

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность работы

Создание новых высокопрочных композитов и успешное развитие оптоэлектроники, работающей на базе метастабильных сред с замороженной оптической анизотропией, невозможно без синтеза густосетчатых полимеров – трехмерных полимеров, построенных из коротких, с ограниченным конформационным набором, межузловых цепей (среднее расстояние между смежными химическими узлами лежит в пределах 1-2 нм, средняя частота узлов сетки составляет  $\sim 1 \text{ нм}^{-3}$ ) – с необходимыми упругими и/или упругооптическими свойствами. Качественные основы для руководства при выборе пути направленного синтеза густосетчатых полимеров были заложены в работах А.А.Берлина, Б.А.Розенберга, Э.Ф.Олейника, А.Е.Чалых, С.М.Межиковского и др. Помимо этого, современное состояние развиваемого А.А.Аскадским метода инкрементов таково, что многие свойства полимеров можно прогнозировать, имея представление об их топологической организации и зная структурные формулы соответствующих мономеров. В связи с этим актуальной задачей является разработка математических подходов, позволяющих по заданному релаксационному спектру и в рамках представлений о предполагаемой структурной организации густосетчатых полимеров прогнозировать механическое поведение и оптическую анизотропию последних априори.

Научные исследования поддержаны РФФИ (проект № 08-03-01108а).

### Цель и задачи работы

Целью работы является развитие математических моделей теорий упругости и фотоупругости, необходимых для описания механического и оптического поведения густосетчатых полимеров в различных внешних условиях и установления соотношений между релаксационными спектрами взаимосвязанных величин: сдвиговой податливости и пьезооптической восприимчивости.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Нахождение оптимальных температурно-временных условий режима отверждения модельных композиций, который должен обеспечивать гомогенное гелеобразование и высокую конверсию функциональных групп на конечной стадии процесса.
2. Разработка математического описания взаимосвязанных релаксационных операторов сдвиговой податливости и пьезооптической восприимчивости.
3. Установление температурных зависимостей времен релаксации для густосетчатых полимеров.
4. Проверка адекватности и работоспособности математического формализма на примере прогнозирования механического поведения и оптической анизотропии модельных полимеров.