

САМООРГАНИЗАЦИЯ И ТЕМПЛАТНЫЙ СИНТЕЗ В ИЗГОТОВЛЕНИИ КОЛЛОИДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БИОМЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ



Биомедицинские приложения коллоидных материалов

▶ Аналитические зонды:

- SERS/SEF-пробы
- оптическая когерентная и фотоакустическая томографии
- коллоидные концентраторы

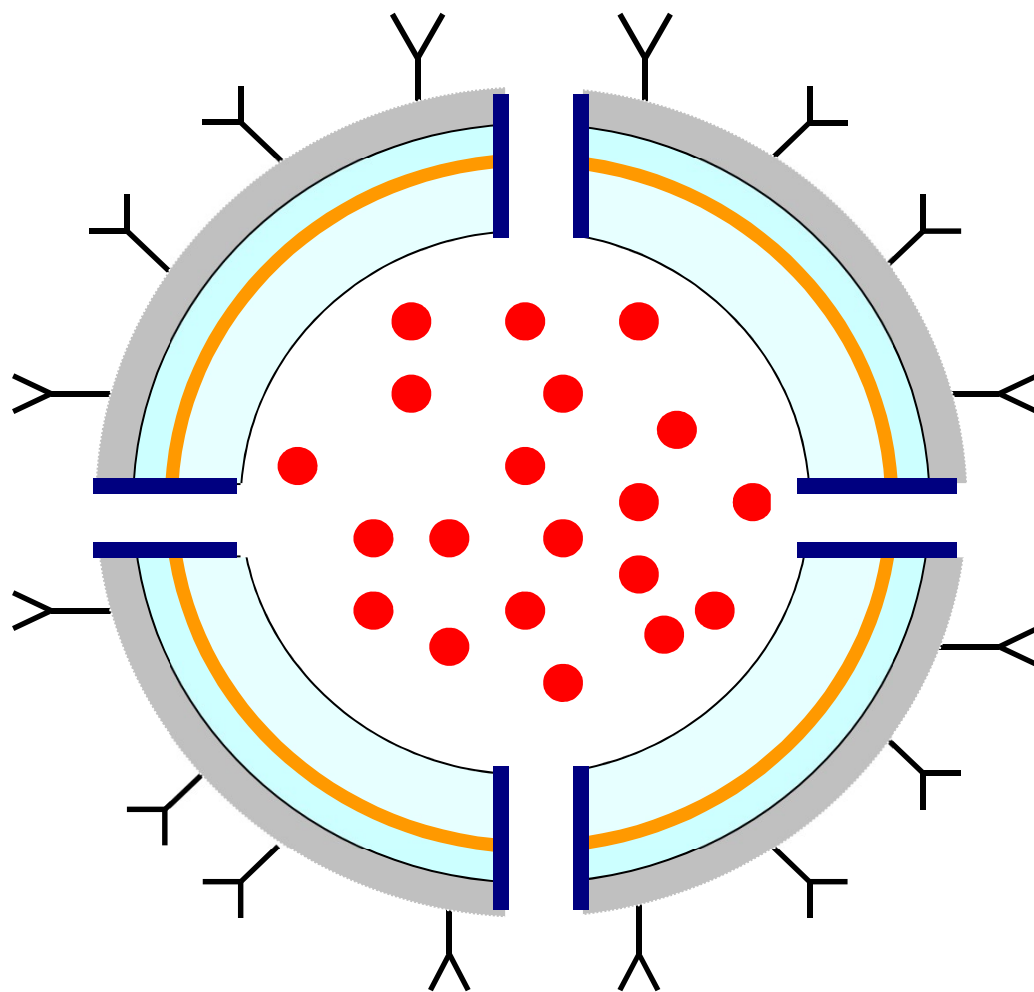
▶ Эффекторы воздействий на клетки:

- фотоакустические, фототермические трансдюсеры
- фотохимические сенсibilизаторы
- частицы с инкапсулированными энзимами
- классическая доставка и высвобождение физиологически активных веществ с использованием иммунохимических, оптических и магнитных методов

