



доцент, к.х.н. Малахова Юлия Николаевна

Лекция 3

**Высокомолекулярные соединения
и супрамолекулярные структуры**

36 ч. (1 пара в неделю, ПН 13:00-14:30, 18 недель), зачет

Для 1 курса магистратуры группы ХХМО-01-18 ХТВМС

**По направлению подготовки 04.04.01 Химия
магистерская программа «Химия высокомолекулярных соединений и
коллоидов»**

Программа подготовки: академическая магистратура



Содержание лекции:

- I. Жидкокристаллические секторо- и конусообразные монодендроны «Percec-типа»
 - Биоподобие при создании субъединицы
 - Химическая структура и синтез
 - Структурообразование в мезофазы

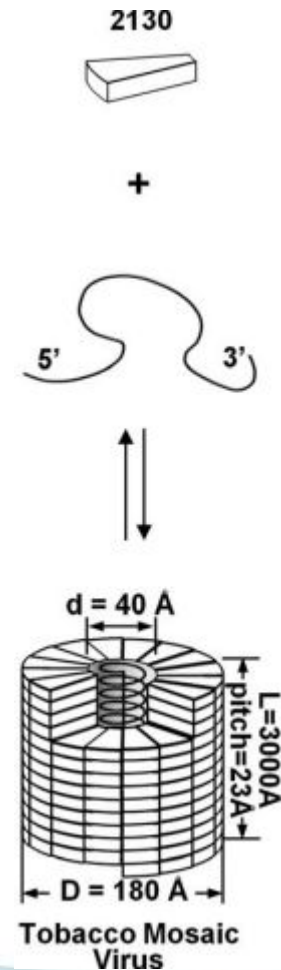
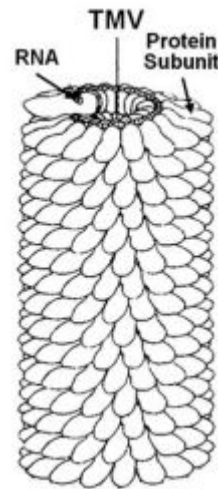
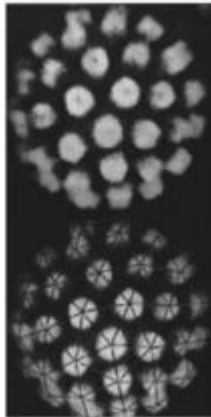
При подготовке лекции использованы материалы обзорной статьи:

Sun H.J., Zhang S., Percec V. From structure to function via complex supramolecular dendrimer systems // Chemical Society Reviews. – 2015. – V. 44, № 12. – P. 3900-3923.



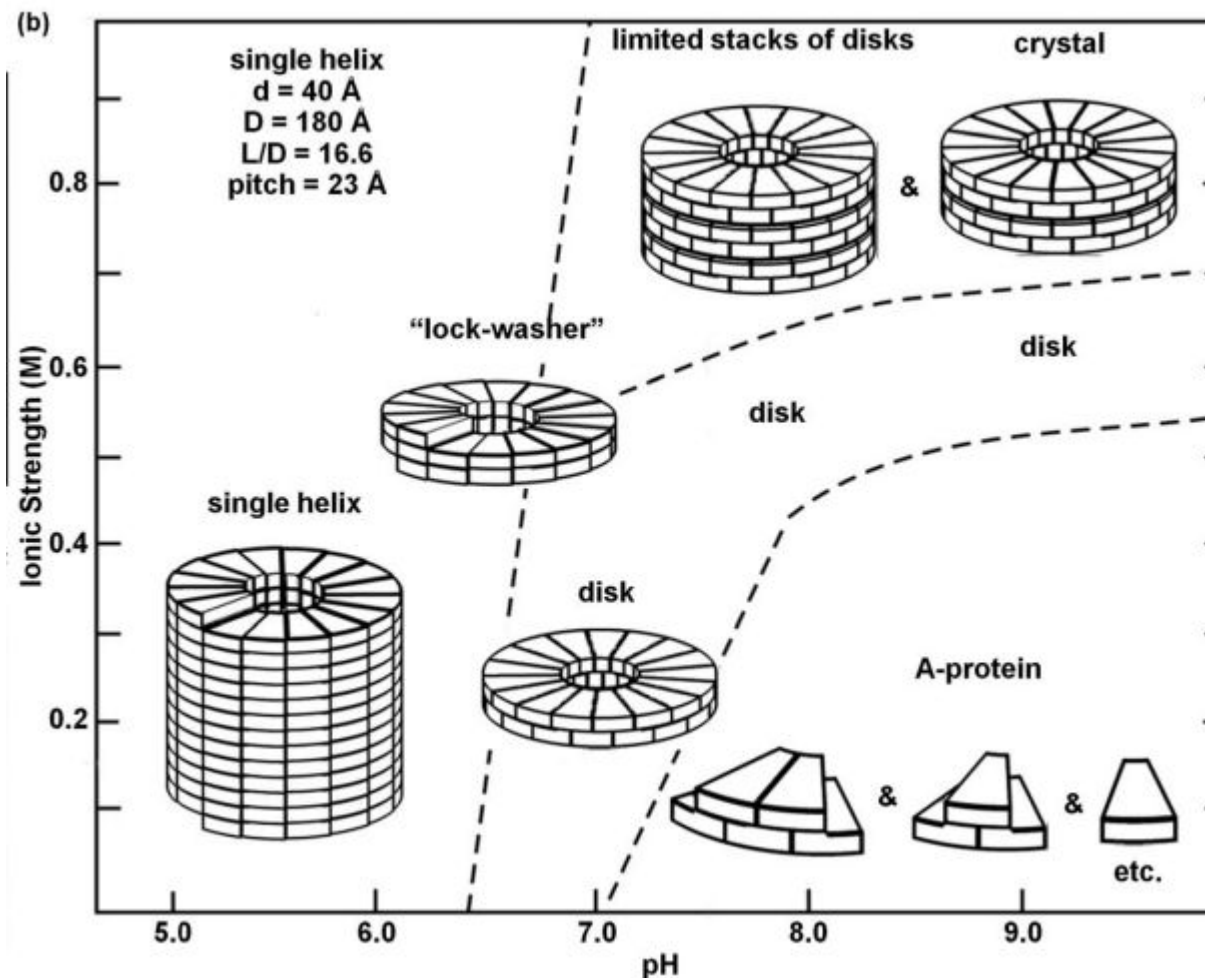
Модели икосаэдрического, центрально-симметричного вируса (слева) и анизометричного, колонно-подобного вируса табачной мозаики

