



ИХР РАН

VIII Международная научная  
конференция

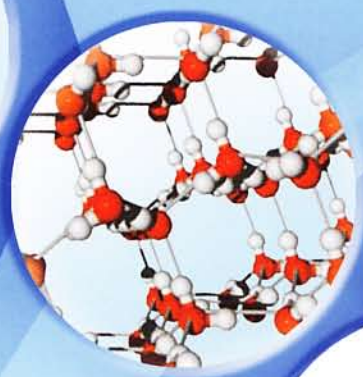
# **КИНЕТИКА и МЕХАНИЗМ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ.**

**Кристаллизация как форма  
самоорганизации вещества**

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

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

24-27 июня 2014 г.  
ИВАНОВО, Россия



Российская академия наук  
Научный совет по химической технологии  
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Ивановский государственный химико-технологический университет  
Российское химическое общество им. Д. И. Менделеева



**VIII Международная научная конференция  
"Кинетика и механизм кристаллизации.  
Кристаллизация как форма самоорганизации вещества"**

24 - 27 июня 2014  
г. Иваново

## **Оргкомитет**

### ***Председатель оргкомитета***

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

### ***Сопредседатель***

проф. Захаров А.Г. (ИХР РАН, Иваново)

### ***Ученый секретарь***

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

проф. Абрамов Ю. (США)

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

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

чл.-корр. РАН Баринов С.М. (ИМЕТ РАН, Москва)

проф. Бауэр-Брендл А. (Дания)

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

д.х.н. Бердонос С.С. (МГУ, Москва)

чл.-корр. РАН Бойнович Л.Б. (ИФХЭ РАН, Москва)

проф. Велага С. (Швеция)

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

чл.-корр. РАН Гусаров В.В. (ИХС РАН, С.-Петербург)

акад. РАМН Егоров А.М. (МГУ, Москва)

проф. Идрисси А. (Франция)

акад. РАН Иевлев В.М. (ГТУ, Воронеж)

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

проф. Кесслер В. (Швеция)

д.х.н. Киселев М.Г. (ИХР РАН, Иваново)

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

д.х.н. Козик В.В. (ТГУ, Томск)

проф. Колесников А.А. (СПбГТИ (ТУ), С.-Петербург)

проф. Колкер А.М. (ИХР РАН, Иваново)

проф. Кулов Н.Н. (ИОНХ РАН, Москва)

акад. РАН Лунин В.В. (МГУ, Москва)

д.х.н. Перлович Г.Л. (ИХР РАН, Иваново)

проф. Рашкович Л.Н. (МГУ, Москва)

проф. Сейсенбаева Г. (Швеция)

акад. РАН Солнцев К.А. (ИМЕТ РАН, Москва)

проф. Сырбу С.А. (ИГХТУ, Иваново)

д.м.н. Трещалина Е.М. (ГУ РОНЦ, Москва)

проф. Усольцева Н.В. (ИвГУ, Иваново)

проф. Федоров П.П. (ИОФ РАН, Москва)

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

чл.-корр. РАН Чекмарев А.М. (РХТУ, Москва)

чл.-корр. РАН Чернов А.А. (ИК 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)

### **Локальный оргкомитет**

Волкова Т.А. (ИХР РАН, Иваново)

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)

Российская академия наук  
Научный совет по химической технологии  
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Ивановский государственный химико-технологический университет  
Российское химическое общество им. Д. И. Менделеева



### **III Всероссийская школа молодых ученых по кинетике и механизму кристаллизации**

24 - 27 июня 2014  
г. Иваново

Конференция и школа проводятся при участии и поддержке:



Российская академия наук

Научный совет по химической технологии



Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН



Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова



Ивановский государственный химико-технологический университет



Российское химическое общество им. Д. И. Менделеева



Российский фонд фундаментальных исследований

**PHOTOSOR** ООО "Фотокор"

Алгоритм обработки индикатрис оптического вращения состоял в выделении из зависимости  $[\alpha] = f(\theta)$  постоянного члена ( $[\alpha]_0$ ) и четырех гармоник ( $[\alpha]_i$ , ряд Фурье), каждая из которых определяется элементом структуры с соответствующей симметрией:  $L_1$  – структуры неправильной формы (например изогнутые);  $L_2$  – палочкообразные структуры в плоскости пленки;  $L_3$  – спиральные структуры ( $\sim 3/1$ ), расположенные перпендикулярно плоскости образца,  $L_4$  – кристаллические, ориентированные торцом к плоскости пленки.

