

**КАФЕДРА**

**ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА**

# Направление подготовки магистров 223200.68 «Техническая физика»

## Программа

«Интегрированные анализаторные  
комплексы и информационные  
технологии предприятий ТЭК»

*Руководитель программы: д.т.н., проф.  
Успенская Майя Валерьевна*

# ЦЕЛЬ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

подготовка специалистов  
международного уровня для  
предприятий ТЭК,  
а также специалистов в сфере  
обучения и подготовки,  
аналитического  
приборостроения,  
экологической безопасности,  
IT- и нанотехнологий.



# Основные направления научных работ

- Физические принципы аналитического приборостроения;
- Интегрированные анализаторные комплексы на предприятиях ТЭК;
- Разработка компьютерных комплексов для автоматизированного контроля физических, химических, механических, термических, реологических и некоторых других свойств продуктов нефтепереработки;
- Моделирование технологических процессов нефтепереработки и физико-химических закономерностей протекания реакций;



# Основные направления научных работ



- Разработка систем автоматизации производственных и технологических процессов продукции ТЭК, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- Информационные технологии и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем на предприятиях ТЭК;
- Неразрушающие методы контроля и диагностики;

# Основные направления научных работ



- Разработка встроенных микропроцессорных комплексов для управления технологическими процессами и измерением широкого круга физико-химических параметров;
- Разработка критериев и методов прогнозирования разливов нефти и нефтепродуктов; теория катастроф;
- Разработка комплексов автоматизированных методик анализа различных веществ.

# При кафедре ИТТЭК существует аспирантура по трем специальностям:

- 05.11.07 - «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»
- 05.17.06 – «Технология и переработка полимеров и композитов »
- 02.00.04 - «Физическая химия»



# Руководители магистерских диссертаций

- Успенская М.В. , д.т.н., профессор, зав. каф.;
- Новиков А.Ф., д.т.н., профессор;
- Зуев В.В., д.х.н., профессор;
- Слободов А.А., д.х.н., профессор;
- Ермаков С.С., д.х.н., профессор;
- Тарасов Б.П., к.х.н., доцент;
- Клим О.В., к.т.н., доцент;
- Банных О.П., к.т.н., доцент;
- Никехин А.А., к.ф.-м.н.;
- Тупицына А.И., к.ф.-м.н.







**На базе кафедры созданы  
следующие лаборатории:**

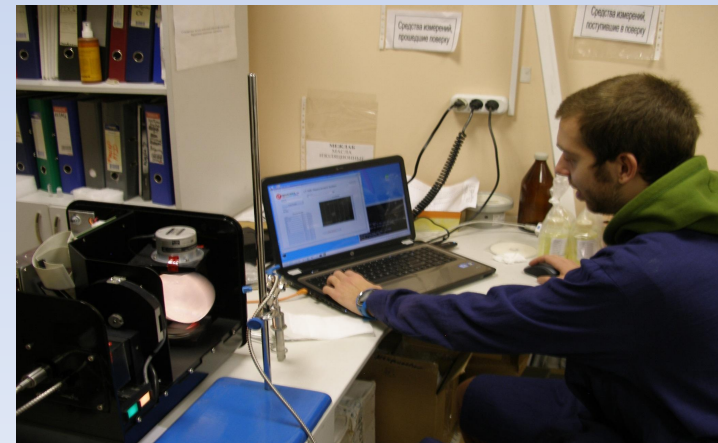
- 1. Smart-Материалов;**
- 2. Лаборатория нефти и нефтепродуктов;**
- 3. Физико-химических методов анализа;**
- 4. Эколого-аналитический центр.**



# Лабораторная база

Кафедра имеет современное компьютерное и лабораторное оснащение

**Приборное оснащение** : TMA 402 F1/F3 Hyperion NETZSCH (Термомеханический анализ определяет изменения размера или объема твердых тел, жидкостей или вязких материалов как функции от температуры и/или времени под определенной механической нагрузкой), TG 209 F1 Libra NETZSCH (Термогравиметрический анализ используется в исследовании и разработках различных веществ и конструкционных материалов, как жидких, так и твердых, для того, чтобы получить информацию об их термостойкости и составе), DSC 204 F1 Phoenix NETZSCH (Дифференциальная сканирующая калориметрия позволяет множество разнообразных величин, характеризующих свойства веществ и материалов и представляющих интерес, как для теории, так и для практики. ДСК позволяет, измерить характеристические температуры и выделяемое или поглощаемое тепло физических процессов или химических реакций, происходящих в образцах твердых тел и жидкостей при их контролируемом нагреве или охлаждении) и т.д.



