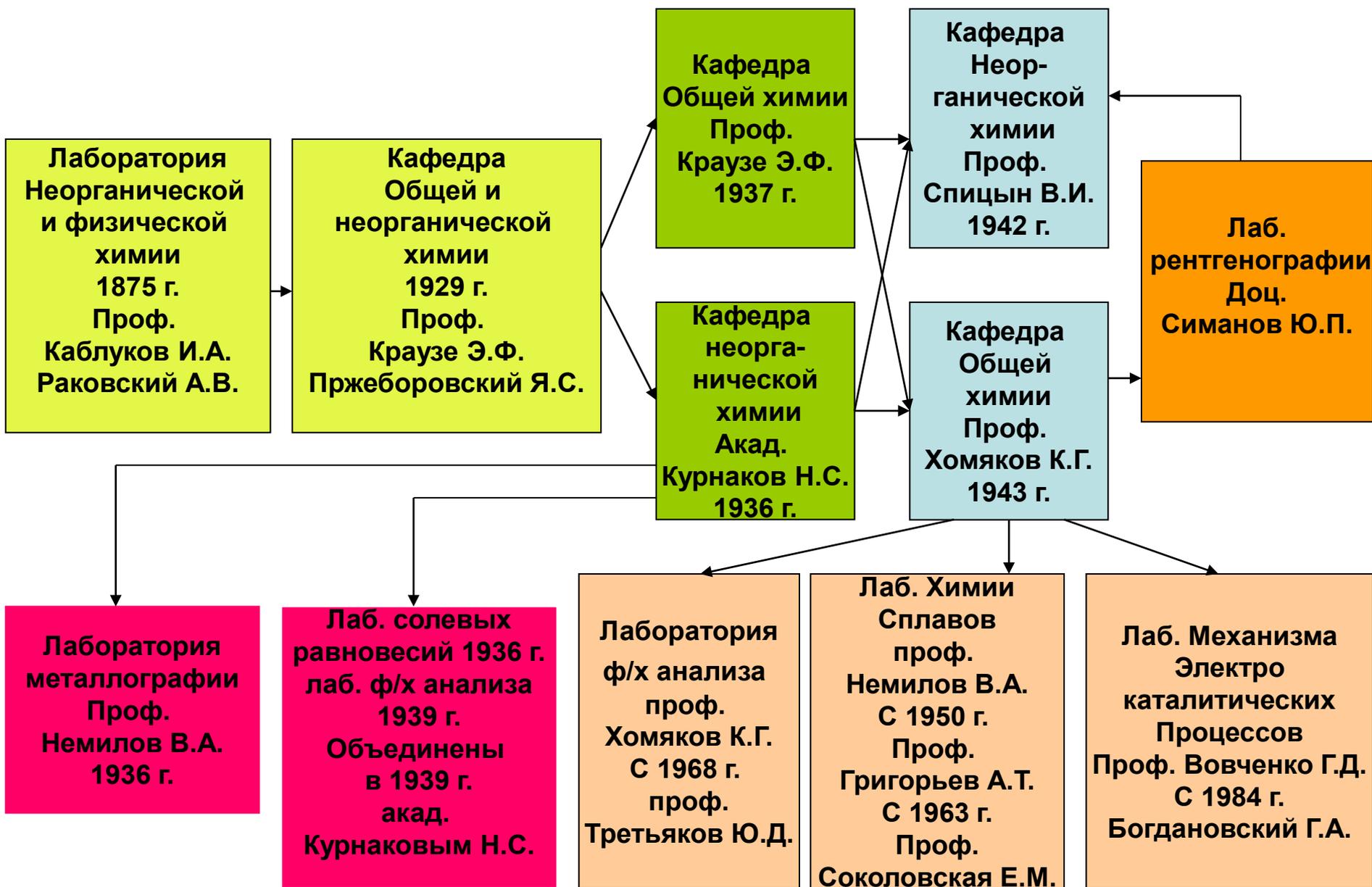
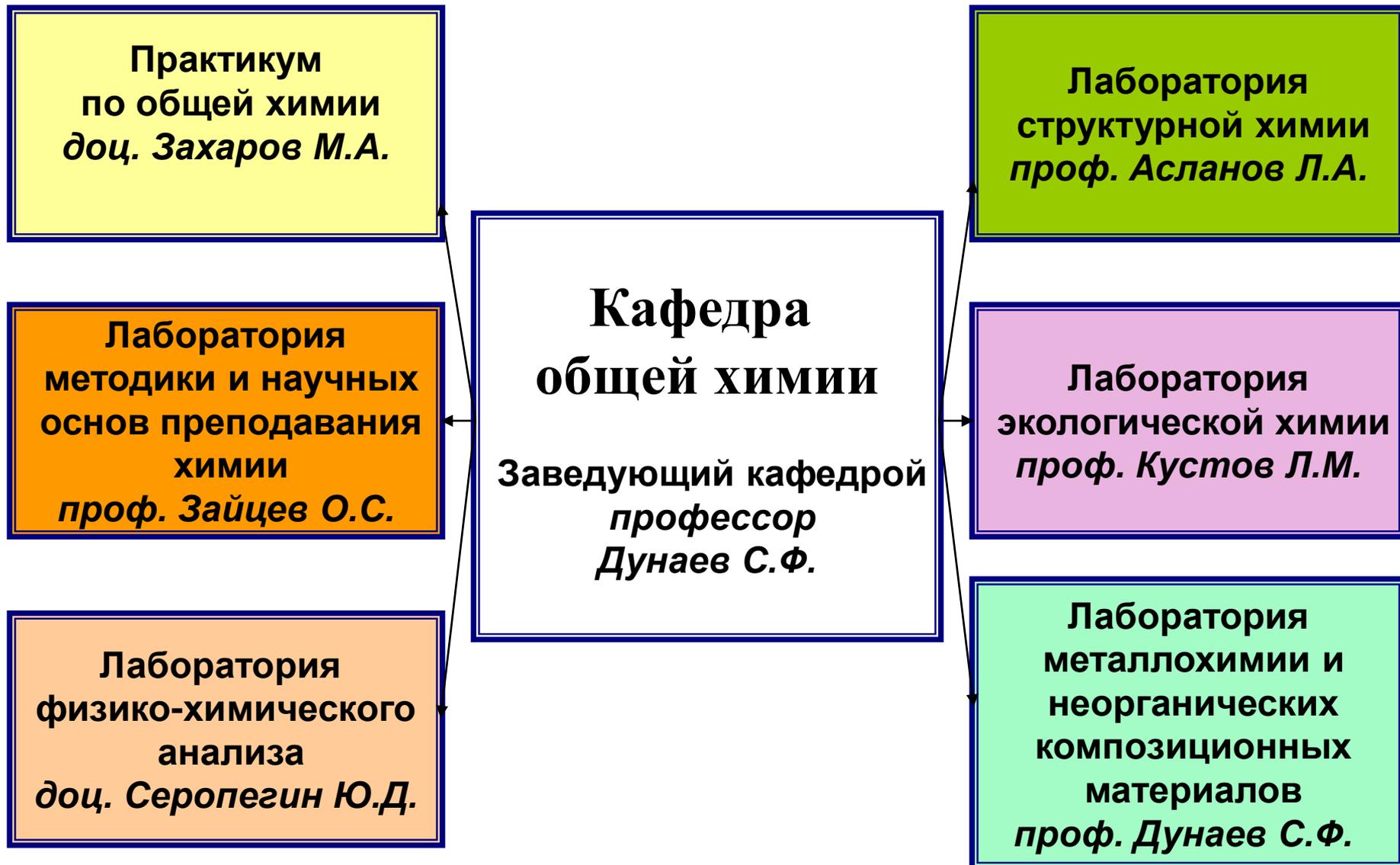


ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ

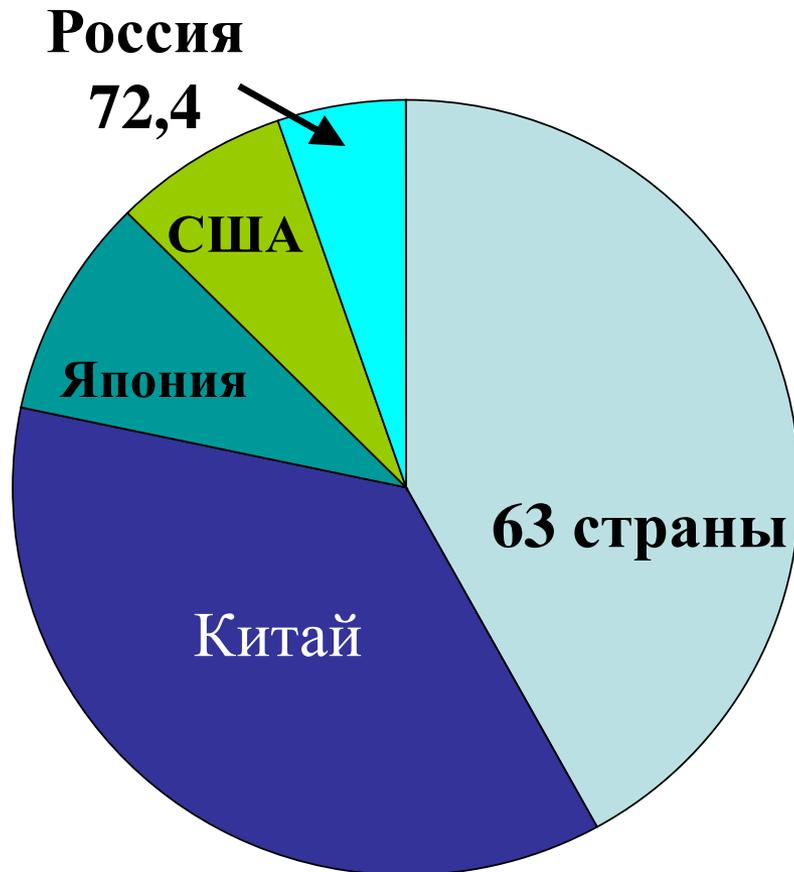


Структура кафедры общей химии



Металлургическая промышленность является одной из отраслей специализации России в современном международном разделении труда

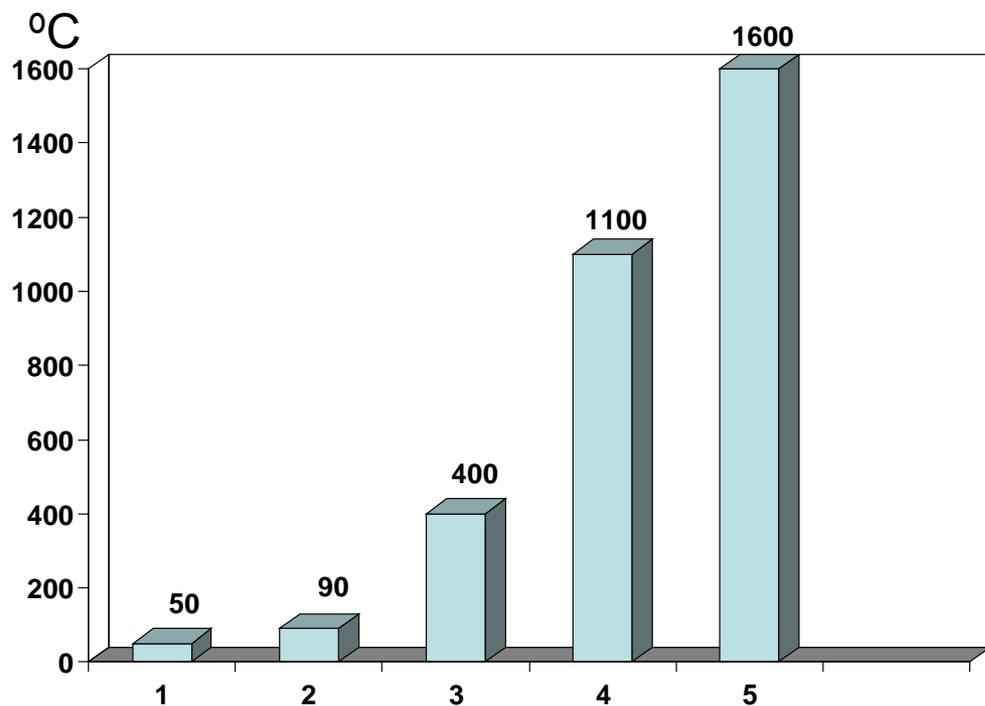
Мировое производство стали в млн.тонн



По производству и экспорту металла Россия занимает в мире

Производство и экспорт	Место
Производство стали	4
Производство стальных труб	3
Экспорт металлопродукции	3
Производство алюминия	2
Экспорт алюминия	1
Производство никеля	1
Экспорт никеля	1
Производство титанового проката	2

Экстремальность условий эксплуатации летательных аппаратов



Температуры поверхности
летательных аппаратов разного
поколения:

- 1- учебный самолет 1930-х годов,
- 2 – истребитель 1940-х годов,
- 3 – перехватчик 1980-х годов,
- 4 – «Шатл»,
- 5 – «Восточный экспресс».

