



ИХР РАН

IX Международная  
научная конференция

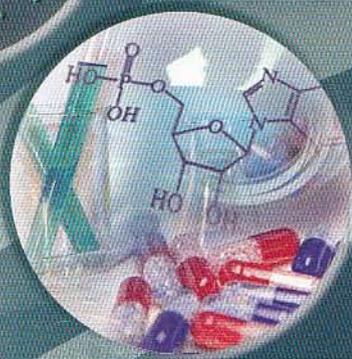
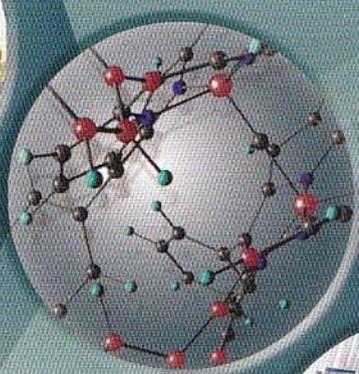
# КИНЕТИКА И МЕХАНИЗМ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ.

*Кристаллизация  
и материалы будущего*

*IV Всероссийская школа молодых ученых  
по кинетике и механизму кристаллизации*

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

13-16 сентября 2016 г.  
г. Иваново, Россия



Федеральное агентство научных организаций  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН  
Российская академия наук  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Ивановский государственный химико-технологический университет



**IX Международная научная конференция  
"Кинетика и механизм кристаллизации.  
Кристаллизация и материалы будущего"**

13 - 16 сентября 2016 г.  
г. Иваново, Россия

## **ОРГКОМИТЕТ**

### ***Председатель оргкомитета***

чл.-корр. РАН Мелихов И.В. (МГУ, Москва)

### ***Сопредседатели***

проф. Захаров А.Г. (ИХР РАН, Иваново)

проф. Киселев М.Г. (ИХР РАН, Иваново)

### ***Ученый секретарь***

к.х.н. Алексеева О.В. (ИХР РАН, Иваново)

проф. Агафонов А.В. (ИХР РАН, Иваново)

акад. РАН Алдошин С.М. (ИПХФ РАН, Черноголовка)

чл.-корр. РАН Алымов М.И. (ИМЕТ РАН, Москва)

д.ф.-м.н. Баграшвили В.Н. (ИПЛИТ РАН, Москва)

акад. РАН Банных О.А. (ИМЕТ РАН, Москва)

чл.-корр. Бачурин С.О. (ИФАВ РАН, Черноголовка)

д.х.н. Бердоносков С.С. (МГУ, Москва)

акад. РАН Бузник В.М. (ВИАМ, Москва)

чл.-корр. РАН Гудилин Е.А. (МГУ, Москва)

чл.-корр. РАН Гусаров В.В. (ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, С.-Петербург)

чл.-корр. РАН Донцова О.А. (МГУ, Москва)

д.х.н. Душкин А.В. (ИХТТМ СО РАН, Новосибирск)

акад. РАН Иевлев В.М. (МГУ, Москва)

акад. РАН Каблов Е. Н. (ВИАМ, Москва)

проф. Каманина Н.В. (ОАО "ГОИ им. С.И. Вавилова", С.-Петербург)

проф. Кесслер В. (Швеция)

чл.-корр. РАН Койфман О.И. (ИГХТУ, Иваново)

д.х.н. Козик В.В. (ТГУ, Томск)

проф. Колкер А.М. (ИХР РАН, Иваново)

акад. РАН Кузнецов Н.Т. (ИОНХ РАН, Москва)

проф. Кулов Н.Н. (ИОНХ РАН, Москва)

акад. РАН Лунин В.В. (МГУ, Москва)

акад. РАН Ляхов Н.З. (ИХТТМ СО РАН, Новосибирск)

проф. Наркевич И.А. (СПХФА Минздрава России, С.-Петербург)

проф. Перлович Г.Л. (ИХР РАН, Иваново)

проф. Сырбу С.А. (ИГХТУ, Иваново)

проф. Усольцева Н.В. (ИвГУ, Иваново)

проф. Федоров П.П. (ИОФ РАН, Москва)

д.т.н. Халиков С.С. (ИНЭОС РАН, Москва)

акад. РАН Цивадзе А.Ю. (ИФХЭ РАН, Москва)

акад. РАН Чурбанов М.Ф. (ИХВВ РАН, Н.Новгород)

проф. Шарнин В.А. (ИГХТУ, Иваново)

акад. РАН Шевченко В.Я. (ИХС РАН, С.-Петербург)

чл.-корр. РАН Шибяев В.П. (МГУ, Москва)

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ**

### ***Председатель программного комитета***

проф. Киселев М.Г. (ИХР РАН, Иваново)

### ***Члены программного комитета:***

проф. Агафонов А.В. (ИХР РАН, Иваново)

акад. РАН Бузник В.М. (ВИАМ, Москва)

проф. Колкер А.М. (ИХР РАН, Иваново)

проф. Перлович Г.Л. (ИХР РАН, Иваново)

чл.-корр. РАН Шибяев В.П. (МГУ, Москва)