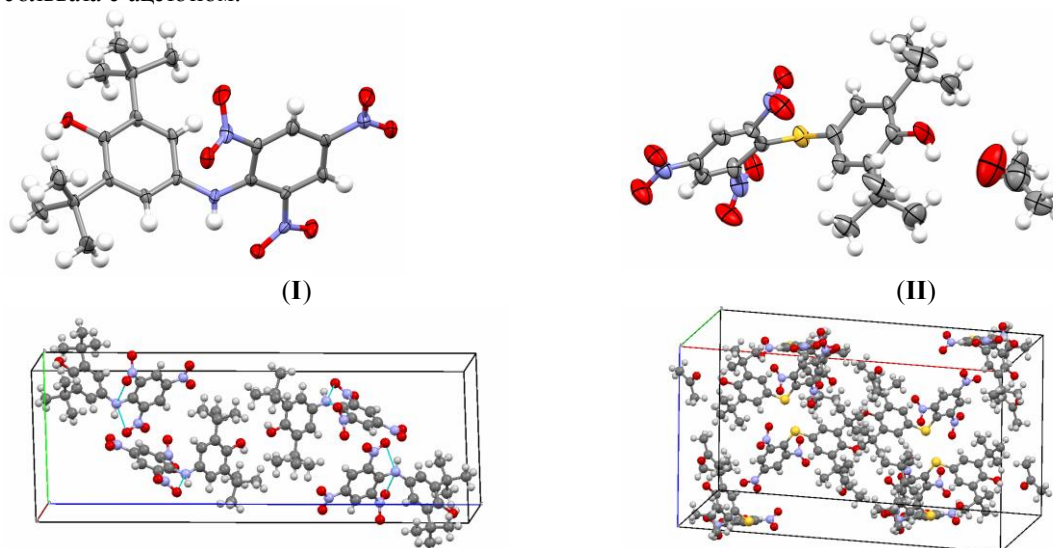
Численная обработка индикатрис показала, что оптическая активность анализируемых плёнок обусловлена не только хиральностью элементарных звеньев макромолекулярной цепи, но и существенным вкладом определенным образом ориентированных надмолекулярных структур полимера. Так, для плёнок ХТЗ в С-форме наибольшую амплитуду имеет вторая гармоника  $[\alpha]_2$ , вслед за ней идёт четвёртая  $[\alpha]_4$ . После хранения в течение 30 сут интенсивность  $[\alpha]_2$  несколько падает, а  $[\alpha]_4$  – возрастает в несколько раз, увеличивается также  $[\alpha]_1$ . При переводе полимера в плёнке в О-форму значения по модулю всех гармоник увеличиваются,  $[\alpha]_4$  – в наибольшей степени. По-видимому, условия щелочной обработки благоприятствуют кристаллизации (появлению структур с осью симметрии  $L_4$ ), хотя варьирование других гармоник указывает на несовершенство формирующихся кристаллитов. Со временем амплитуда кривых  $[\alpha] = f(\lambda)$  возрастает, что может указывать на «вызревание» кристаллов. Установлено, что количественное описание индикатрис  $[\alpha]$  находится в удовлетворительном согласии с данными прямых методов исследования надмолекулярной структуры плёнок ХТЗ в С- и О-формах (АСМ, рентгеноструктурный анализ).