(a) Icosahedral Virus





Механизм самосборки вируса табачной мозаики

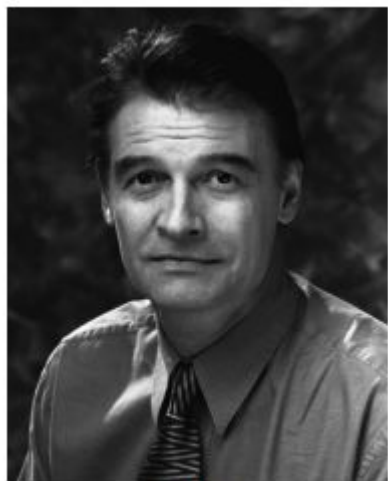




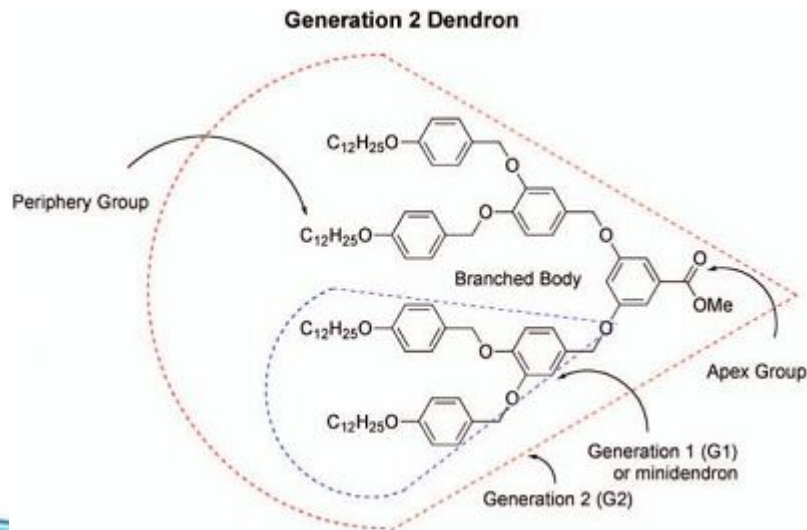
Высокомолекулярные соединения и супрамолекулярные структуры

Лекция 3

Ряд секторо- и конусообразных монодендронов на основе производных галловой и бензолсульфоновой кислот был синтезирован научной группой под руководством V. Percec'a. Они собой представляют амфифил, в котором можно выделить три части: гидрофильную функциональную группу (apex group), ароматическую часть, увеличивающуюся с ростом номера поколения монодендрона (branched body), и периферийную часть (periphery group) – алкильные окончания.