# ИК-спектроскопия

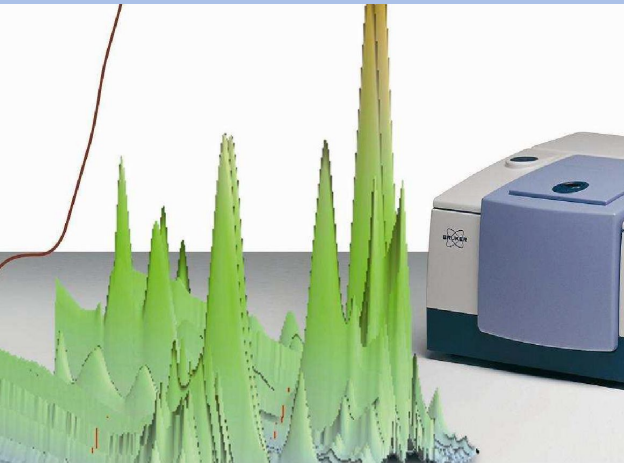


Инфралюм ФТ-02 - универсальный Фурье-спектрометр среднего ИК-диапазона для лабораторного применения, снабженный системой сбора и обработки данных на базе персонального компьютера и пакетом аналитических программ.

- Рабочий спектральный диапазон,  $\text{см}^{-1}$  (мкм) 400-7500 (25...1,33)
- Спектральное разрешение -  $0,7 \text{ см}^{-1}$
- Среднее время одного сканирования (с) для спектрального разрешения:
- $0,5 \text{ см}^{-1}$  6
- $16 \text{ см}^{-1}$  0,8
- Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения волновых чисел -  $\pm 0,02 \text{ см}^{-1}$
- Время непрерывной работы спектрометра - не менее 8 ч
- Потребляемая мощность 80 Вт
- Габаритные размеры спектрометра - 580\*515\*295 мм
- Масса спектрометра - 37 кг

# ИК-спектроскопия

## Фурье-ИК спектрометр для работы в диапазоне ближнего и среднего ИК



**Спектральный диапазон: не менее 15000 - 350 см<sup>-1</sup>.**

**Разрешение: не менее 0,6 см<sup>-1</sup>.**

**Точность волнового числа лучше 0.01 см<sup>-1</sup> при 2,000 см<sup>-1</sup>**

**Фотометрическая точность лучше 0.1% T**

**Соотношение сигнал/шум при 5 сек сканирования: >6,000:1 (= <7.2 · 10<sup>-5</sup> AU) пик к пику при разрешении 4 см<sup>-1</sup>**

**Соотношение сигнал/шум (достижимое): 3000:1 для одного сканирования при разрешении 4 см<sup>-1</sup>, 45000:1 для одной минуты сканирования при разрешении 4 см<sup>-1</sup>**

**Интерферометр: не требующий динамической настройки и юстировки, уголкового высокостабильный, с зеркалами с золотым напылением.**

**Скорость сканирования: 5 скоростей, 2.2 – 80 кГц (1.4 - 51мм/сек)**

- **Двухканальный сбор данных.**
- **Автоматическая коррекция влияния атмосферы.**



# Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ



Спектрометр  
«Спектроскан Макс GV»  
относится к аналитическому  
оборудованию, а конкретно – к  
приборам для химического  
анализа.

- Диапазон определяемых элементов от  $^{11}\text{Na}$  до  $^{94}\text{Pu}$
- Время количественного анализа пробы от 3 мин
- Время одного элементоопределения от 10 до 100 секунд
- Собственная аппаратная погрешность - 0,5 %
- Кристалл-анализаторы по Иогану и Иогансону LiF(200), C, PET, KAP, ML (44E)
- Радиационная безопасность - освобождён от регламентации по радиационному фактору
- Габаритные размеры и масса:
  - спектрометрический блок  
550\*450\*450 мм; 70 кг
  - блок высоковольтного источника питания  
240\*440\*450 мм; 30 кг
  - блок вакуумного насоса 130\*200\*320 мм; 15 кг
- Питание 220 В~220 В, 50 Гц, ~ 380 В
- Потребляемая мощность от сети 850 Вт

# ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

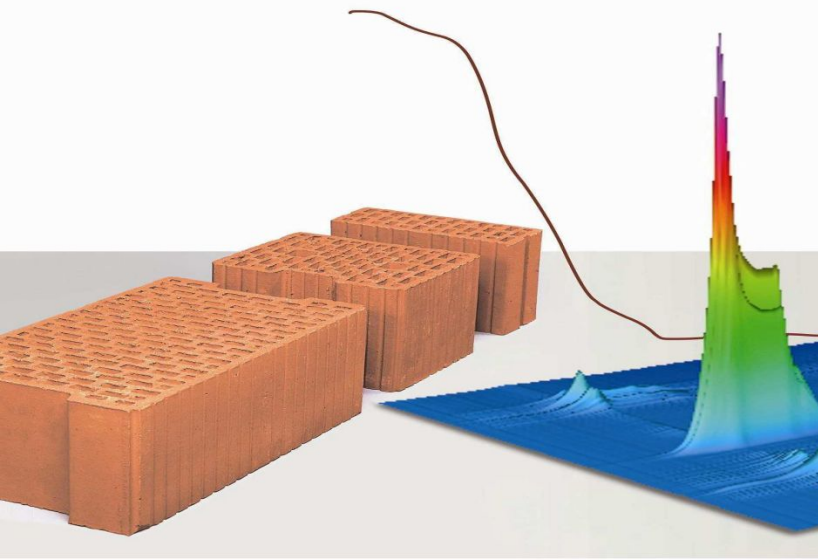
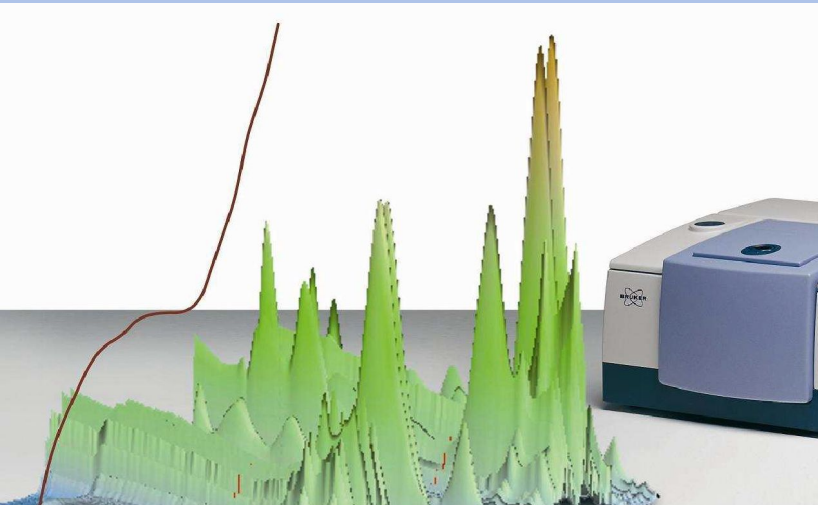