## **ЛОКАЛЬНЫЙ ОРГКОМИТЕТ**

Ефремова Л.С. (ИХР РАН, Иваново)

Иванов К.В. (ИХР РАН, Иваново)

Куликова Л.Б. (ИХР РАН, Иваново)

Носков А.В. (ИХР РАН, Иваново)

Потемкина О.И. (ИХР РАН, Иваново)

Пуховский Ю.П. (ИХР РАН, Иваново)

Родионова А.Н. (ИХР РАН, Иваново)

Рябова В.В. (ИХР РАН, Иваново)

Трусова Т.А. (ИХР РАН, Иваново)

В настоящей работе проведена модификация полистирола (ПС) диоксидом кремния, синтезированного золь-гель методом, и изучено термическое поведение полученного композита в зависимости от концентрации наполнителя. Кремнеземсодержащие полистирольные пленки получали методом полива раствора  $\text{SiO}_2$  и ПС в о-ксилоле на стеклянную подложку с последующим испарением растворителя. Термическое поведение немодифицированного полимера и кремнеземсодержащих композитов было изучено методом дифференциальной сканирующей калориметрии.

Проведенные исследования показали, что для всех изученных полимерных материалов с повышением температуры наблюдается обратимый фазовый переход из стеклообразного состояния в высокоэластичное, проявляющийся в виде излома на термограмме. Установлено, что концентрация  $\text{SiO}_2$  в пленке влияет на температуру стеклования материала ( $T_g$ ). Введение малых добавок диоксида кремния снижает температуру стеклования композита по сравнению с немодифицированным полимером. Минимальное значение  $T_g$  наблюдается при концентрации  $\text{SiO}_2$  в композите 1 мас. %. Такой ход зависимости свидетельствует о пластифицирующем действии небольших добавок кремнезема. По-видимому, частицы  $\text{SiO}_2$  встраиваются между полимерными цепями и ослабляют межцепное взаимодействие, что приводит к увеличению сегментальной подвижности макромолекулярных цепей и снижению  $T_g$ .

Дальнейшее повышение концентрации диоксида кремния в композите увеличивает температуру стеклования. Вероятно, это связано с большей вероятностью образованием связей полимер-наполнитель, в результате чего снижается подвижность сегментов цепей ПС и возрастает  $T_g$ .

Таким образом, проведенные исследования выявили сложный характер изменения температуры стеклования композиционного материала полистирол/кремнезем с увеличением содержания  $\text{SiO}_2$ , что, по-видимому, является следствием агрегирования и неравномерного распределения молекул наполнителя в полимерной матрице.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 15-43-03034-р-центр-а).*

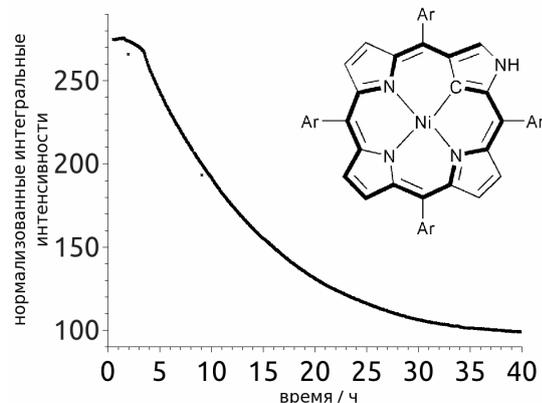
## ЯМР МОНИТОРИНГ КИНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КООРДИНАЦИИ КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ОПИСАНИЯ ВОЗМОЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ КРИСТАЛИЗАЦИИ ИНВЕРТИРОВАННЫХ ПОРФИРИНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Ходов И.А.<sup>1,2</sup>, Мальцева О.В.<sup>1</sup>, Альпер Г.А.<sup>1</sup>, Мамардашвили Н.Ж.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН, Иваново, Россия

<sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет", Казань, Россия  
[iakh@isc-ras.ru](mailto:iakh@isc-ras.ru)

Известно, что кристаллическую структуру инвертированных порфириновых комплексов во многом определяет конформационное состояние в жидкой фазе [1]. Поэтому вопрос стабильности данных соединений в растворах является весьма важным в процессах формирования кристаллических структур. Метод оптической спектроскопии в видимом диапазоне длин волн является основным методом контроля стабильности данных комплексов в растворах. Однако данный подход имеет ряд недостатков, обусловленных недостаточным разрешением и низкой селективностью исследуемого соединения.



В данной работе мы представляем подход, основанный на анализе данных  $^1\text{H}$  ЯМР спектроскопии, который сможет существенно дополнить данные оптической спектроскопии в видимой области. На графике показана зависимость нормализованной интегральной интенсивности от времени для никелевого инвертированного комплекса, которая дает информацию не только о временном интервале стабильного существования комплекса, но и о характере, скорости и механизме кинетики.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 14-13-00232).*

1. P.J. Chmielewski, M. Siczek, L. Szterenberga. *Inorg. Chem.* 2011, **50**, 6719–6736.