Virgil Percec

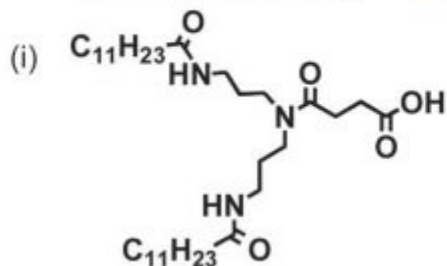




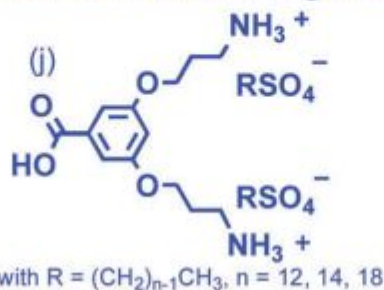
Химические структуры монодендронов

Self-Assembling Dendrons from Other Laboratories

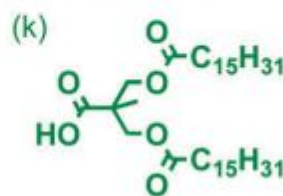
Kim Laboratory



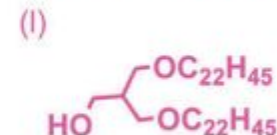
Schlüter and Mezzenga Laboratories



Hult Laboratory

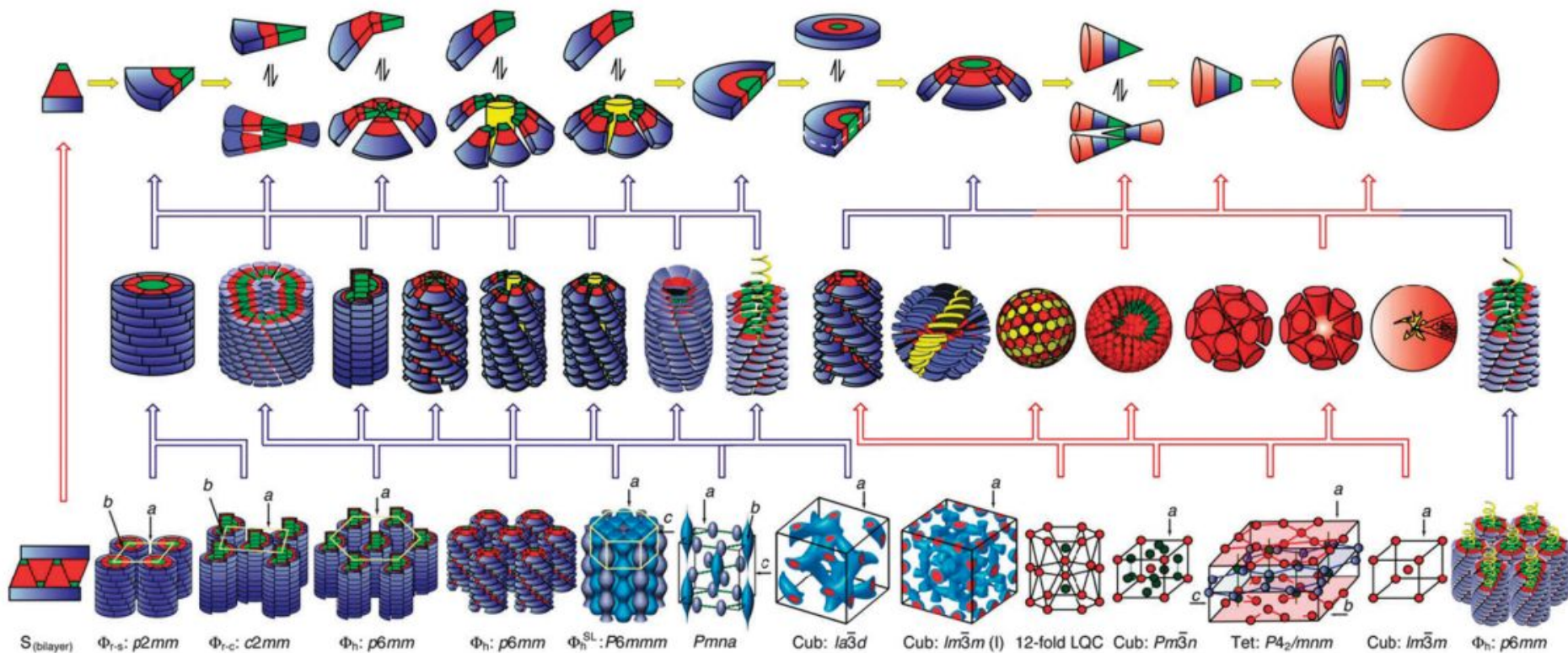


Wiesner
Laboratory



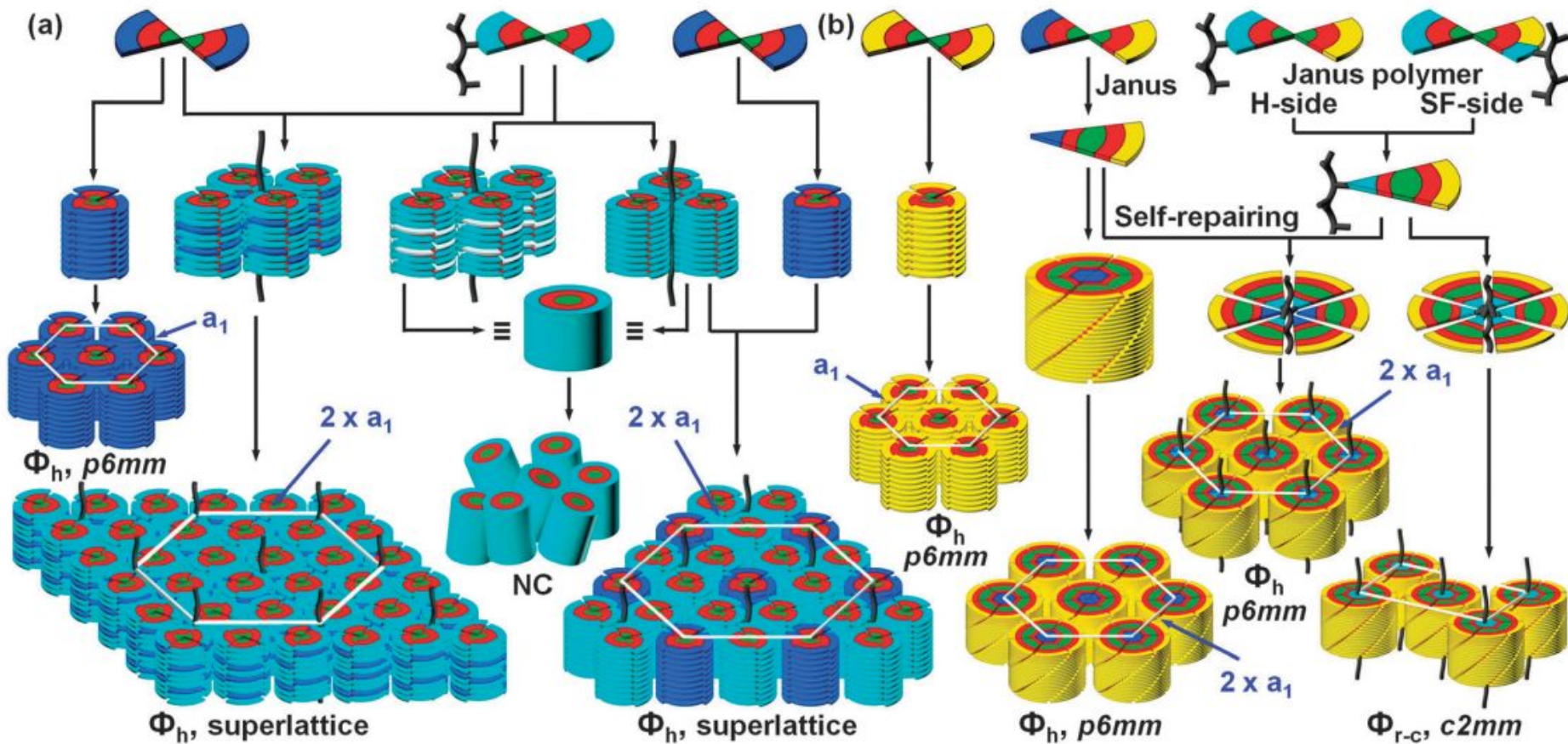


Библиотека синтезированных монодендронов и их самоорганизация в супрамолекулярные агрегаты и мезофазы



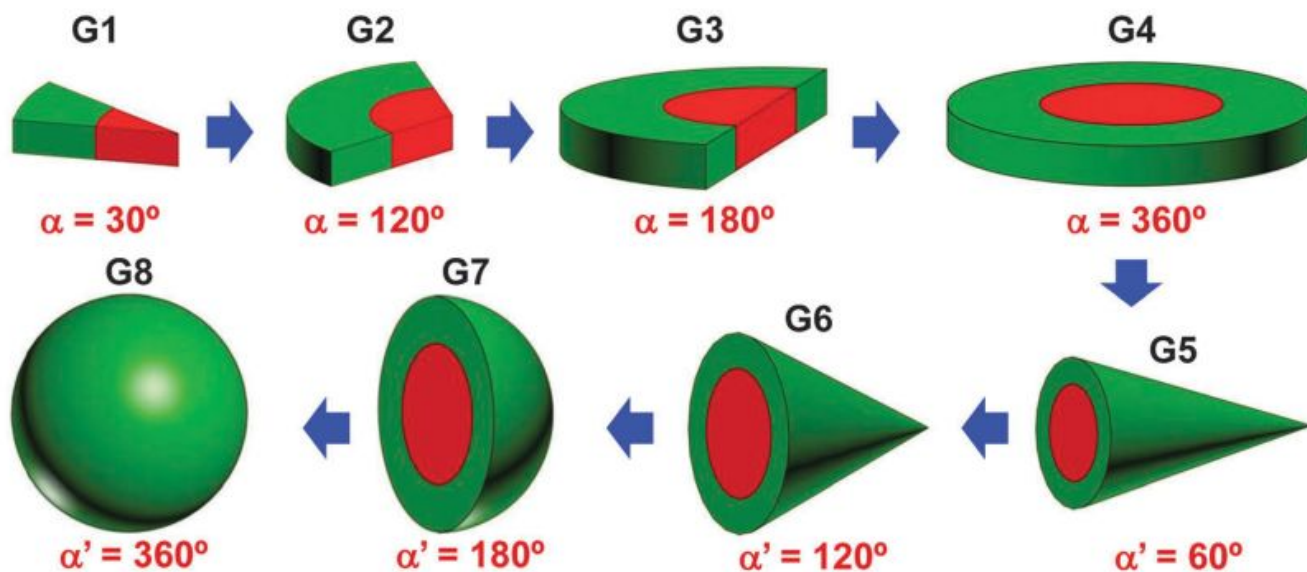


Попарно соединенные фокальными точками дендроны и их самоорганизация





Переход от секторообразных и конических монодендронов к дискообразному и сферическому при увеличении номера генерации мезгенного фрагмента



Solid angle (α): $\alpha = \frac{4\pi}{\mu}$

Projection of solid angle (α'): $\alpha' = \frac{2\pi}{\mu} = \frac{360^\circ}{\mu}$

μ = number of monodendrons per cylinder stratum or sphere

For $p6mm$ phase: $\mu = \frac{\sqrt{3}N_A D^2 t \rho}{2M}$

For $Pm\bar{3}n$ phase: $\mu = \frac{a^3 N_A \rho}{8M}$



Визуализация и доказательство супрамолекулярной организации монодендронов методами анализа