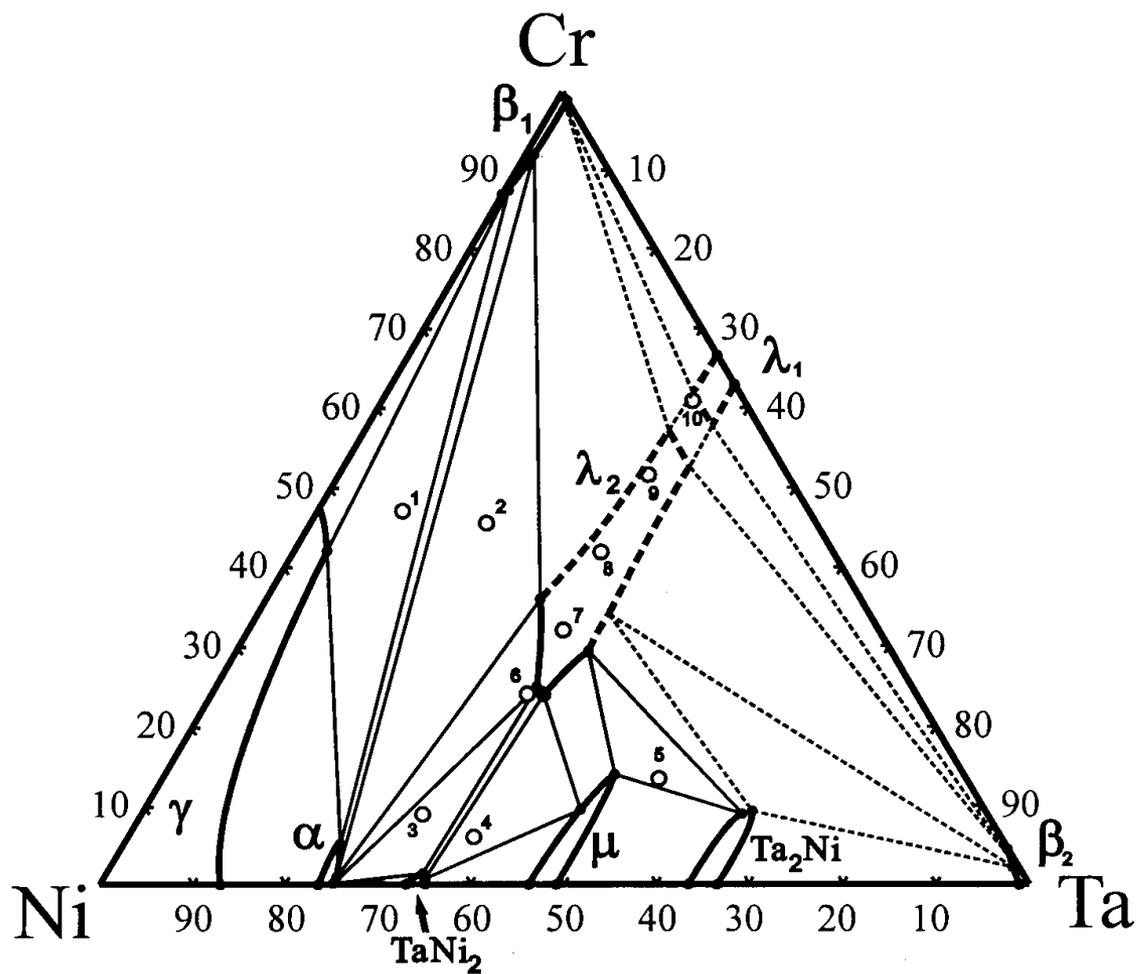
2. Лаборатория металлохимии.

- **Исследование многокомпонентных металлических систем на основе никеля, с целью создания новых жаропрочных сплавов.**

Исследуются системы

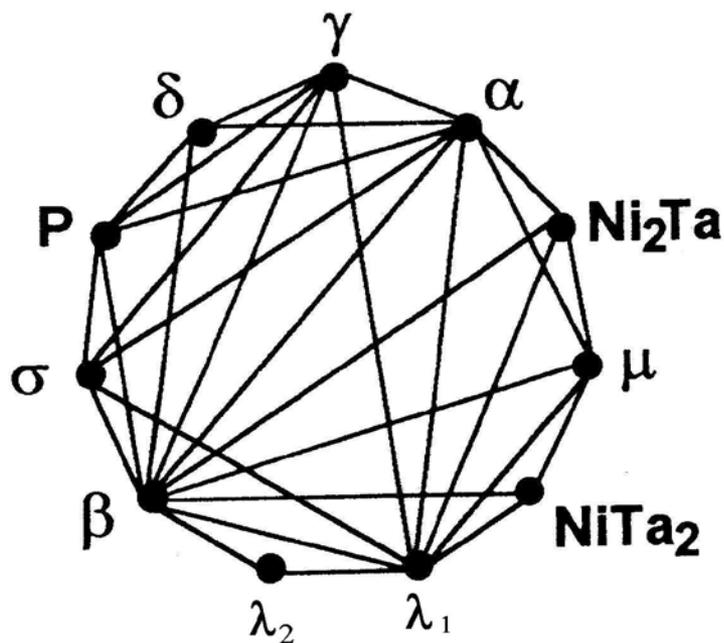
**Вед. науч. сотр. В.Н. Кузнецов,
Вед. науч. сотр. Е.М. Слюсаренко**

Ni-Co-Cr-V	
Ni-Nb-Re-Cr	Ni-Re-Cr-Mo
Ni-Nb-Re-V	Ni-Re-Mo-W
Ni-Nb-Re-Mo	Ni-Re-Cr-V
Ni-Nb-Re-W	Ni-Re-V-W
Ni-Nb-Cr-W	Ni-Re-V-Mo
Ni-Re-V-Nb-Cr-Mo-W	



• - состав равновесных фаз

○ - брутто-состав сплава



Граф системы
Ni-V-Nb-Ta-Cr-Mo-W
при 1375 К.

- В результате исследования семикомпонентной системы Ni-V-Nb-Ta-Cr-Mo-W при 1375 К с помощью метода графов установлено, что:
- Семифазных равновесий в системе нет.
- Шестифазных равновесий в системе нет.
- Существует четыре пятифазных равновесия: $\alpha\text{-}\beta\text{-}\gamma\text{-}\delta\text{-}\rho$, $\alpha\text{-}\beta\text{-}\gamma\text{-}\sigma\text{-}\rho$, $\alpha\text{-}\beta\text{-}\mu\text{-}\lambda_1\text{-Ni}_2\text{Ta}$, $\alpha\text{-}\beta\text{-}\gamma\text{-}\sigma\text{-}\lambda_1$; и два четырехфазных равновесия, включающих фазы, которые не входят в пятифазные равновесия: $\beta\text{-}\mu\text{-}\lambda_1\text{-NiTa}_2$, $\beta_1\text{-}\beta\text{-}\lambda_1\text{-}\lambda_2$.

Микроструктура
направленнокристаллизованного
сплава: эвтектика $\text{Ni}_3\text{Al} + \text{Ni}_3\text{Nb}$,
легированная 5 вес. % Ni_3Ta .



Стимулы образования различных состояний материала

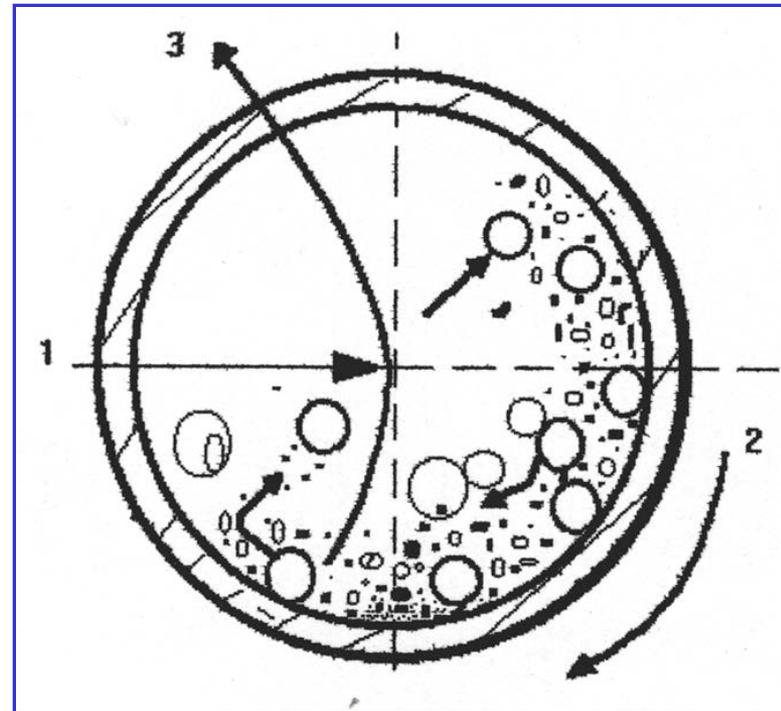
- **Аморфное** – наличие и рост химического ближнего порядка произвольного типа при переохлаждении, затруднения во вхождении структурной единицы расплава в растущий кристалл
- **Квазикристаллическое** – наличие определенного типа химического ближнего порядка, облегчающего образование квазикристалла
- **Нанокристаллическое** – достаточное для зарождения, но недостаточное для роста количество структурных единиц расплава.

