

Температурная зависимость α -релаксации стеклующихся жидкостей в ГГц диапазоне

Валерия Андреевна Попова

Институт Автоматики и Электрометрии СО РАН, Новосибирск, 630090, Россия (E-mail: lab21@iae.nsk.su)

При переходе вещества из жидкого состояния в стекло наблюдается существенное замедление молекулярной динамики, что отражается в резком увеличении времени α -релаксации. Известно, что температурная зависимость времени релаксации $\tau_\alpha(T)$ стеклующихся веществ имеет сложный характер, при котором высокотемпературное аррениусовское поведение сменяется неаррениусовским в процессе охлаждения вещества при некоторой температуре, называемой T_A . Изменение характера поведения $\tau_\alpha(T)$ часто связывают с переходом от свободного молекулярного движения к кооперативному (образование нанометровых неоднородностей).

В работе был проведен детальный анализ температурной зависимости времени α -релаксации вблизи температуры T_A в ряде стеклующихся материалов. Этот температурный диапазон соответствует пикосекундным временам релаксации, измерение которых проблематично при использовании традиционных методов (таких как диэлектрическая спектроскопия). В настоящей работе релаксационный отклик был измерен методом неупругого рассеяния света с использованием тандема интерферометров Фабри-Перо, для которого область 1-100 ГГц является рабочей.

Спектры неупругого рассеяния света были измерены в широком спектральном и температурном диапазоне. Из полученных спектров была определена температурная зависимость времени релаксации и проведен анализ $\tau_\alpha(T)$. Полученные результаты обсуждаются в рамках подхода, предполагающего образование неоднородных локальных структур при температуре T_A .