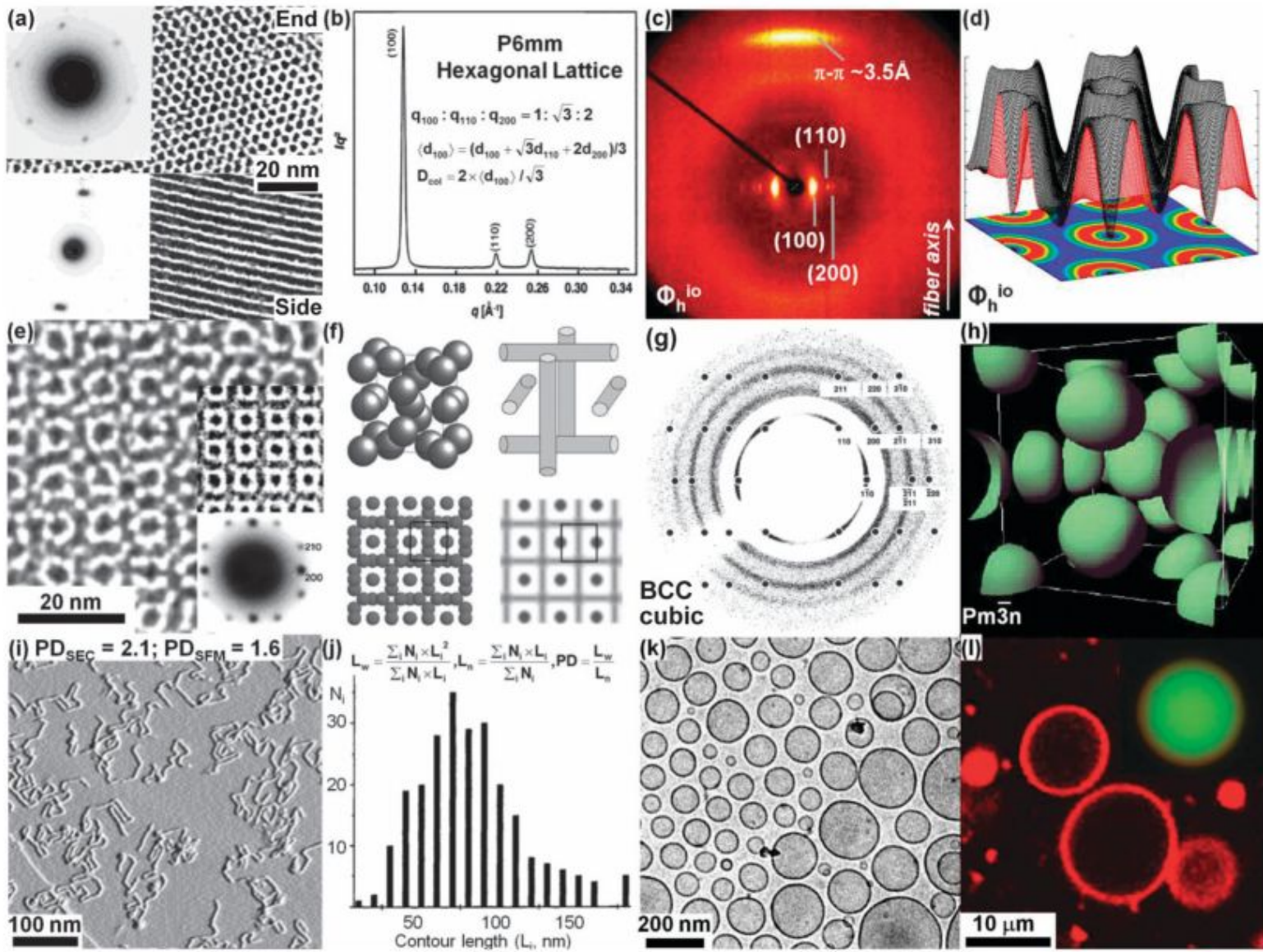
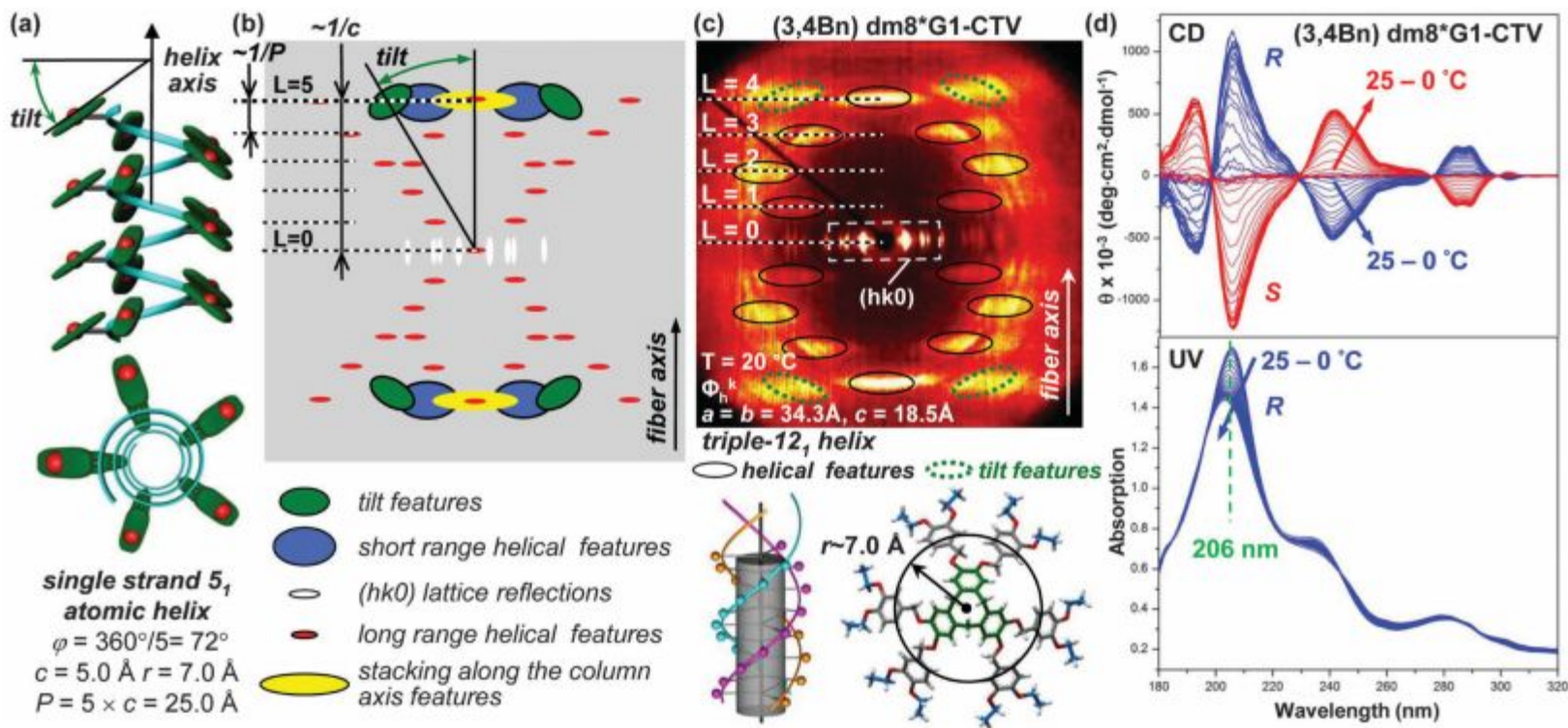


