

В области физики высоких давлений (2010 г.):

На основе измерений неупругого рассеяния нейтронов и теплоемкости, а также расчетов фононного спектра и фононной плотности состояний геликоидального зонного магнетика MnSi впервые экспериментально показано, что при температурах выше точки фазового перехода в MnSi существует отрицательный вклад в теплоемкость и энтропию, что означает возникновение определенного порядка в спиновой подсистеме и является примером самоорганизации в неживой природе. (ИФВД РАН, РИЦ КИ)

Методом первопринципной молекулярной динамики с полным учетом ангармонических эффектов вычислена кривая плавления натрия до давления 100 ГПа. Рассчитанная кривая хорошо согласуется с экспериментальными данными, а также с кривой плавления натрия, вычисленной ранее в квазигармоническом приближении, что предполагает малость эффектов ангармонизма вплоть до температуры плавления. (ИФВД РАН, ФИАН)

Отработана методика синтеза аморфного Ge методом химического диспропорционирования. Обнаружен переход этой полупроводниковой фазы низкой плотности (LDA) в металлическую аморфную фазу высокой плотности (HDA) при давлениях 8–12 ГПа. Превращение между аморфными фазами LDA и HDA является обратимым и имеет значительный барический гистерезис около 4 ГПа, что характерно для фазовых переходов I рода. Фаза HDA является сверхпроводником и имеет более высокие значения T_c , чем кристаллическая фаза Ge-II со структурой типа $\beta\text{-Sn}$, термодинамически устойчивая при тех же давлениях. (ИФТТ РАН)

Исследовано фазовое превращение в жидком оксиде бора под давлением. Структурные изменения в расплаве при сжатии приводят к аномальному поведению вязкости – ее уменьшению на 4 порядка величины при сжатии до 5.5 ГПа и слабому росту при дальнейшем увеличении давления. (ИФВД РАН)

Выполнены расчеты ударной адиабаты и изоэнтроп разгрузки алюминия методом квантовой молекулярной динамики. Результаты расчетов находятся в хорошем согласии с экспериментом. Следовательно, такие расчеты с успехом могут использоваться для калибровки широкодиапазонных уравнений состояния в условиях недостатка экспериментальных данных. (ОИВТ РАН)

Показана определяющая роль механизма Юм-Розери в образовании несоразмерной модулированной структуры фосфора (при давлении 100-137 ГПа) как сверхструктуры на базе простой кубической упаковки. (ИФТТ РАН)

Соединение CeNi с переменной валентностью изучено с помощью нейтронного и синхротронного излучения при давлениях до, соответственно, 8 и 25 ГПа. Обнаружен структурный фазовый переход при давлениях 3.0–3.5 ГПа. Образовавшаяся фаза высокого давления остается стабильной до 25 ГПа и сохраняется при нормальных условиях после снятия давления. (РНЦ КИ, ОИЯИ)

В разбавленном магнитном полупроводнике $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{GeP}_2$ ($x = 0 \div 0.225$) обнаружены и исследованы магнитные фазовые переходы, а также индуцированное давлением отрицательное магнитосопротивление и магнитообъемный эффект. (ИФ ДНЦ РАН)