Механохимический синтез металлических материалов – механическое сплавление

Металлические порошки или их смеси в результате движения шаров подвергаются периодическому ударному и истирающему воздействию.



Шаровая мельница



*Схема барабана шаровой мельницы:
1 - центробежная сила, 2 - направление движения
контейнера, 3 - направление движение водила*

• Прибор для высокотемпературного жидкофазного синтеза – печь для дуговой плавки МАМ – 1 (Buhler).



• Прибор для высокотемпературного жидкофазного синтеза – установка индукционного нагрева.

• Печи для гомогенизирующего отжига сплавов.

Лаборатория неорганических композиционных материалов.

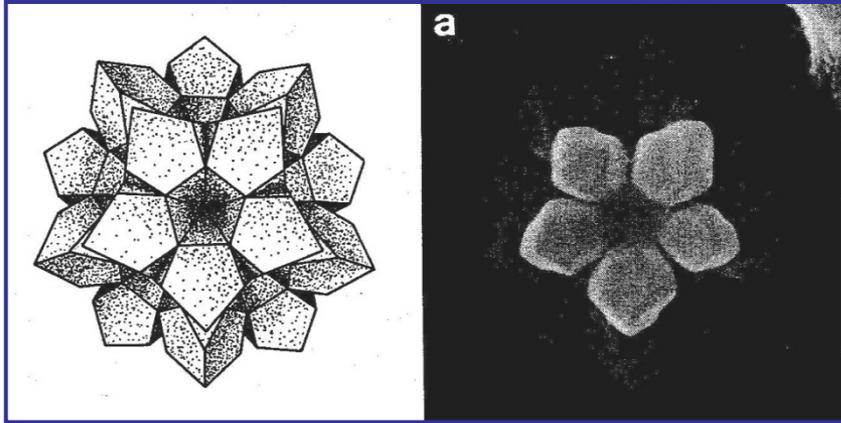
Теоретические и экспериментальные принципы прогнозирования возможности получения металлических сплавов в аморфном квазикристаллическом и наноструктурном состояниях.

**Проф. С.Ф. Дунаев,
Проф. А.И. Зайцев,
Проф. В.И. Фадеева,
сотрудники кафедры**

Созданы основы для получения легких аморфных материалов с удельным весом $\leq 2-2,5$ г/см³, высокой прочностью более 1000 МПа, хорошей пластичностью и коррозионной стойкостью на основе сплавов Al-La, а также перспективных аморфных материалов с высокой прочностью ($> 3200-3500$ МПа) и твердостью ($>12,5$ ГПа) на основе сплавов железа.

Квазикристаллы

парадоксальная с точки зрения классической кристаллографии структура



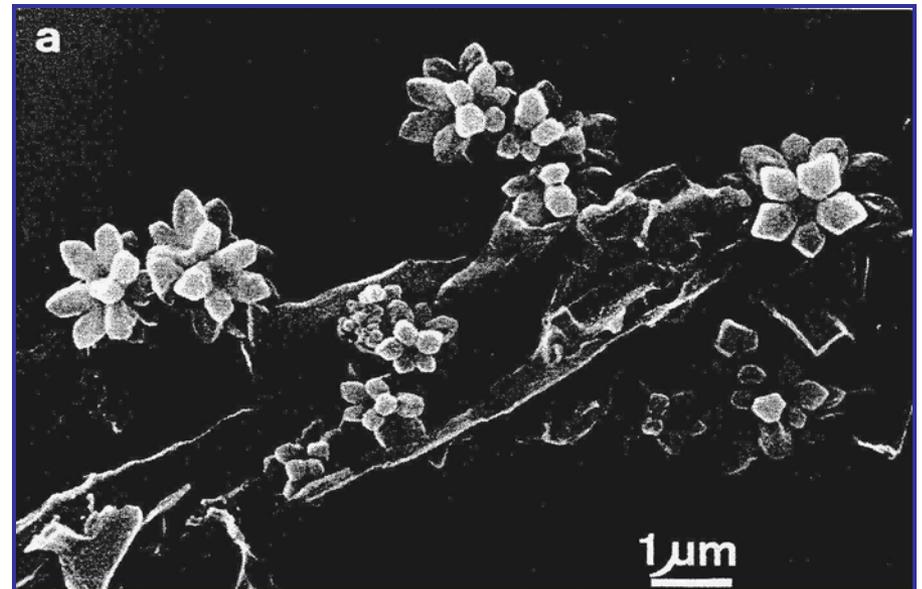
Низкая теплопроводность, высокое удельное электросопротивление, высокая твердость, низкий коэффициент трения, химическая, коррозионная, радиационная стойкость.

Микротвердость меди 48 кг/мм², алюминия 87 кг/мм², стали 120 кг/мм², квазикристаллов Al-Cu-Fe 520 кг/мм²

Окружение атомов может иметь симметрию 5-го, как у пятиконечной звезды, 7-го или даже более высокого порядка.



отсутствие трансляционной симметрии



Икосаэдрические квазикристаллы Al-Mn

Новые технологические решения

Нанотехнологии –

это производственные процессы,
в которых необходимые служебные
характеристики материала достигаются
путем управления
наноразмерными объектами

Доля наноструктурной составляющей объемного материала

полная или преобладающая

малая

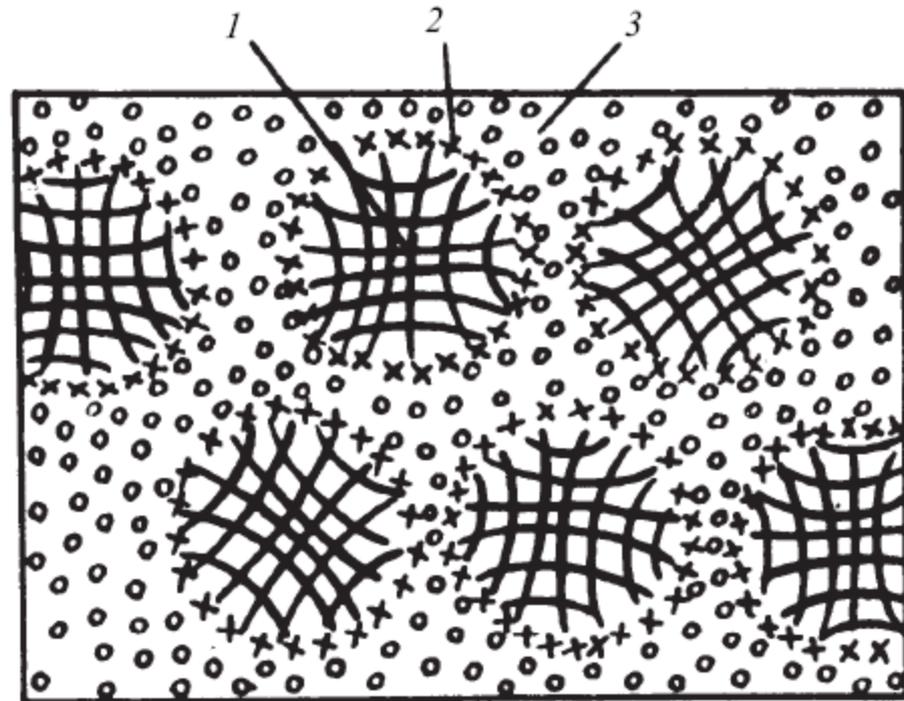
Материалы с большой объемной долей наноразмерных образований

