

В области исследований конденсированных сред ядерно-физическими методами (2008 г.)

Разработаны методы нейтронной и синхротронной диагностики микротвэлов, основанные на комплексном использовании дифракционных и радиографических методик. Показана возможность определения плотности, толщины покрытий и изотопного состава сердцевины, (РНЦ КИ).

Разработан метод «селективного удаления атомов» для управляемого создания композиционных наноматериалов. Этим методом получен опытный образец магнитной паттернированной структуры с поверхностной плотностью записи 153 Гбит/кв.дюйм, который не имеет мировых аналогов, (РНЦ КИ).

Впервые удалось экспериментально и теоретически описать эффект шепчущей галереи на вогнутых сферических поверхностях в жёстком диапазоне рентгеновских длин волн (0.15 – 0.3 нм), (ИКАН).

С использованием методов EXAFS, XANES, малоуглового и диффузного рассеяния синхротронного излучения исследовано влияние способов приготовления наноразмерных металлических частиц на их каталитическую активность, а также размерные эффекты в адсорбции и катализе на металлах, (ИЯФ СО РАН, Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН).

Методом EXAFS-спектроскопии исследованы структурные параметры гетероструктур Ge/Si с квантовыми точками в зависимости от числа слоев, их эффективной толщины и барьерного слоя между ними, (ИЯФ РАН, ИНХ СО РАН, ИФП СО РАН).

Разработан экспериментальный метод массового широкодиапазонного (2 нм – 200 нм) измерения размеров нанобъектов с помощью мягкой абляции под действием пучка терагерцового излучения и масспектрометра, (ИЯФ РАН, ИХКГ СО РАН, ИЦиГ СО РАН).

Методом нейтронной поляризационной рефлектометрии впервые измерены эффекты нелокальной электродинамики в сверхпроводниках первого рода, (ОИЯИ, Католический университет Левена (Бельгия), RAL (Оксфорд, Великобритания)).

С использованием нейтронной поляризационной рефлектометрии и рефлектометрии синхротронного излучения установлены эффекты влияния сверхпроводимости в слоистых наноструктурах, (ОИЯИ, РНЦ КИ, ИФМ РАН).

Методом малоуглового рассеяния нейтронов установлены структурные аспекты стабилизации кластеров в магнитных жидкостях, (ОИЯИ, GKSS (Гамбург), VNC (Будапешт), ИФ (Бухарест)).

Подготовлен дизайн-проект нейтронографических установок первой очереди для импульсного источника тепловых нейтронов ИН-06 и импульсного источника эпитепловых и тепловых нейтронов РАДЭКС. На импульсном источнике нейтронов РАДЭКС получены первые нейтронограммы ряда поликристаллических веществ с использованием макета дифрактометра «Пресс-1», (ИЯИ РАН, ПИЯФ РАН, РНЦ КИ, ФИАН, ИКАН, ПИЯФ РАН, ИФВД РАН).

На реакторе ИРТ МИФИ выполнен цикл работ по изучению кристаллической структуры ультрадисперсных (нано-) материалов и корпусных сталей, используемых в действующих реакторах ВВЭР-440. По результатам исследований выработаны рекомендации по технологиям повышения радиационной устойчивости этих сталей, (МИФИ).

Исследованы эффекты радиационного разупорядочения в литиевых манганитах и титанатах. Установлена кристаллическая структура облученных быстрыми нейтронами соединений с тяжелыми фермионами CeMe_2Ge_2 , (ИФМ УрО РАН).

Синтезированы и методом малоуглового рассеяния нейтронов исследованы наноразмерные комплексы феррочастиц с сенсibilизатором «фотодитазин», используемым в фотодинамической терапии в онкологии. Разработан новый метод получения высоко упорядоченных искусственных опалов - фотонных кристаллов. Экспериментально доказано существование нового класса антикиральных магнетиков, (ПИЯФ РАН).