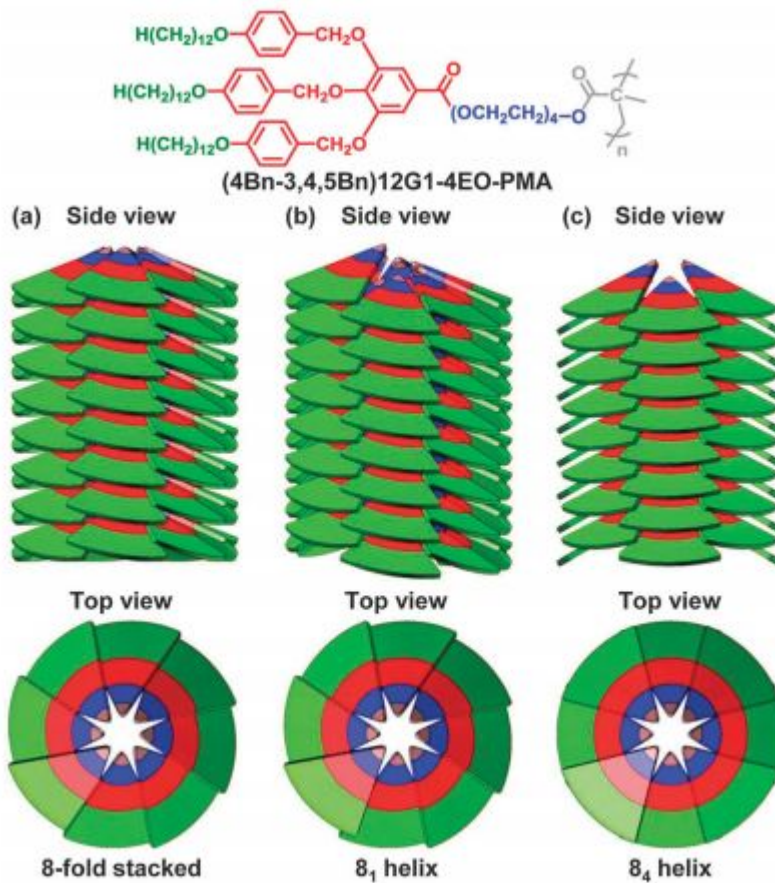


Иллюстрация доказательства геликоидной структуры колончатого агрегата



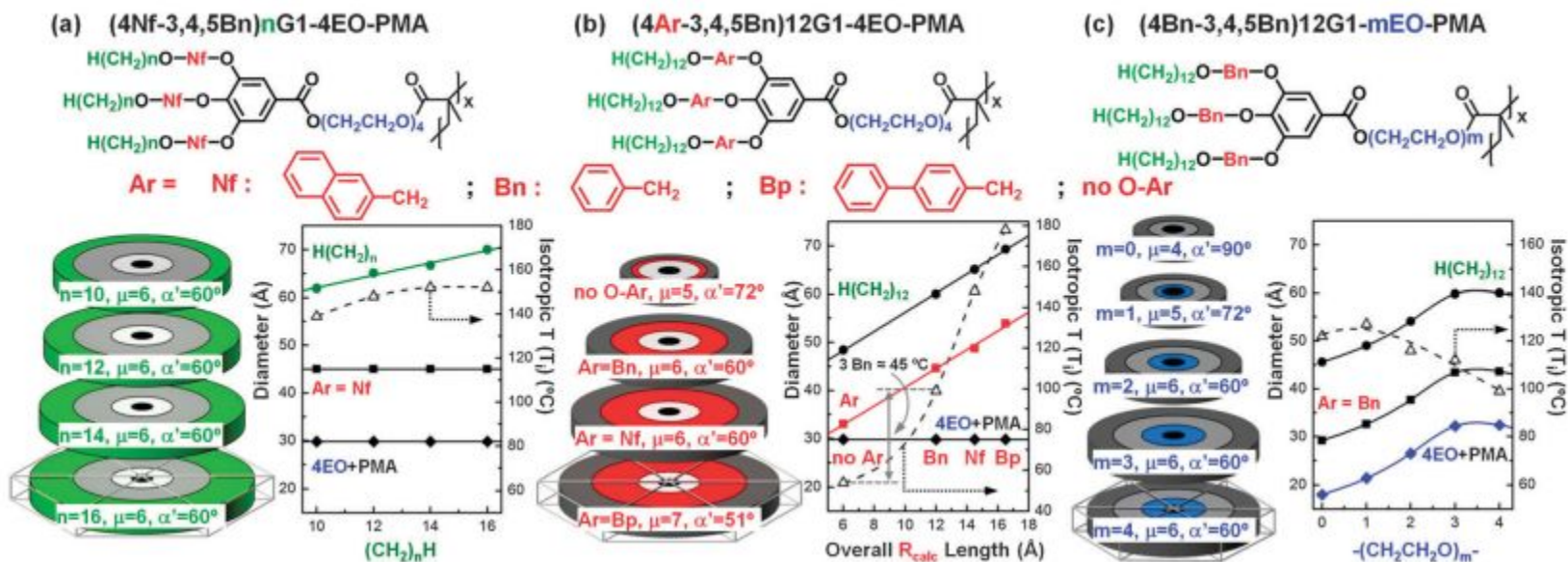


Геликоиды различной симметрии



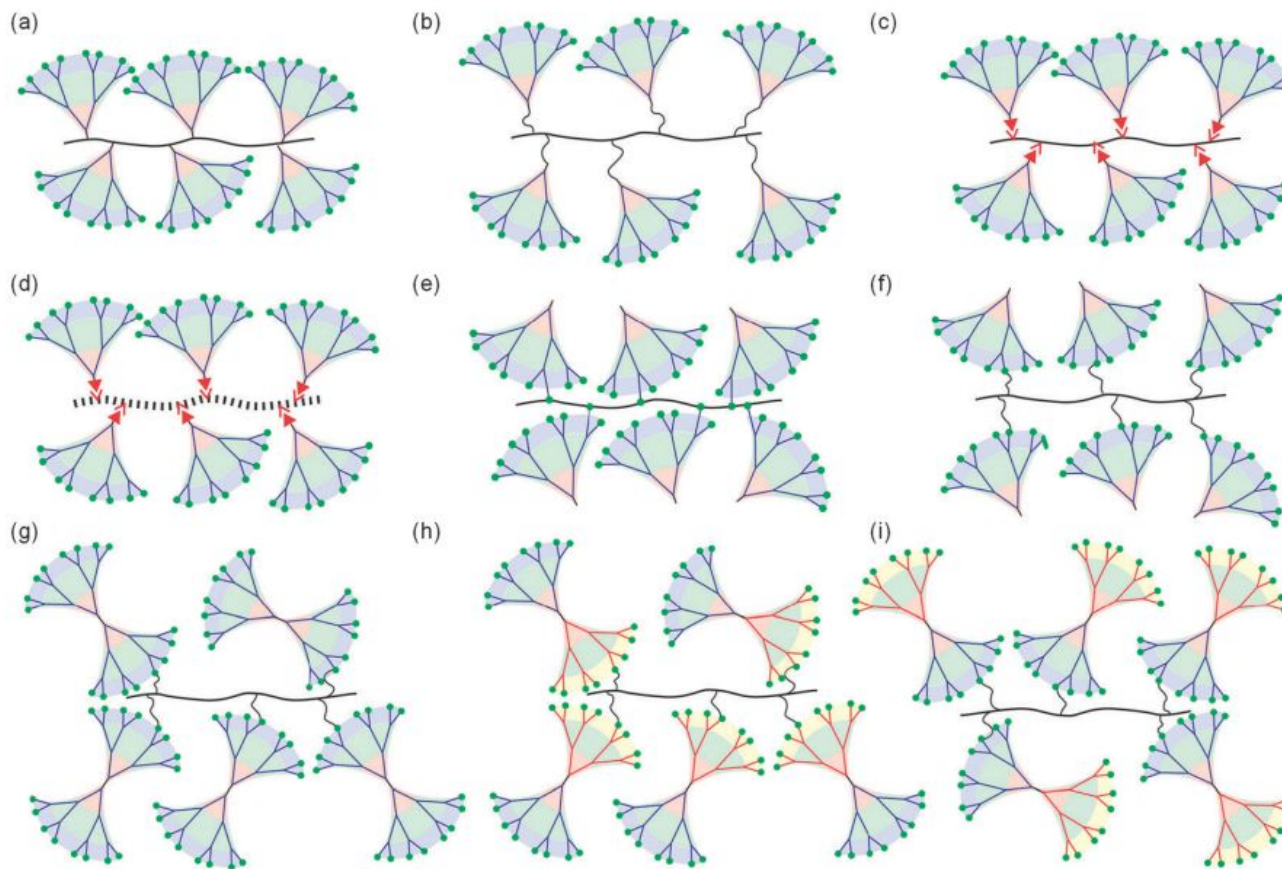