Морфология, заданная функциональностью

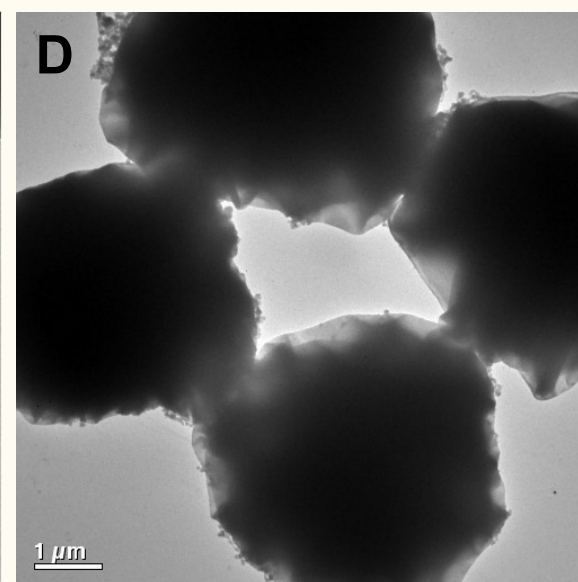
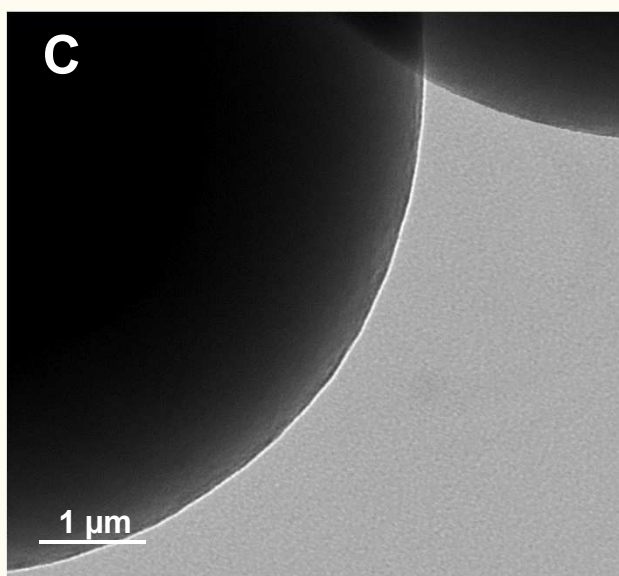
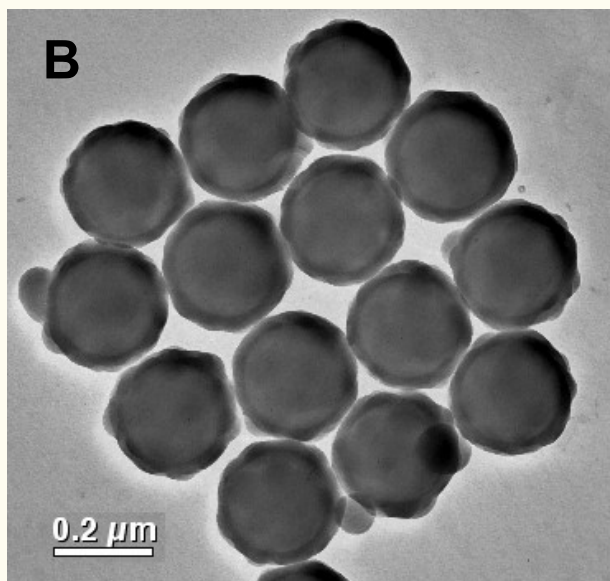
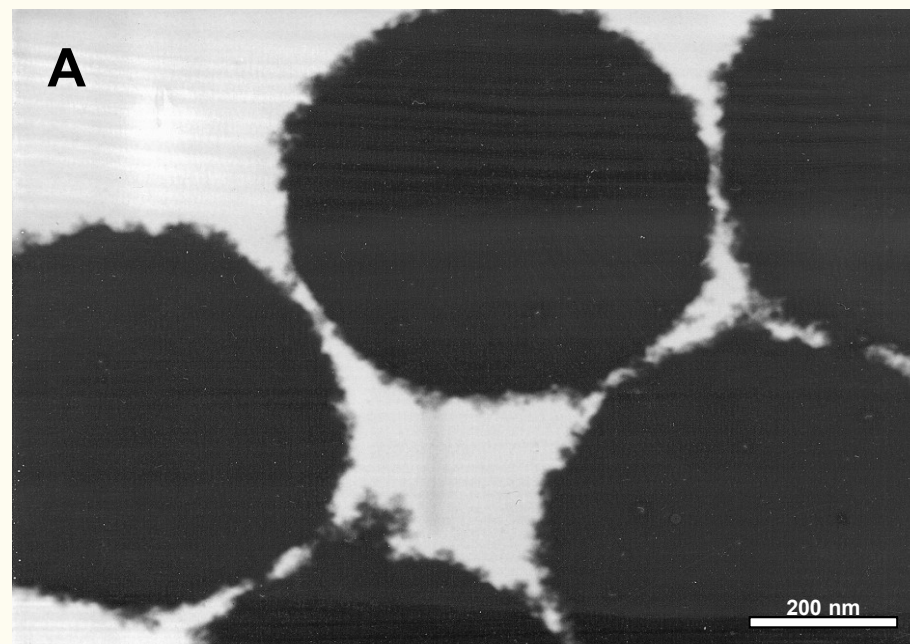
► Функция носителя:
морфология пустотелых частиц с каналами в стенках задаётся структурой темплатного ансамбля частиц и поверхностной модификацией последних.