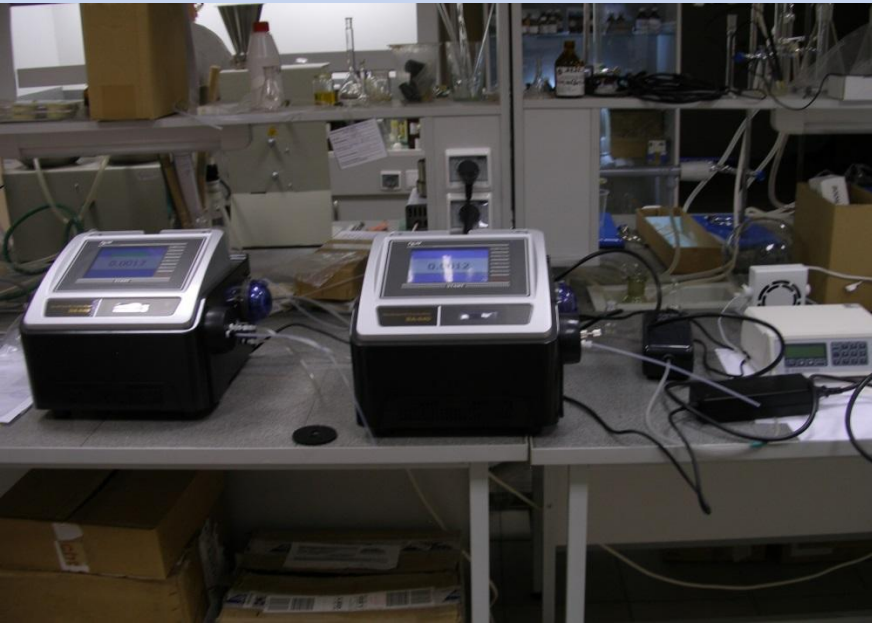
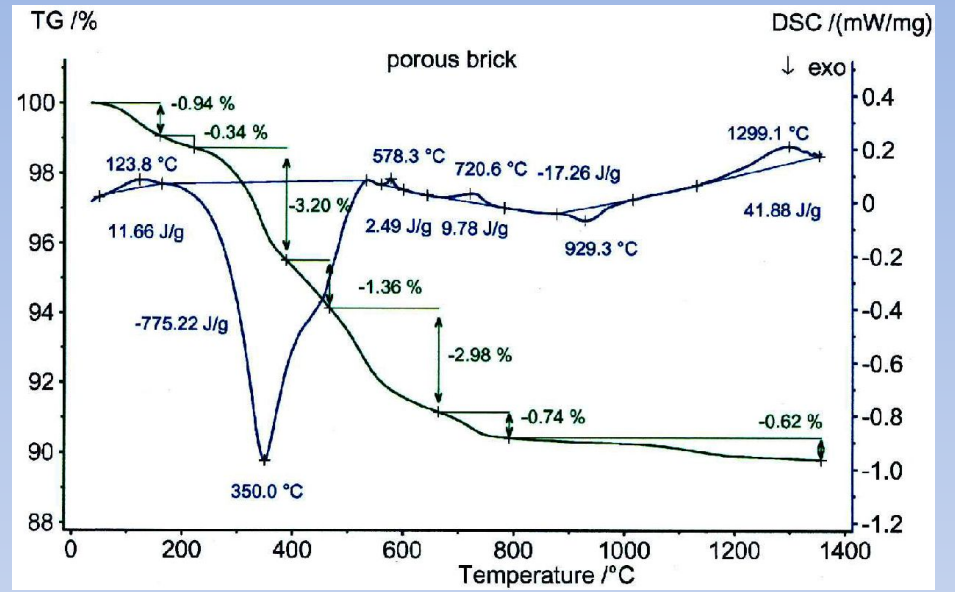
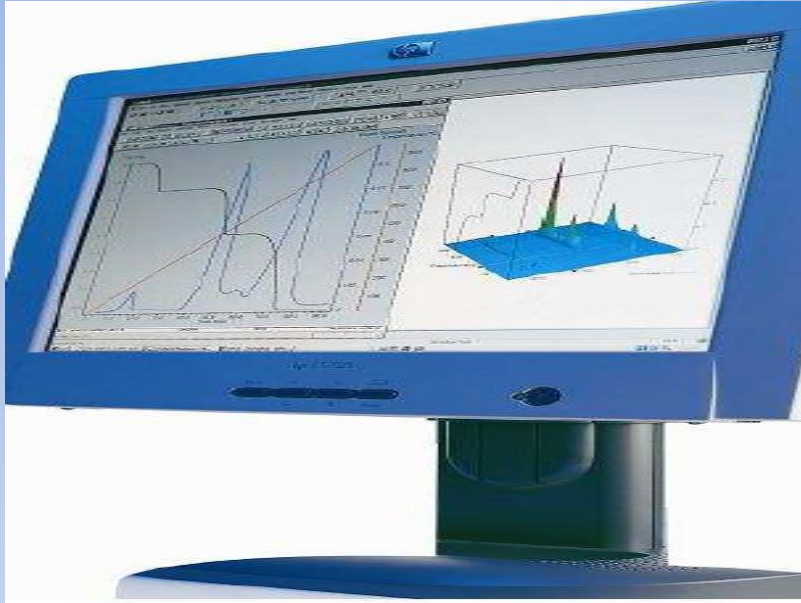
# Применения: строительные материалы

Для энергосберегающих технологий в строительстве (например, возведение стен) требуются материалы с низкой теплопроводностью. Это достигается путем использования кирпичей и блоков с высокой пористостью. Для образования в них полостей глину смешивают с разнообразными органическими продуктами, способствующими образованию больших объемов пустот во время обжига.

Выгорание органики в стандартном глиняном блоке сопровождается большим высвобождением энергии (775 Дж/г). Вода и двуокись углерода являются главными летучими компонентами во время выгорания связующих, но Фурье-ИК спектрометр также четко регистрирует выделение из глины фтористого водорода HF и двуокиси серы SO<sub>2</sub>.

Идентификация выделяющихся продуктов позволяет оптимизировать процессы обжига с экономической и экологической точек зрения.







# Контакты

197101, Санкт-Петербург,  
Кронверкский пр., д. 49  
тел. (812) 232-37-74

Сайт кафедры: <http://kittek.iff.ifmo.ru>