Магнитомягкие сплавы на основе железа с нанокристаллической структурой

Finemet



Этот сплав производится
и используется в
промышленных масштабах

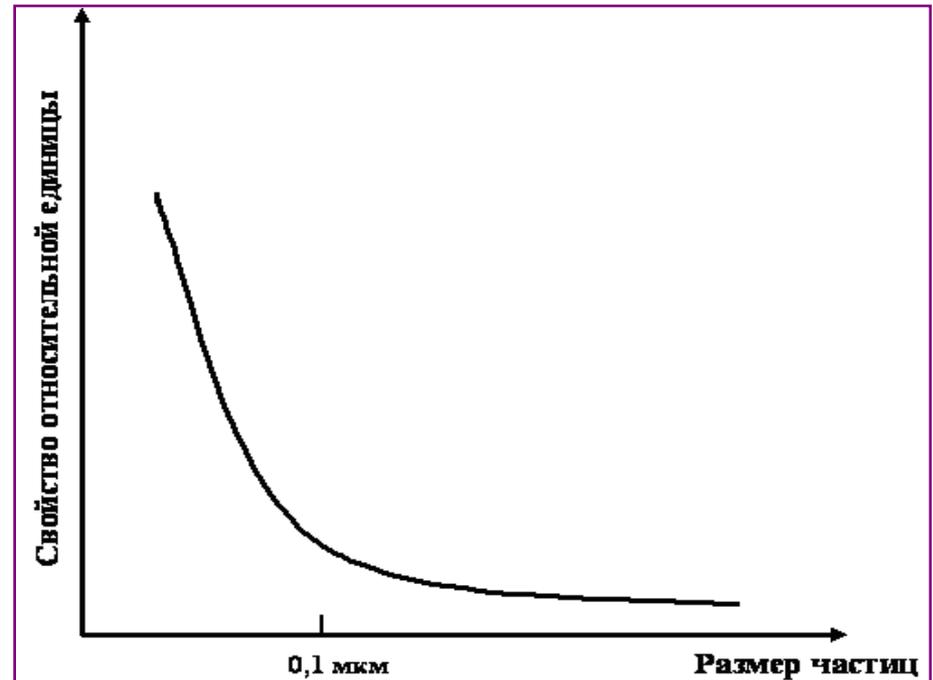


Структурная модель

1-нанокристаллы (10-20 нм), 2-переходная область
3-прослойки аморфной фазы

Материалы с малой объемной долей наноразмерных образований

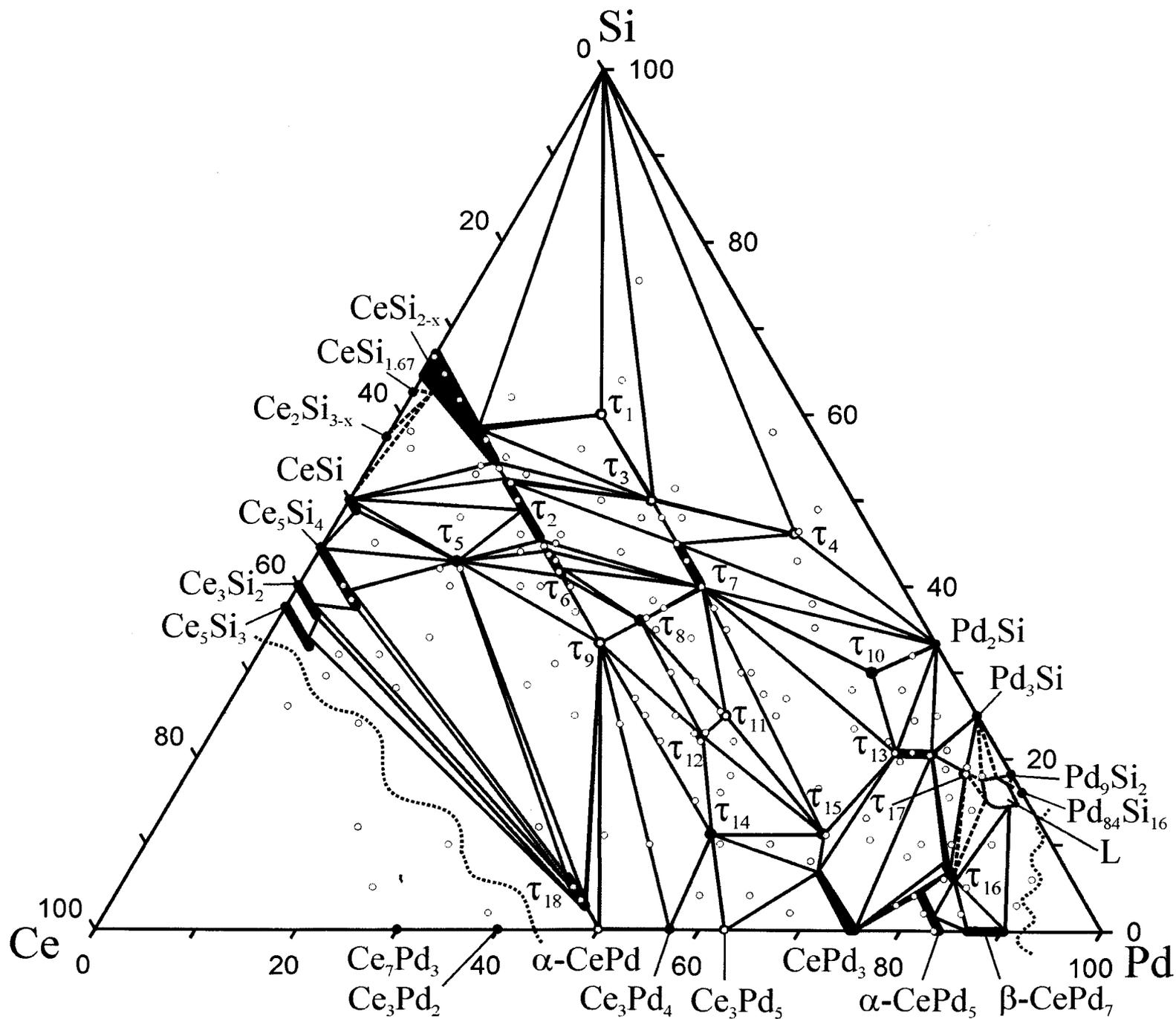
- измельчается зеренная структура,
- повышаются прочностные характеристики,
- повышается твердость,
- снижается штампуемость,
- достигаются экстремальные значения ряда физических и физико-химических свойств, в частности:
 - магнитной индукции насыщения,
 - коррозионной стойкости.