► Магнитные, оптические и поверхностные свойства задаются последовательным нанесением функциональных слоёв на частицу.



Создание функциональных слоёв

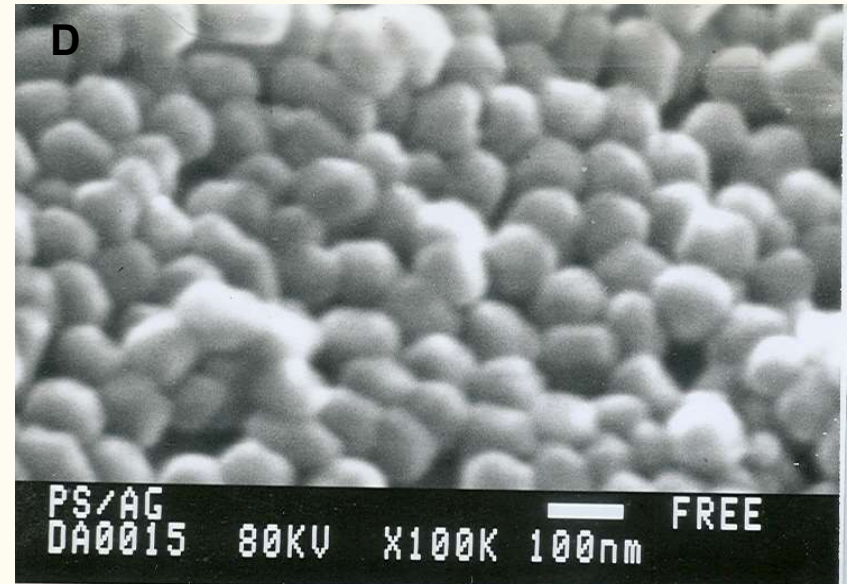
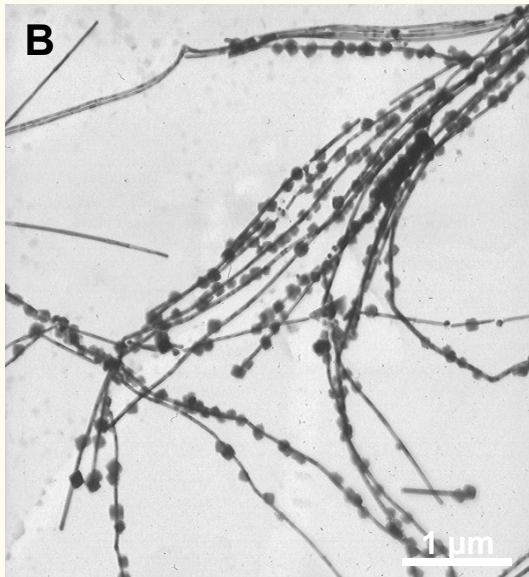
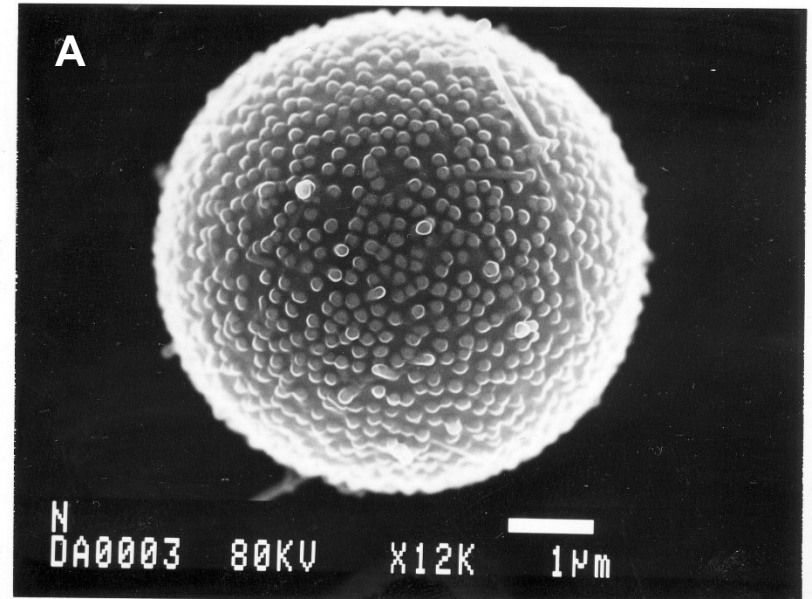
- ▶ Создание магнитного слоя:
тиолирование и феррофлюид
- ▶ Создание слоя кремнезёма:
аминирование и процесс
Стобера



