

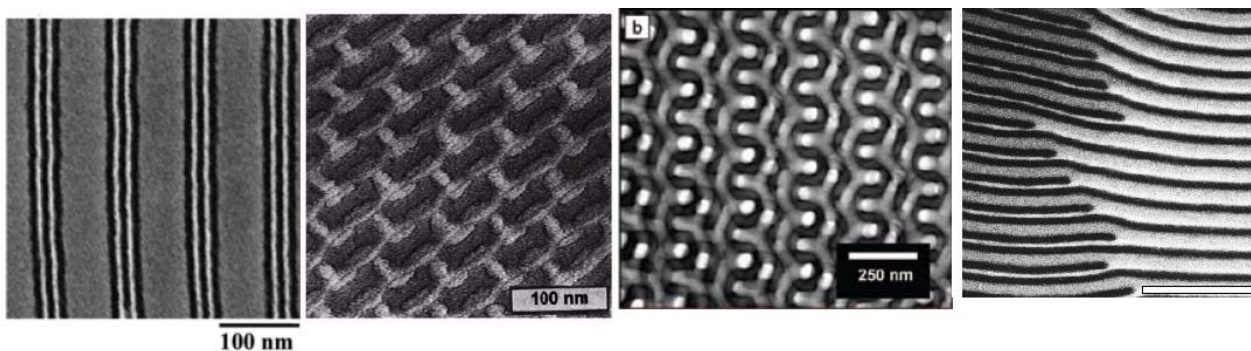
# Физика полимерных наноструктур на карте физики конденсированного состояния

*И.Я. Ерухимович*

*ИНЭОС РАН & физфак МГУ*

Цель доклада – познакомить коллег из смежных областей с достижениями физики (как экспериментальной, так и теоретической) блок-сополимерных наноструктур и продемонстрировать возможности, открывающиеся при их изучении для исследователей самых различных специальностей.

Я начну с коллекции достаточно типичных микрофотографий, полученных с помощью проникающей электронной микроскопии, которые дают представление о разнообразии реальных блок-сополимерных наноструктур (четыре фотографии представленные в аннотации составляют лишь малую часть всей коллекции).



Все эти структуры являются результатом самосборки (переходов порядок-беспорядок и порядок-порядок), то есть равновесными структурами, симметрия которых определяется микроскопическими параметрами химического строения макро-молекул и температуры.

Теория, связывающая микроскопическую структуру макромолекул и симметрию возникающих фаз, заложена в работах Ландау (1937), Бразовского (1975), Leibler (1980), Fredrickson, Helfand (1987), Ерухимович (1982, 1996, 2005, 2007...). Важной особенностью блок-сополимерных наноструктур является наличие большого числа структурных и энергетических параметров, которое позволяет использовать теорию для выделения тех областей пространства параметров архитектуры блок-сополимеров, синтез которых представляется перспективным для тех или иных приложений. В частности, становятся реализуемыми такие варианты затравочных корреляционных функций, которые сам Ландау в 1937 г. считал невероятными.

Будут затронуты следующие вопросы:

1. Теория слабой кристаллизации Ландау, микрофазное расслоение, традиционные и нетрадиционные фазы.
2. Не центр-симметричные ламеллы и фотонные кристаллы.
3. Биконтинуальные плёнки с симметрией алмаза на 1D модулированном субстрате.
4. Янус- и другие структурированные мицеллы.

Обсуждаются возможности использования блок-сополимерных наноструктур с двумя характерными масштабами как фотонных кристаллов с непрерывно регулируемые характеристиками запрещённой зоны, селективных мембран и для твёрдотельных приложений.