

Investigations of Structural and Dynamic Features of Lipid Membranes using Neutron and X-Ray Scattering Methods

D. Soloviov

FLNP, JINR, e-mail: DmitrySoloviov@jinr.ru

We report about complex studies of the structure and dynamic characteristics of model lipid membranes. Simultaneous use of small-angle neutron scattering and P-V-T studies allowed us to determine change in the area per one lipid molecule during a phase transition. The high-resolution measurements of phonon excitations in the membrane were performed via inelastic X-ray scattering method. For the first time the low-frequency transverse phonon mode in the lipid gel phase was detected. It was shown that the low-frequency transverse phonon mode has gap after lipid transition to the liquid-crystalline phase. We argue that the phonon gap is related with formation of short-lived nanometer lipid clusters and transition pores, which facilitate passive molecular transport across the lipid membrane plane.

Исследование структурных и динамических особенностей липидных мембран методами нейтронного и рентгеновского рассеяния

Д. В. Соловьев

ЛНФ ОИЯИ, e-mail: DmitrySoloviov@jinr.ru

Доклад посвящен комплексным исследованиям структуры и динамических характеристик модельных липидных мембран. Одновременное использование методов малоуглового рассеяния нейтронов и P-V-T исследований позволило определить величину изменения площади, приходящейся на одну липидную молекулу, при фазовом переходе. Методом неупругого рассеяния рентгеновских лучей проведены измерения с высоким разрешением фононных возбуждений в мембране. Впервые удалось обнаружить низкочастотные поперечные фононные моды в гель фазе липида. Показано, что низкочастотная фононная мода обрывается при переходе липида в жидкокристаллическую фазу. Мы утверждаем, что фононный обрыв связан с образованием короткоживущих нанометровых липидных кластеров и переходных пор, которые облегчают пассивный молекулярный перенос через поверхность липидной мембраны.