Создание функциональных слоёв

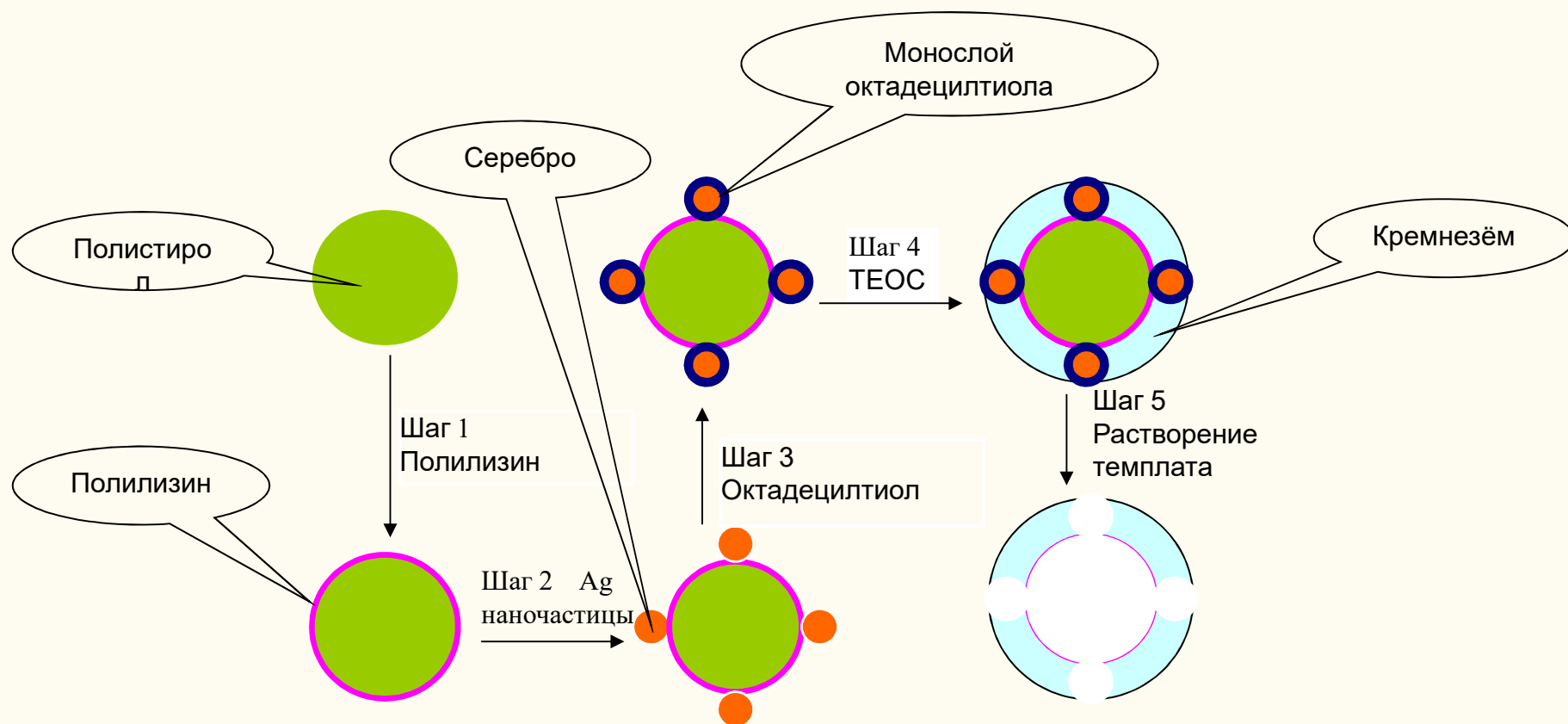
Иммобилизация металлических наночастиц : аминированная или тиолированная поверхность, коллоидные наночастицы.