### СИНТЕЗ ДОНОРНО-АКЦЕПТОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПИКРИЛЬНОГО ТИПА С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Михалёв О.В., Шпаковский Д.Б., Антоненко Т.А., Альбов Д.В., Милаева Е.Р.  
МГУ имени М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы, 1-3, Россия  
omihalev@mail.ru

Известно, что производные 2,6-ди-*трет*-бутилфенола широко применяются в качестве антиоксидантов [1]. Антиоксидантная активность зависит от природы и электронных эффектов заместителя в пара-положении к фенольной группе.

В настоящей работе синтезированы новые полифункциональные соединения, содержащие как сильноакцепторные нитрогруппы, так и группы 2,6-ди-*трет*-бутилфенола, что позволило получить твердые, кристаллические глубокоокрашенные продукты - 3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил-N-2,4,6-тринитрофениланилин (**I**) и 3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил-2,4,6-тринитрофенилсульфид (**II**). Полученные соединения охарактеризованы набором физико-химических методов и элементарным анализом. По данным ИК – спектроскопии обнаружено, что (**I**) образует несколько полиморфных модификаций, а с помощью рентгеноструктурного анализа установлено строение и особенности кристаллической упаковки молекул (**I**) и (**II**). Так, для (**II**) доказано образование достаточно устойчивого сольвата с ацетоном.



Активность соединений (**I**) и (**II**) как ловушек свободных радикалов исследована в модельной реакции со стабильным свободным радикалом дифенилпикрилгидразилом (ДФПГ-тест). Показана высокая антирадикальная активность соединений, сопоставимая с известным антиоксидантом тролоксом.

Таким образом, молекулы, содержащие донорно-акцепторные фрагменты, открывают возможность для поиска новых типов антиоксидантов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ 14-03-00611, 14-03-01101, 13-03-00513).*

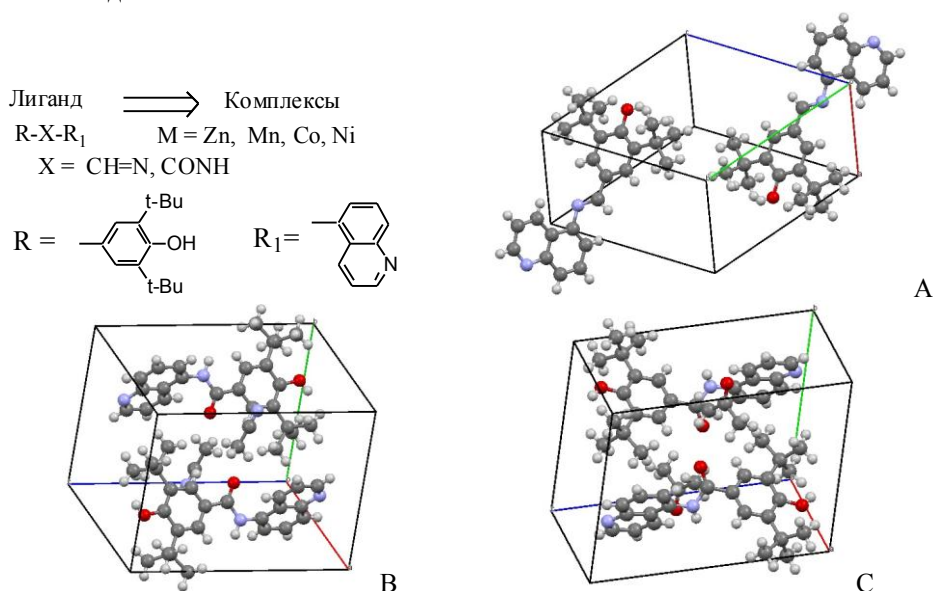
1. Milaeva E.R., Shpakovsky D.B., Gracheva Y.A., Orlova S.I., Maduar V.V., Tarasevich B.N., Meleshonkova N.N., Dubova L.G., Shevtsova E.F., Dalton Trans., 2013, v. 42, p. 6817-6828.

### СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ 2,6-ДИ-ТРЕТ-БУТИЛФЕНОЛА И ИХ КОМПЛЕКСОВ С МЕТАЛЛАМИ

Михалёв О.В., Парулава М.Д., Шпаковский Д.Б., Грачева Ю.А., Альбов Д.В., Милаева Е.Р.  
МГУ имени М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы, 1-3, Россия  
mov@org.chem.msu.ru

Кристаллохимия органических и координационных металлорганических соединений открывает большие перспективы в области материаловедения, микроэлектроники и фармацевтики. Замещенные 2,6-ди-*трет*-бутилфенолы образуют стабильные радикалы, что может отразиться на физико-химических и фармакологических свойствах лигандов и их металлокомплексов.

В настоящей работе синтезированы и охарактеризованы новые лиганды на основе 5-аминохинолина, содержащие фрагменты 2,6-ди-*трет*-бутилфенола и их комплексы на основе Co, Ni, Mn, Zn. Полученные соединения охарактеризованы стандартным набором физико-химических методов, элементарным и рентгеноструктурным анализом (структуры А,В,С). Установлено, что N-(5-хинолил)-амид 4-гидрокси-3,5-ди-*трет*-бутилбензойной кислоты образует устойчивые сольваты с ацетонитрилом (В) и ацетоном (С), которые были выделены.



Антирадикальная активность соединений исследована в модельной реакции со стабильным свободным радикалом дифенилпикрилгидразилом (ДФПГ). Изученно влияние линкера, заместителя  $R_1$  и природы металла на реакционную способность соединений.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (№ 14-03-00611, 14-03-01101).*

### СОКРИСТАЛЛЫ ФЕНАМАТОВ С 4,4'-БИПИРИДИНОМ: СТРУКТУРНЫЕ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Симагина А.А.<sup>1</sup>, Сузов А.О.<sup>2</sup>, Чураков А.В.<sup>3</sup>, Перлович Г.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ивановский государственный химико-технологический университет, Иваново, Россия

<sup>2</sup>Институт химии растворов Российской академии наук, Иваново, Россия

<sup>3</sup>Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН, Москва, Россия  
aos@isc-ras.ru

Сокристаллы – это многокомпонентные супрамолекулярные системы, состоящие из двух или более соединений (кристаллических при нормальных условиях). В литературе описаны многочисленные примеры синтеза сокристаллов, изучения их кристаллической структуры и различных физико-химических свойств. Однако исследования фундаментальных термодинамических характеристик новых