Влияние длины алкильных окончаний на диаметр колонки



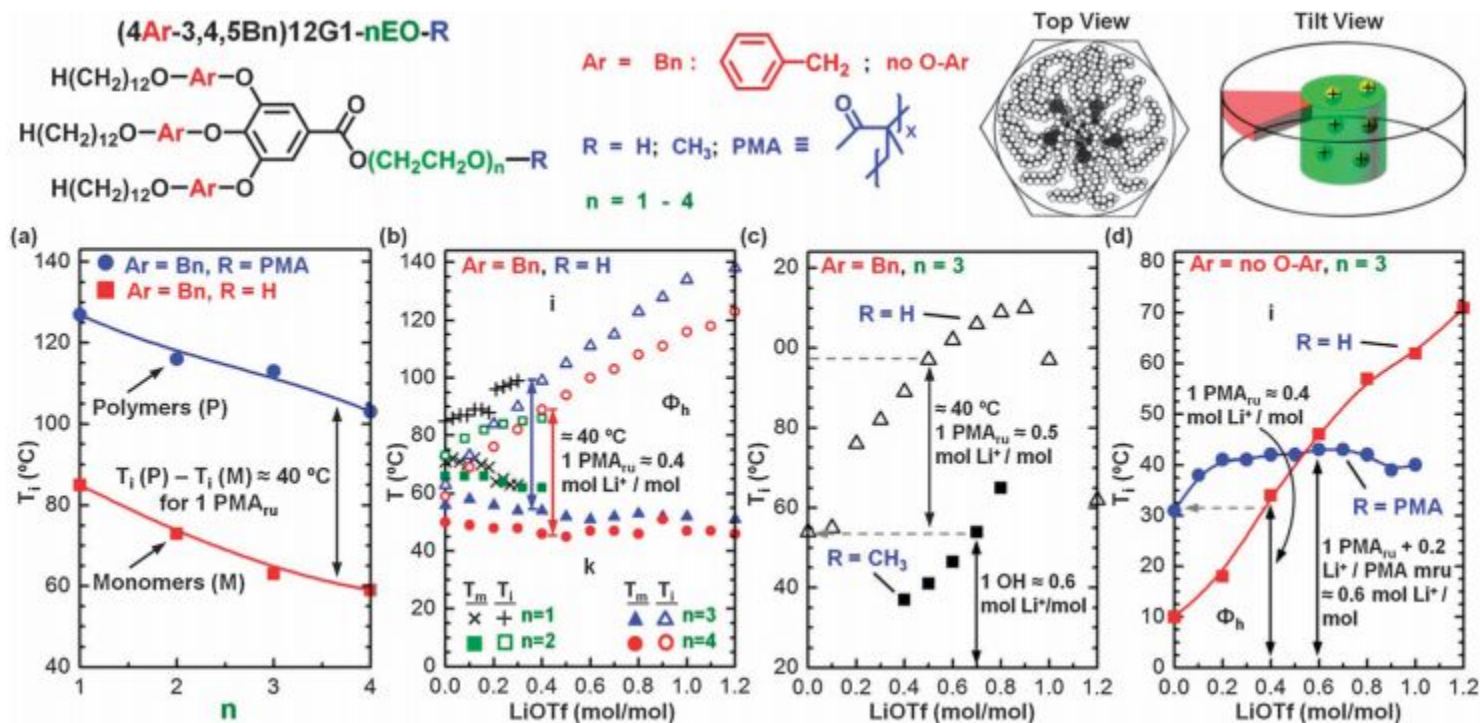


Ковалентно связанные или супрамолекулярно организованные полимеры, содержащие монодендроны