Для получения высокой плотности - дестабилизированный коллоид.

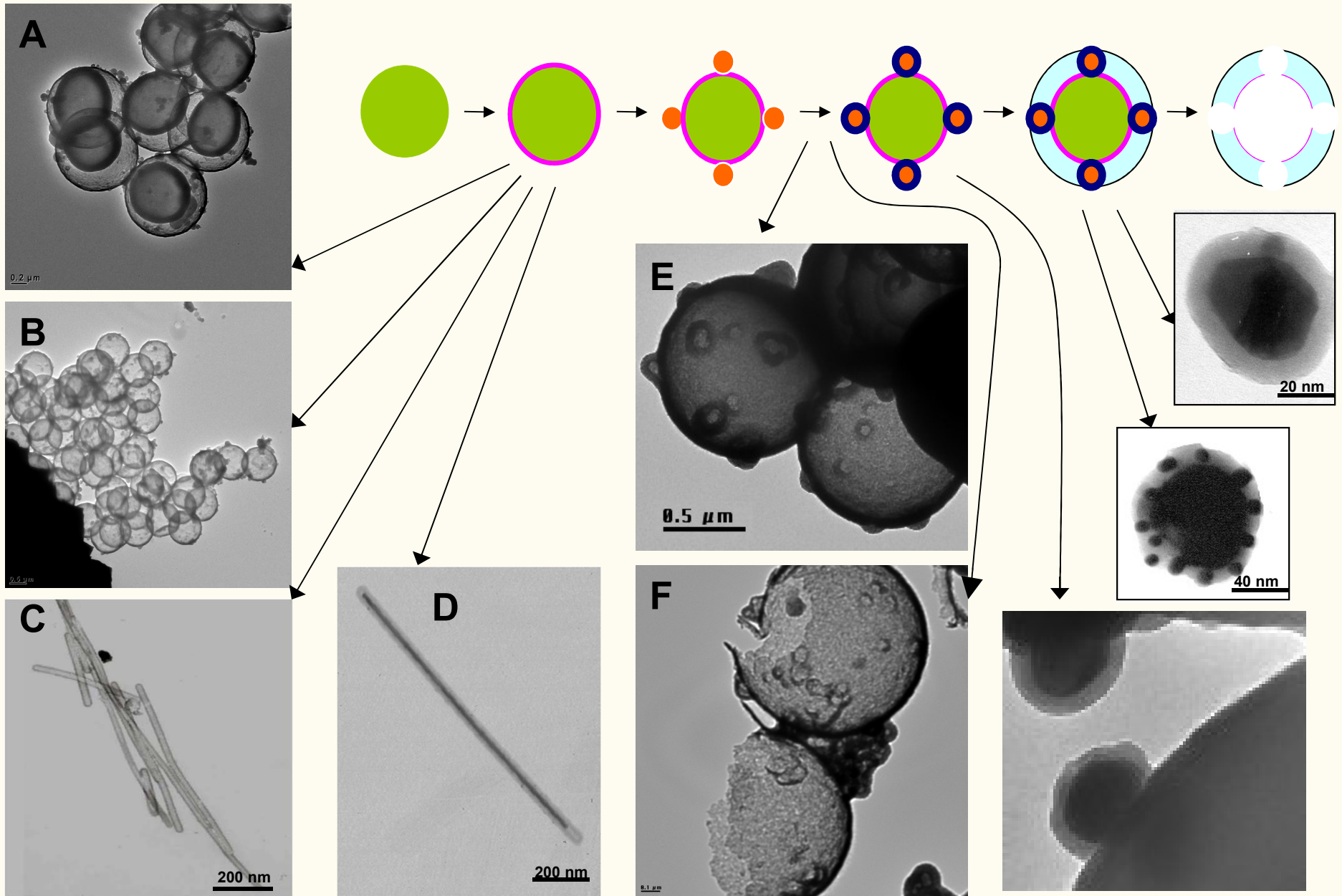


Создание пустотелых частиц с каналами в стенках

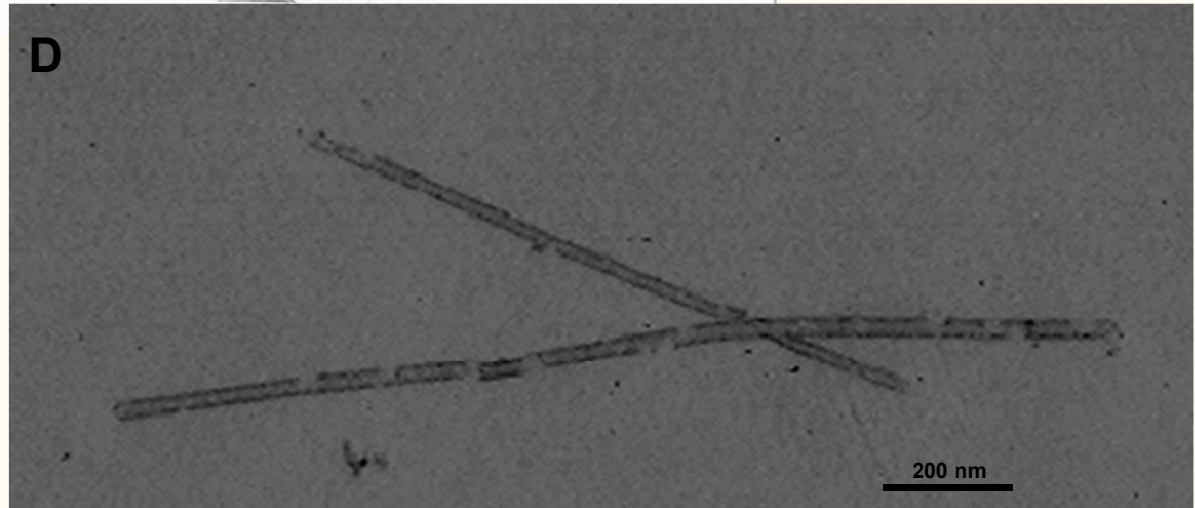