Лебедева Е.Ю.	276	Мелихов И.В.	5,41,90,91,105,232
Лебедева И.И.	126,127,165	Менщикова Т.К.	196
Лебедева Т.Н.	222,223	Меньшикова С.Г.	121,122,229
Левашов С.А.	220	Мещерякова С.А.	71
Левашова А.И.	220	Мизеровский Л.Н.	222,223
Леонюк Н.И.	150	Милаева Е.Р.	284,285
Лещинская А.П.	274	Минченко Л.М.	49
Линников О.Д.	20	Миргород Ю.А.	67
Липатова И.М.	198,236,253,271	Мирзоева А.М.	154
Литов К.М.	183,185	Мирзоева Р.Дж.	162,163
Лобинский А.А.	227	Миролюбов В.Р.	99
Логинова Е.С.	142	Мирошниченко М.Н.	114
Логинова Н.В.	258	Митрофанов В.Я.	163
Локтев А.С.	125	Митюхина И.С.	132
Ломова Т.Н.	198	Михайлов А.М.	254
Ломонов В.А.	155	Михайлов В.И.	174,175
Лосев Н.В.	198	Михайлов Г.П.	191
Лосева М.А.	98	Михайлов О.В.	11,30
Лоухина И.В.	187,188	Михайловская Т.В.	265
Лукьянов И.Ю.	169	Михалёв О.В.	284,285
Лутовац М.	223	Михалкина О.Г.	25
Лучинина М.А.	218	Моисеев И.И.	125
Лысенко А.Б.	26	Моисеева Л.В.	133
Лысенко К.А.	203	Монина Л.Н.	216
Лященко А.К.	69	Морозов Ю.Н.	255
<b>М</b>		Морозова Л.В.	123
Мавринский В.В.	82,94	Москвин Д.О.	194,230
Магомедов М.Н.	21,22	Мудрецова С.Н.	171,232
Майзлиш В.Е.	39,156	Мукушева Г.К.	296
Макаров В.В.	124	Мухгалин В.В.	121,229
Макаров Д.М.	44	Мухлынина Е.А.	13
Макарова О.В.	212	Мясниченко В.С.	80,81
Макашева А.М.	28	<b>Н</b>	
Максименко А.А.	8	Назаренко А.А.	121,229
Маланова Н.В.	78	Назаров С.Б.	282
Мальшев В.П.	28	Намсараева Т.В.	204
Мальцев В.В.	150	Нащекин А.М.	70
Мальцев Д.К.	256	Негматов М.А.	103,104
Мальцева О.В.	204	Неёлова О.В.	158
Мамардашвили Г.М.	205,248	Некрасова Л.П.	47,49
Мамардашвили Н.Ж.	195,197,199,204,205	Нелюбина Ю.В.	106
Мамедова Г.А.	30	Нечаев Е.А.	58
Мамедова Л.Н.	61	Нечипуренко Н.И.	236
Манин А.Н.	239	Нешитова А.Н.	193
Маренкова Е.А.	212	Никандров Е.М.	75,76
Мартинovich Н.Н.	278	Никитюк Т.В.	288
Мартусевич А.К.	237,291,292,294	Никифоров А.А.	72
Марченков Н.В.	155,189	Никифоров М.Ю.	87
Марченкова М.А.	189,263	Николаев А.Л.	12,258
Масимов Э.А.	142,143,144,	Николаев В.А.	147
Масленникова Т.П.	55,160,175,293	Николаев В.Ф.	108
Маслова Г.Т.	236	Никольский В.М.	142,265
Матвеев Ю.С.	176	Никонова А.Ю.	54
Матушкина Н.Н.	6	Никоноров Н.В.	70
Матюшкин И.В.	50	Никонорова Н.И.	256
Машадиева Л.Ф.	153	Нипан Г.Д.	125
Медведев Н.Н.	22	Новиков И.В.	185,186
Медведева С.Ю.	13	Новикова Ю.В.	18
Межевой И.Н.	260,268	Новохатская Н.И.	112
Мезина Е.А.	253	Носенко В.К.	121,229



## СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	5-15
СЕКЦИЯ 1 <i>Теоретические основы самоорганизации вещества при кристаллизации</i>	16-109
СЕКЦИЯ 2 <i>Функциональные и конструкционные материалы нового поколения</i>	110-234
СЕКЦИЯ 3. Международный симпозиум <i>«Конформационно подвижные биоактивные соединения: Синтез, псевдополиморфизм и фотофизические свойства»</i> <i>Фармацевтика. Материалы для медицины. Биокристаллизация</i>	235-300
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	300-309

VIII Международная научная конференция  
**«Кинетика и механизм кристаллизации.  
Кристаллизация как форма самоорганизации вещества»**

*(Тезисы докладов)*

Подготовлено к изданию в редакционно-издательском секторе ИХР РАН

*Организационный комитет конференции благодарит за финансовую поддержку:*  
Российский фонд фундаментальных исследований  
(гранты РФФИ № 14-03-06007 и 14-03-06810)

ISBN 978-5-85229-482-1

Подписано в печать 12.05.2014. Формат 60x84 1/8  
Печать плоская. Печ. л. 39. Усл. печ. л. 36.2 Уч.-изд. л. 39,5.  
Тираж 300 экз. Заказ № 84 г.

Изд. лиц. ЛР № 010221 от 03.04.1997 г

Отпечатано в ОАО «Издательство «Иваново»  
г. Иваново, ул. Советская, 49 , тел.: 8(4932)32-67-91, 32-47-43  
e-mail: [giaivan37@mail.ru](mailto:giaivan37@mail.ru) , [www.ivanovo.ucoz.com](http://www.ivanovo.ucoz.com)

Конференция и школа проводятся при поддержке:



**PHOTOCOR**