Влияние дисперсности выделений неметаллических включений на свойства массовых высококачественных сталей

Направление исследований

- контролируемая кристаллизация расплава
- контролируемые процессы превращения предварительно полученного метастабильного состояния
- контролируемые процессы выделения наноразмерных частиц неметаллических выделений

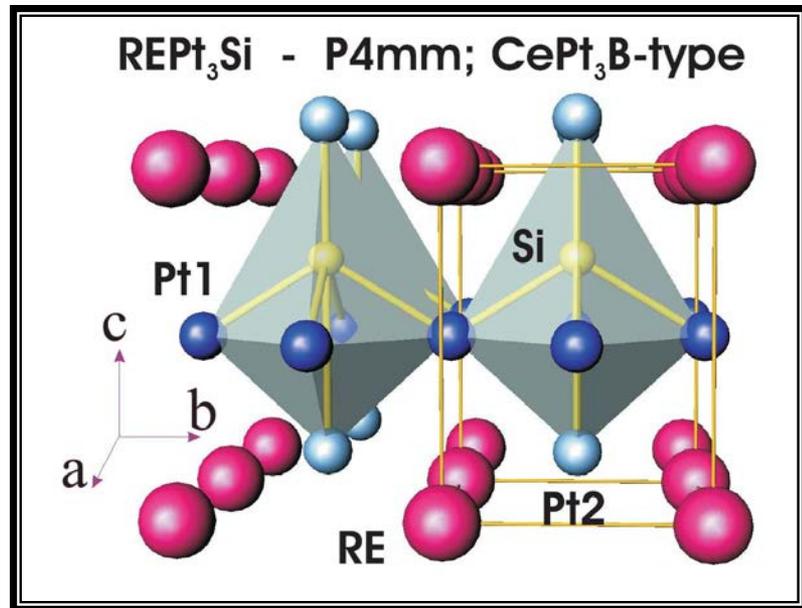


Лаборатория физико-химического анализа.

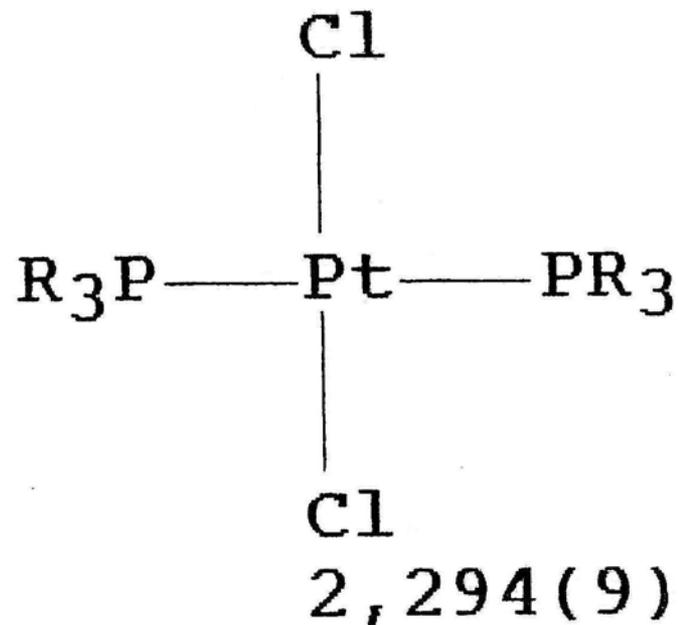
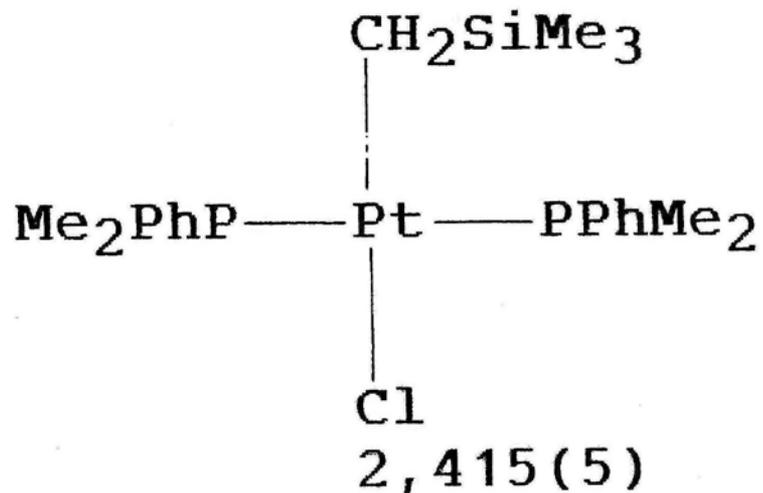
1. Синтез, исследование взаимодействия редкоземельных металлов с переходными металлами и элементами 14 (IV A), группы в многокомпонентных системах, изучение кристаллохимических характеристик и установление структуры новых ИМС, изучение их физических свойств.

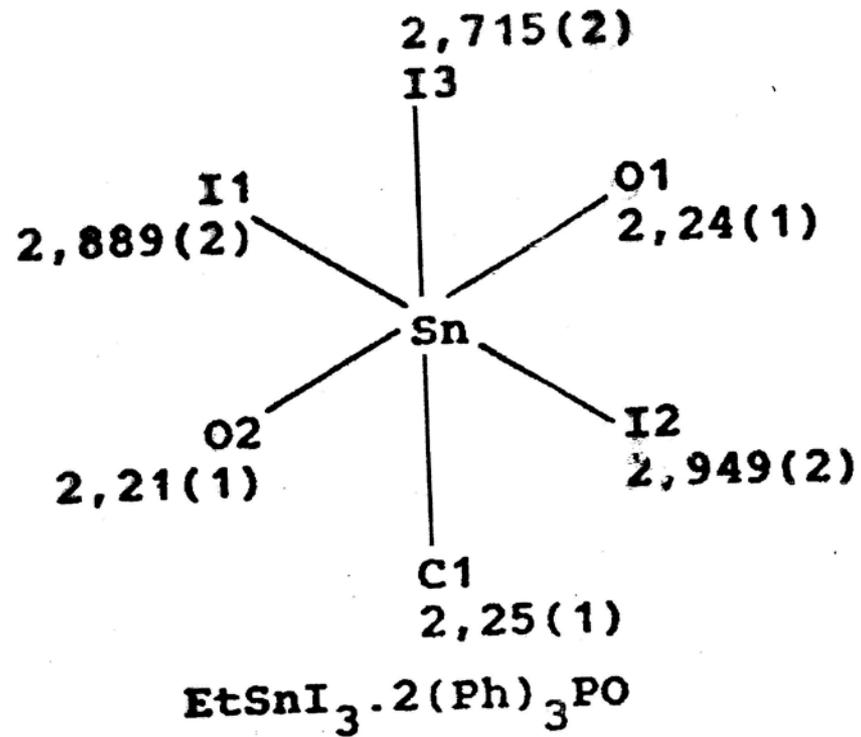
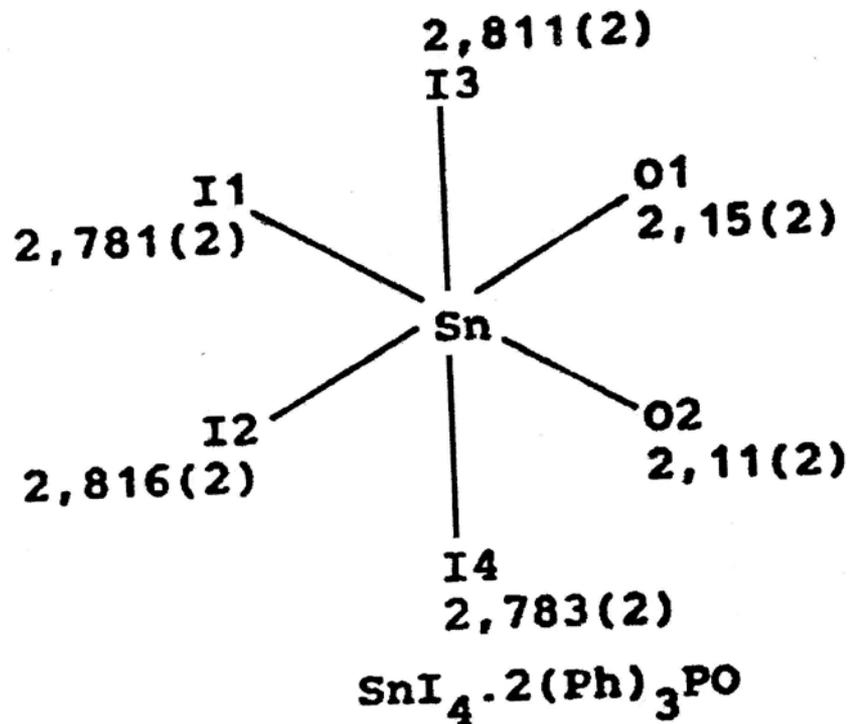
Доцент Ю.Д. Серопегин,
Вед. науч. сотр. А.В. Грибанов,
сотрудники кафедры