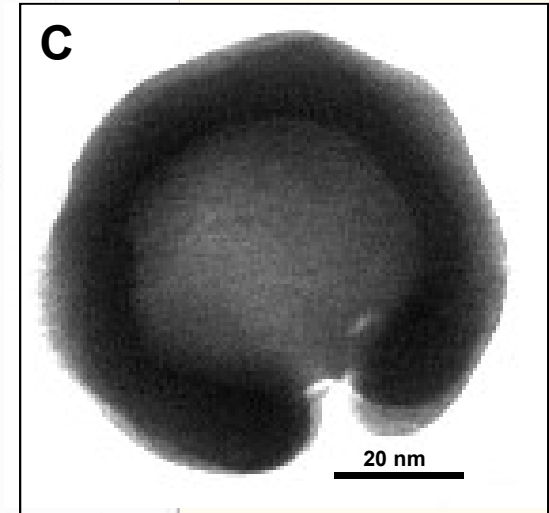
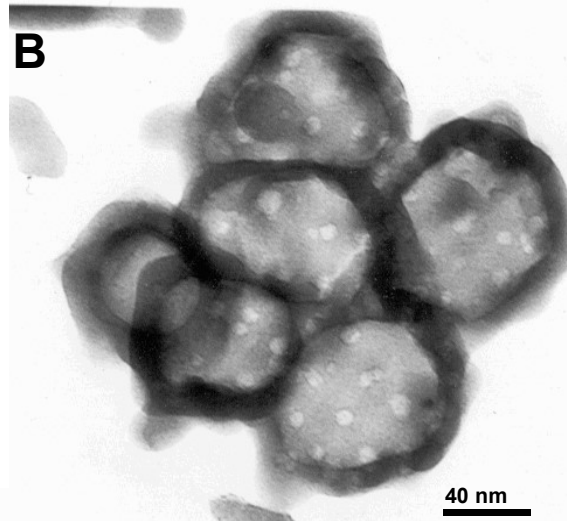
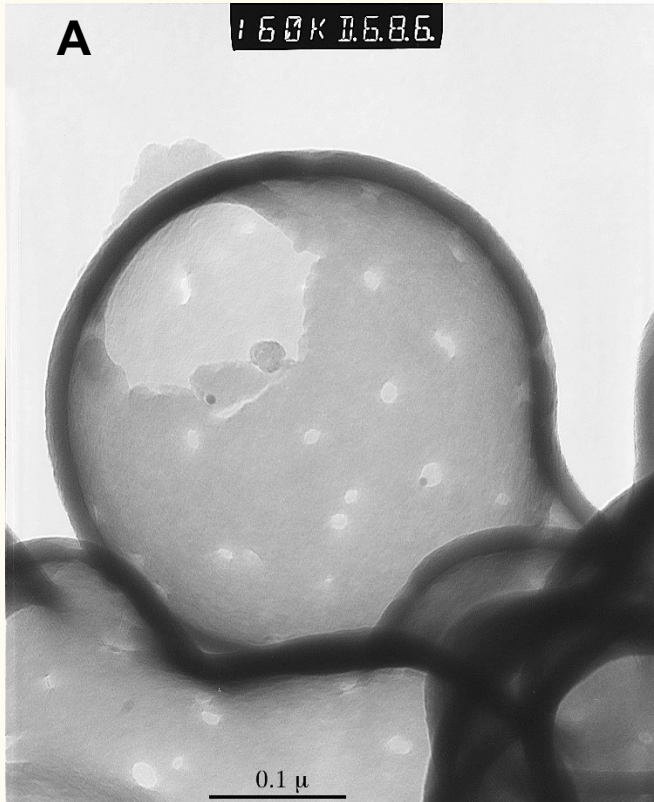
Ансамбль аминированного ядра и гидрофобных вторичных частиц работает темплатом в процессе Стобера