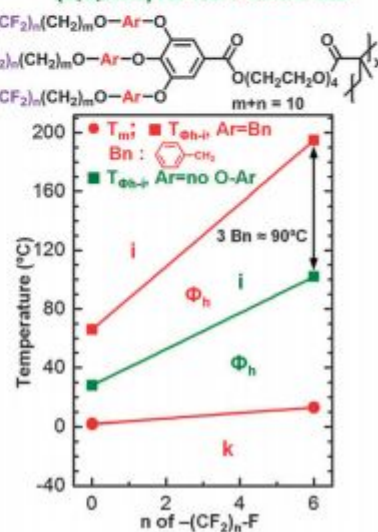
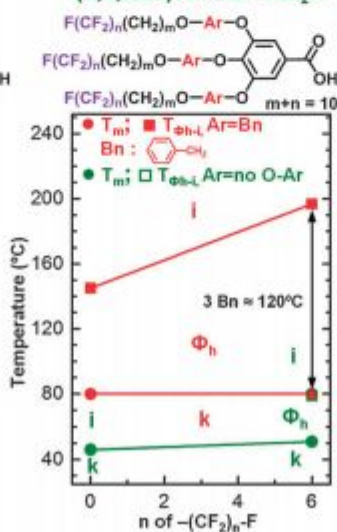
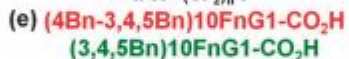
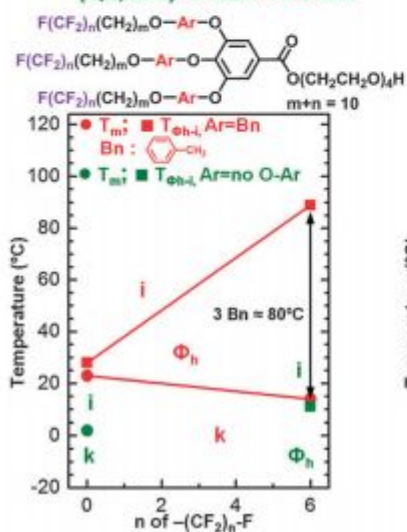
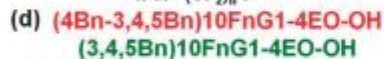
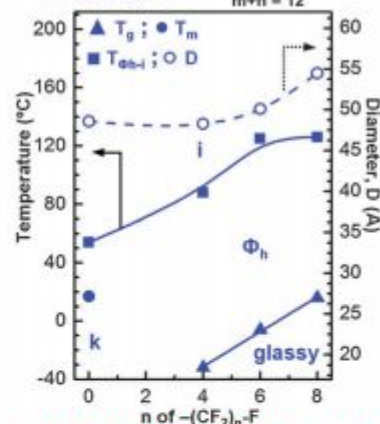
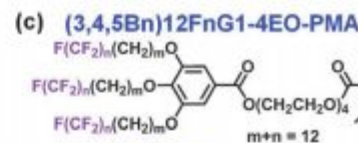
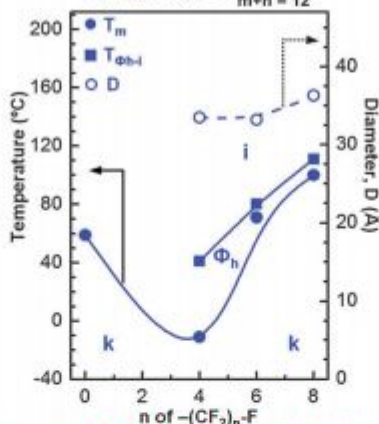
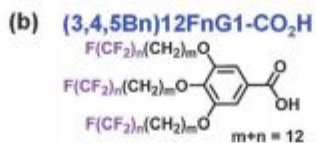
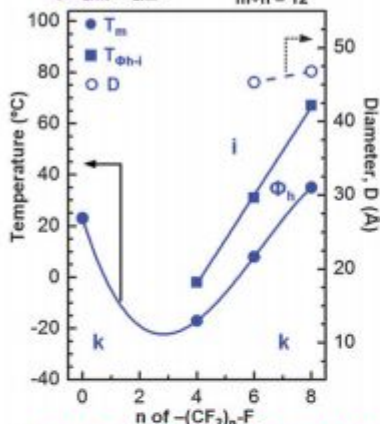
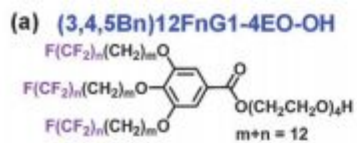