Отсутствие центра инверсии в кристаллической структуре ИМС CePt_3Si даёт возможность изменить подходы к описанию поведения тяжелофермионных сверхпроводников.

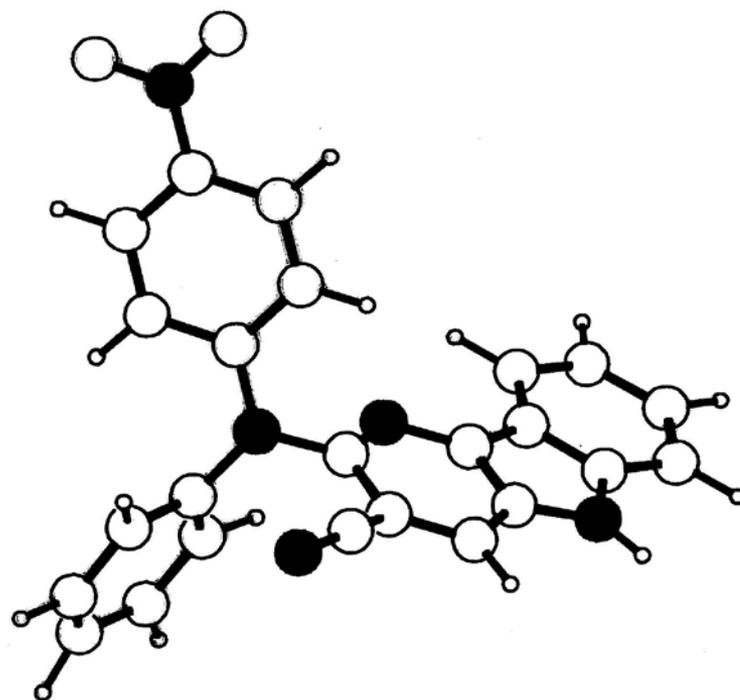
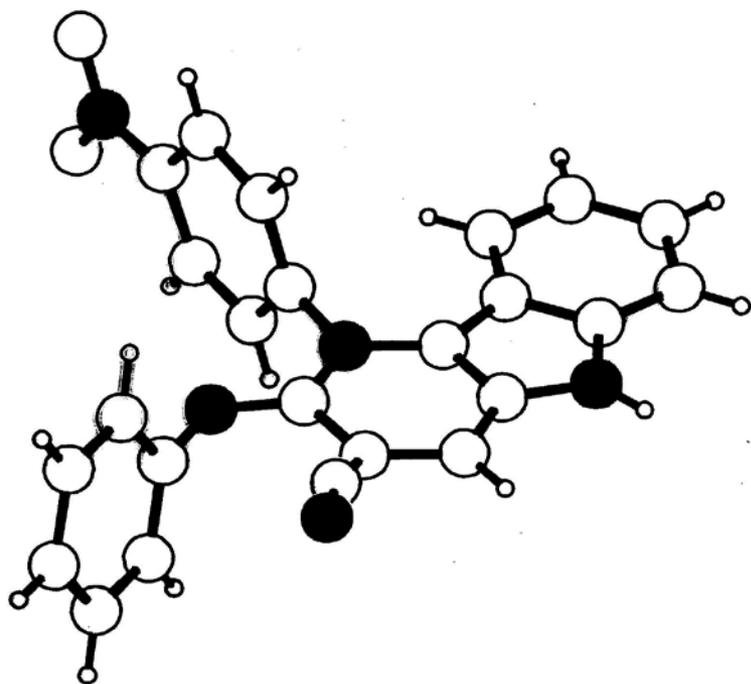


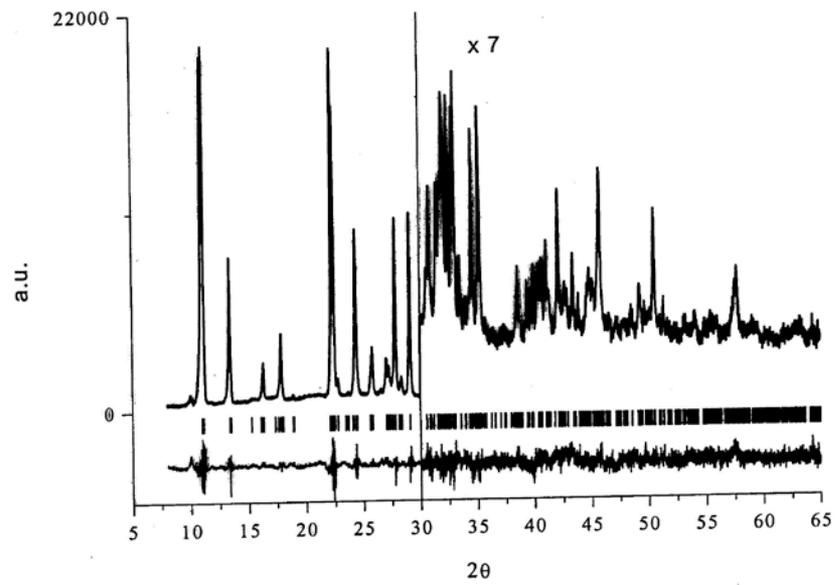
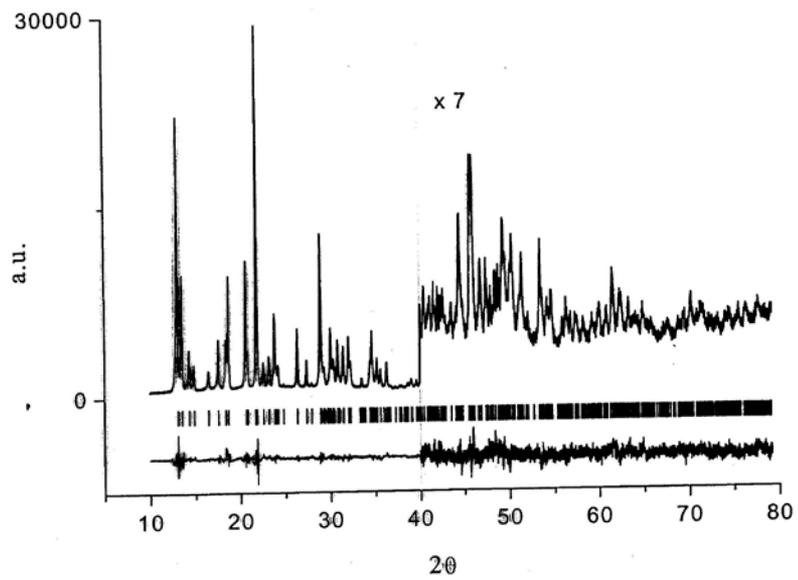
Лаборатория структурной химии (проф. Асланов Л.А.)

