уделено эффективным методикам анализа решений нелинейных уравнений шредингеровского типа, основанным на аппарате обобщенных спектральных преобразований (методе обратной задачи рассеяния).

Тем не менее рецензируемая книга дает хорошее и достаточно полное представление о предмете, методах и приложениях нелинейной волоконной оптики. Благодаря доступности и ясности изложения ее можно рекомендовать не только специалистам в области лазерной физики и волоконной оптики, но и студентам старших курсов, а также аспирантам соответствующих специальностей. Издательство «Мир» планирует опубликовать русский перевод книги.

*В. А. Выслоух*

538.91(049.3)

## ДИНАМИКА НЕУПОРЯДОЧЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Dynamics of Disodered Materials/Eds. D. Richter, A. J. Dianoux, W. Petry, J. Teixeira.— Proceedings of the III Workschop. Grenoble, France, September 26 — 28, 1988. — Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo: Springer-Verlag, 1989.— 323 p.— (Springer Proceedings in Physics. V. 37).

Динамика разупорядоченных материалов сравнительно недавно была объектом новых теоретических достижений, которые послужили основой большого количества экспериментальных работ. Так, для интерпретации избыточной плотности колебательных состояний, наблюдаемой в неупорядоченных материалах или стеклах, были предложены коллективные возбуждения, называемые фрактонами, или низколежащие моды в ангармонической среде.

Рецензируемый сборник представляет материалы рабочего семинара, посвященного динамике неупорядоченных материалов, который состоялся в сентябре 1988 г. в Гренобле, и содержит 10 обзорных докладов и около 40 статей. Целью семинара было создание платформы для дискуссии между теоретиками и экспериментаторами, чьи интересы лежат в вышеуказанной области.

Динамика веществ при стекловании и в соседних областях простирается в большом диапазоне временной шкалы, и следует применять совершенно разную экспериментальную методику для всестороннего изучения этих явлений. На семинаре представлено много работ, использующих технику ЯМР, рассеяния света и др. Большинство же докладов было посвящено работам, сделанным с использованием техники нейтронного рассеяния — времяпролетные, обратного рассеяния, спин-эхо — потому, что они покрывают большую область переданных энергий и импульсов при исследовании функции отклика.

Сборник содержит пять частей. Первая часть, состоящая из одной статьи Иглстафа, является вводной в нейтронное рассеяние и представляет его как инструмент для изучения стекол.

Вторая часть посвящена динамике вблизи стеклования. Рассматривается современная теория спаривания мод, которая предсказывает существование сингулярностей в динамике при переходе жидкость — стекло. Вблизи сингулярности движение, частиц обусловливается двумя критическими масштабами времени, и корреляционная функция описывается двумя масштабирующими законами. Как результат предсказано, что сечение рассеяния нейтронов должно проявлять при стекловании аномалии около некоторой критической температуры $T_c$, расположенной обычно на 30—150 К выше температуры перехода $T_g$. Обсуждаются наиболее важные особенности этих аномалий.

В третьей части книги исследуются низкочастотные возбуждения. Низкотемпературные аномалии в кристаллах с дефектами и в стеклах, по-видимому, имеют общую природу и объясняются дополнительными низкочастотными возбуждениями, существующими в этих системах. Физическая природа этих возбуждений до сих пор не ясна. В последние несколько лет появился некоторый прогресс в понимании происхождения дополнительных низкочастотных мод в аморфных телах, особенно стимулированный экспериментами по нейтронному рассеянию. В обзоре Бухенау приводится анализ трех основных групп возбуждений, которые сосуществуют вместе со звуковыми волнами при низких частотах, а именно: 1) двухуровневые или туннельные состояния (при очень низких температурах); 2) структурные релаксации; 3) дополнительные гармонические колебания. Результаты исследований собственных векторов колебательных и релаксационных мод, проведенные методом когерентного неупругого рассеяния нейтронов, сопоставляются с модельными расчетами. Обсуждаются возможные механизмы этих возбуждений. Заслуживает особого внимания также ряд работ, рассматривающих структурные релаксации в аморфных веществах; низкочастотные возбуждения в метастабильных сплавах, полученных закалкой под высоким давлением; описание низкочастотных возбуждений, процессов релаксации и двухуровневых систем, наблюденных в кристаллах, содержащих атомы внедрения. Метод, развитый в последней работе и основанный на существовании искажения решетки атомами внедрения, может быть полезен для лучшего понимания аморфного состояния.

В последних двух главах включены вопросы спиновых и ориентационных стекол и динамики фракталов. Приводятся сравнения экспериментальных данных с расчетными, использующими фрактонные модели для описания закона дисперсии, плотности состояний и времени жизни возбуждений в системах с фрактальной структурой.

В целом сборник отражает современное состояние науки о динамике неупорядоченных материалов и будет полезен физикам, экспериментаторам и теоретикам, занимающимся данными вопросами.

*А. И. Колесников*