Разница в температурах переходов для ковалентного и супрамолекулярного полимера



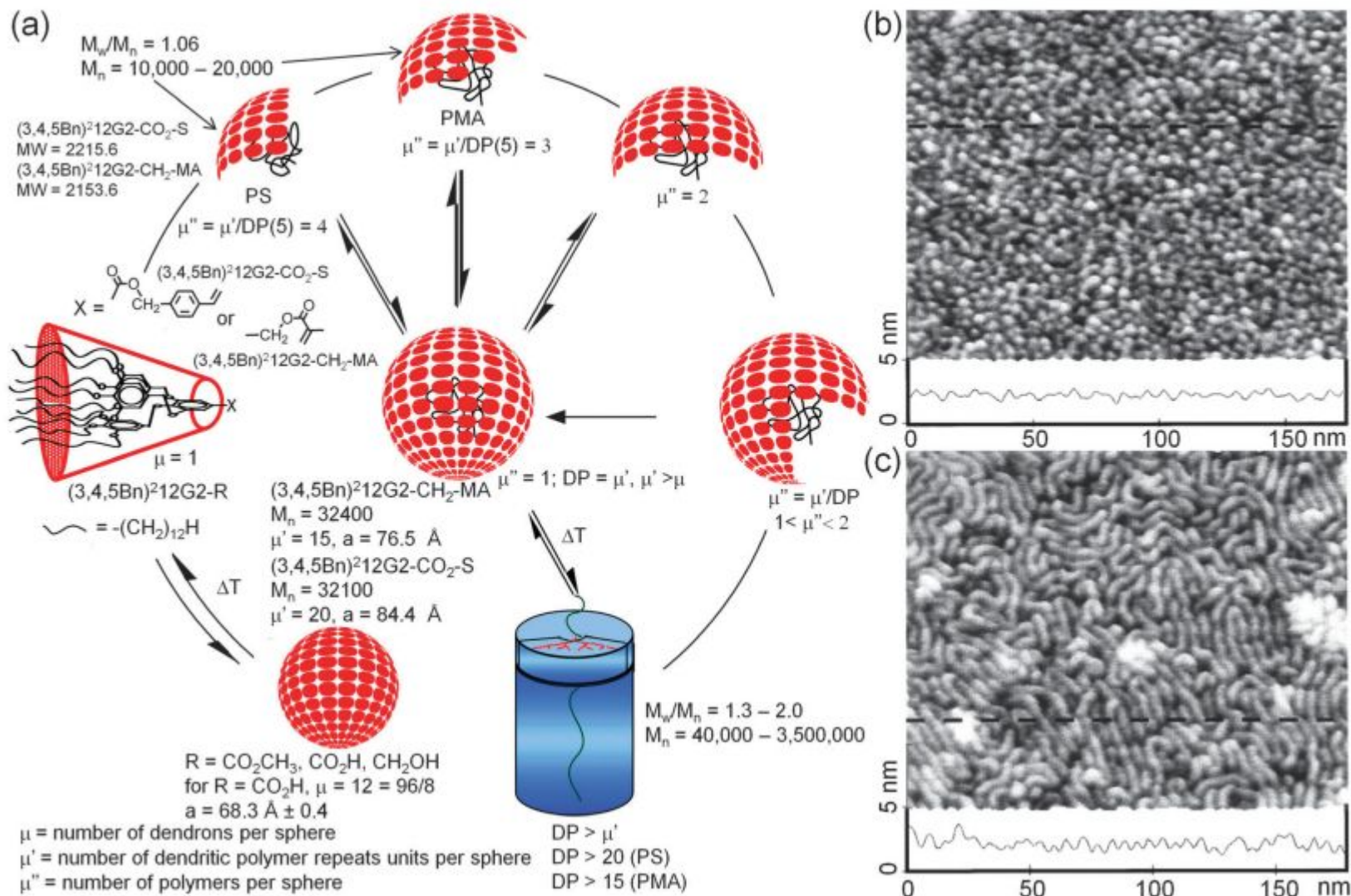


Влияние длины периферии на температуры переходов



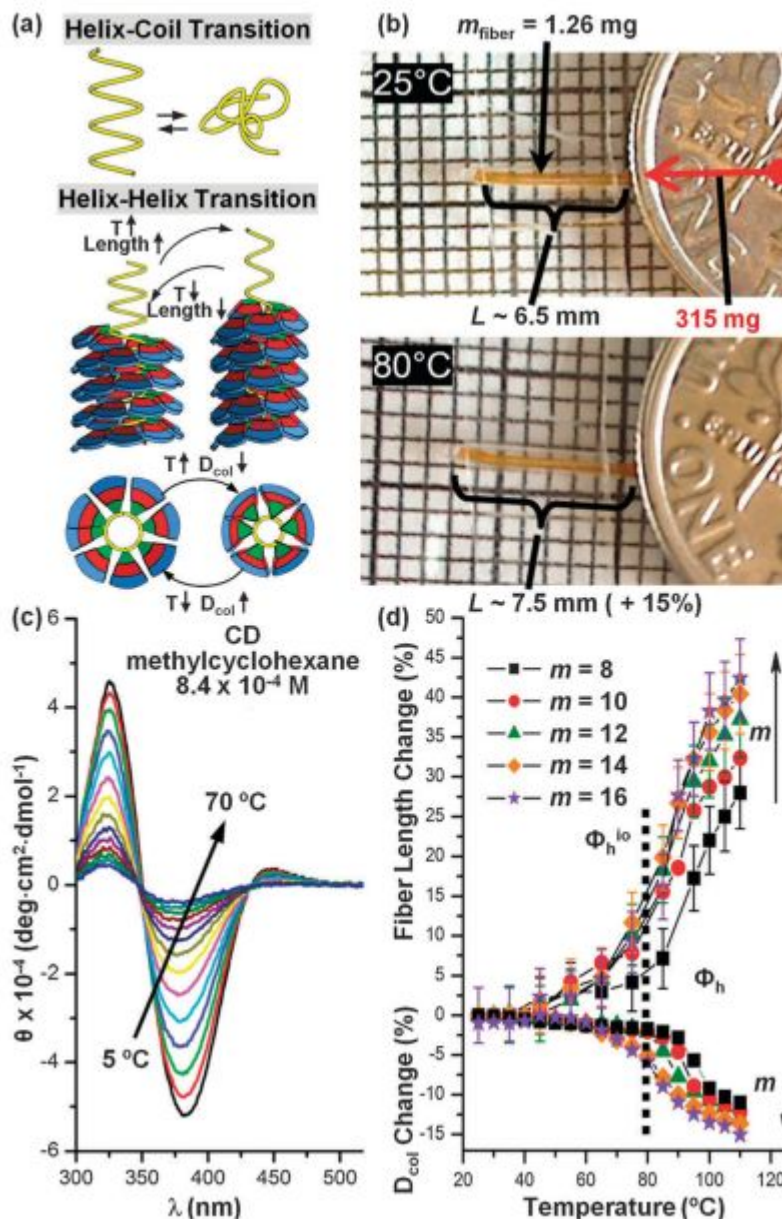


Изменение формы супрамолекулярной сферы при радикальной полимеризации



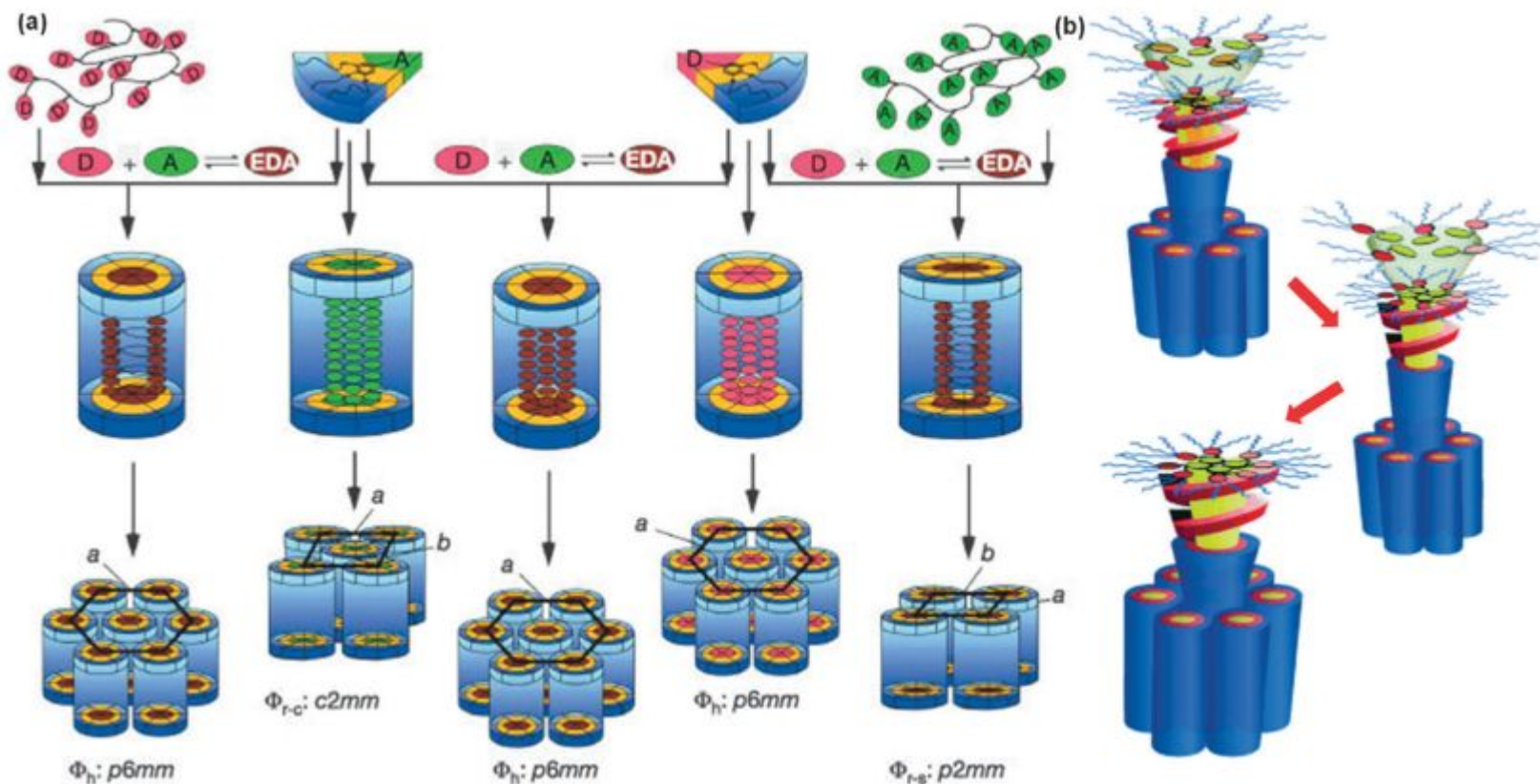


Изменение длины материала при изменении конформации основной цепи полимера с самоорганизующимися дендронами





Донорно-акцепторные материалы с использованием супрамолекулярных систем





Высокомолекулярные соединения и супрамолекулярные структуры

Лекция 3

Благодарю за внимание!