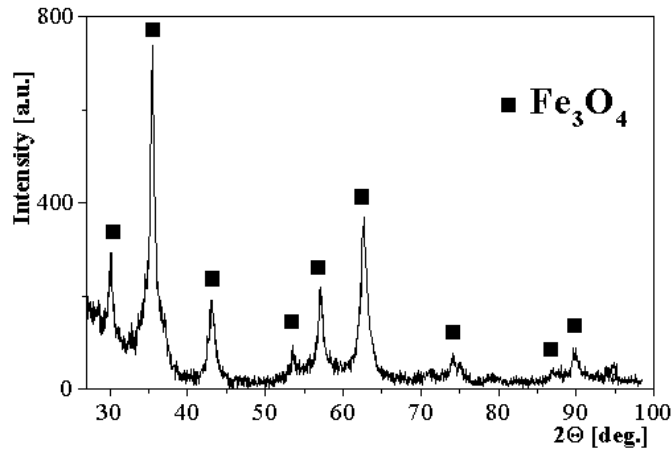


M = Co, Ni, Ba, Ln

M' = Fe

A.D. Pomogailo, G.I. Dzhardimalieva,
Rosenberg A.S., 1998, 2003

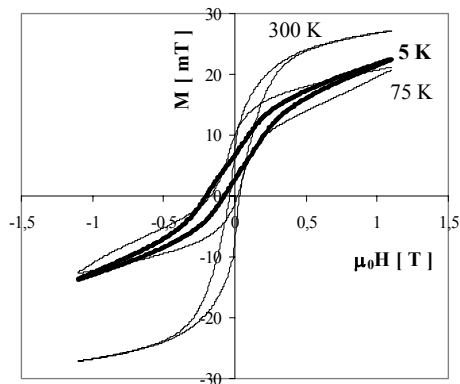
Магнитные свойства металлополимерных наноккомпозитов



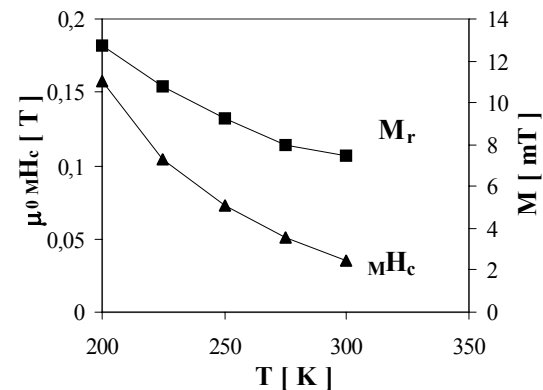
Ферромагнитное поведение

Морфология ядро-оболочка

X-ray diffraction pattern for the product of iron acrylate decomposition



Петли гистерезиса для продукта термического разложения Fe-Co-со-акрилата при 643 К, измеренные при 1.1 Т



Зависимости H_c and M_r от температуры для продукта термического разложения Fe-Co-со-акрилатов при 643 К

Об эффективности предлагаемых сорбентов

- **Высокая комплексообразующая способность гуминовых кислот и прочность химического связывания**
- **Специфичность и селективность характера действия гуминовых веществ как сорбентов**
- **Гуминовые кислоты как продукты биогеоценоза не загрязняют окружающую среду**

Возможные области применения предлагаемой технологии

- **Реабилитация природной среды**
- **Новые энтеросорбенты для
детоксикации живых организмов**
- **Геотехнология**

Мы предлагаем

- Уникальную комплексную разработку в области защиты окружающей среды и реабилитации загрязненных территорий
- Доступные и экологически безопасные природные сорбенты
- Простота способа получения сорбента и дешевизна исходных материалов
- Высоко-профессиональные исследовательские группы наших институтов в области нанокompозитных полимерных материалов, химии и биотехнологии гуминовых веществ

КОНТАКТЫ

- **Anatolii Pomogailo** – Dr.Chem., Professor, The head of laboratory of metallopolymers
Institute of Problems of Chemical Physics RAS, Chernogolovka,
Moscow Region, Acad. Semenov av., 1,
Phone 7(096)522-77-81, Fax: 7(096) 515-54-20; email:
adpomog@icp.ac.ru
- **Sharipa Jorobekova** – Dr.Chem, Professor,academician NAS KP, the head of laboratory of biophysical chemistry
Institute of Chemistry and Chemical Technology, 720071, Bishkek,
Kyrgyzstan, Chui av., 267;
Phone + (996 312) 655508; Fax: +(996 312) 243607