Промежуточные кремнезёмные структуры



Целевые кремнезёмные структуры



Заключение

- ▶ Представленная группа методов поверхностной модификации частиц позволяет придавать магнитные свойства, флуоресценцию в нужном диапазоне и/или плазмонные эффекты любым частицам.
- ▶ Темплатный синтез пустотелых структур с регулируемыми каналами в стенках открывает новые возможности в создании аналитических коллоидных зондов и физиологически активных частиц.

Перспективы развития

- ▶ Создание функциональных моделей субклеточных структур: встройка трансмембранных ферментных комплексов или мембранных патчей с таковыми в каналы стенок кремнезёмных структур.
- ▶ Разработка синтетических подходов базе изучения метаболизма кремния в диатомах. Использование диатом для создания практически полезных коллоидных ансамблей.
- ▶ Создание новых классов физиологически активных частиц: на базе частиц с регулируемой проницаемостью каналов и инкапсулированных энзимов и вторичных частиц.
- ▶ Коллоидные концентраторы (удочка для индивидуальных молекул).



Морфология, заданная функциональностью

- ▶ Функция носителя: морфология пустотелых частиц с каналами в стенках задаётся структурой темплатного ансамбля частиц и поверхностной модификацией последних.
- ▶ Магнитные, оптические и поверхностные свойства задаются последовательным нанесением функциональных слоёв на частицу.