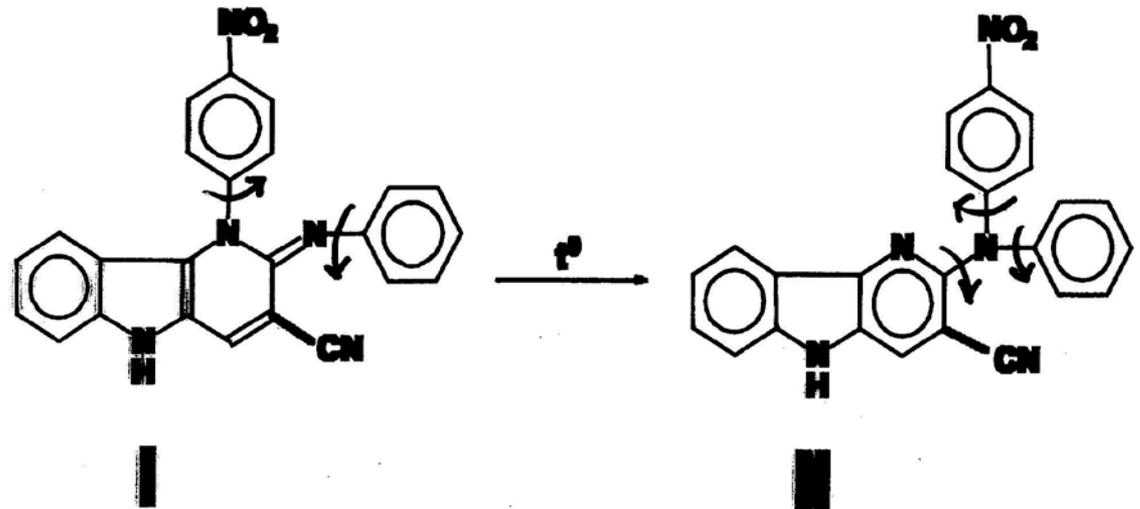




Новые методы определения молекулярных структур. (Доктор физико-математических наук В.В.Чернышов)





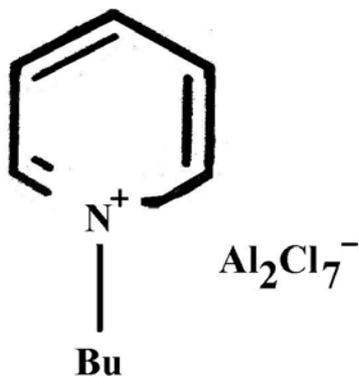


Crystal data		
a, Å	16.131	22.466
b, Å	18.070	24.859
c, Å	14.349	6.906
β , °	91.95	
V, Å ³	4180	3857
Sp. gr.	P2 ₁ /n	Pbca
Z	8	8

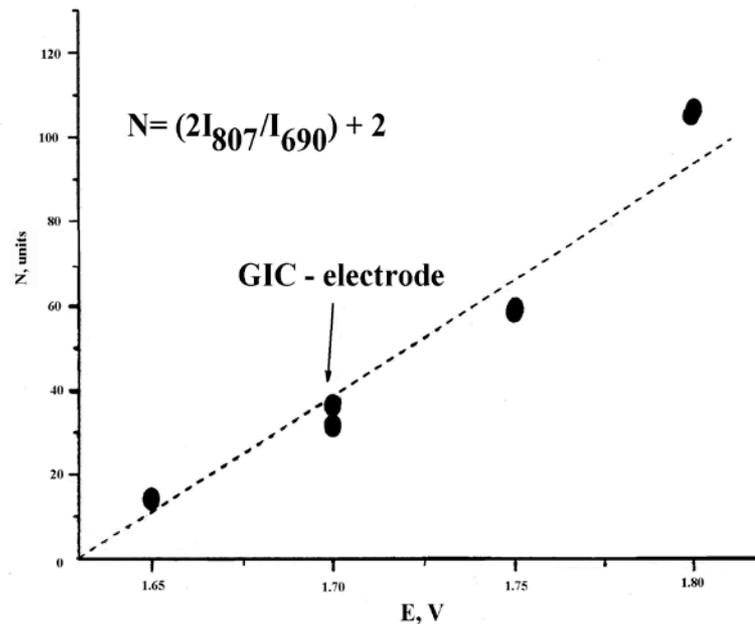
ЛАБОРАТОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ (ПРОФ. Л.М.КУСТОВ)

- **ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗ**
- **ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ (АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ, МОДИФИЦИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ)**
- **ИОННЫЕ ЖИДКОСТИ КАК КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СРЕДЫ И ЭЛЕКТРОЛИТЫ**
- **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**
- **ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИЯ ГЕТЕРОГЕННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ**

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ БЕНЗОЛА В ИОННЫХ ЖИДКОСТЯХ



ИОННАЯ ЖИДКОСТЬ



ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ БЕНЗОЛА ОТ ПОТЕНЦИАЛА

ОСНОВЫ МАРКЕТИНГА В ХИМИИ

1. Общие вопросы (рынок, маркетинг, управление)

- **Наукоемкий товар и наукоемкие технологии; жизненный цикл товара; научно-технический уровень товаров.**
- **Ценообразование.**
- **Реклама и маркетинг.**
- **Маркетинговые исследования.**
- **Конкуренция и конкурентоспособность.**
- **Интеллектуальная собственность и патентно-лицензионная деятельность.**

Факультет Педагогического образования МГУ
Специальность «Преподаватель химии»

- Проф. Зайцев Олег Серафимович

Методика преподавания химии в высшей школе.

- С.н.с. Загорский Вячеслав Викторович

- **Личностно-ориентированное преподавание химии.**

- Доц. Батаева Елена Викторовна

- **Методика преподавания химии в школе.**

- **Методика подготовки, организации и проведения урока химии.**

- **Практикум по демонстрационному химическому эксперименту.**

- Доц. Архангельская Ольга Валентиновна,

- М.н.с. Тюльков Игорь Александрович

- **Методика проведения семинарских занятий по химии.**

- **Методика решения задач по химии в школе и ВУЗе.**