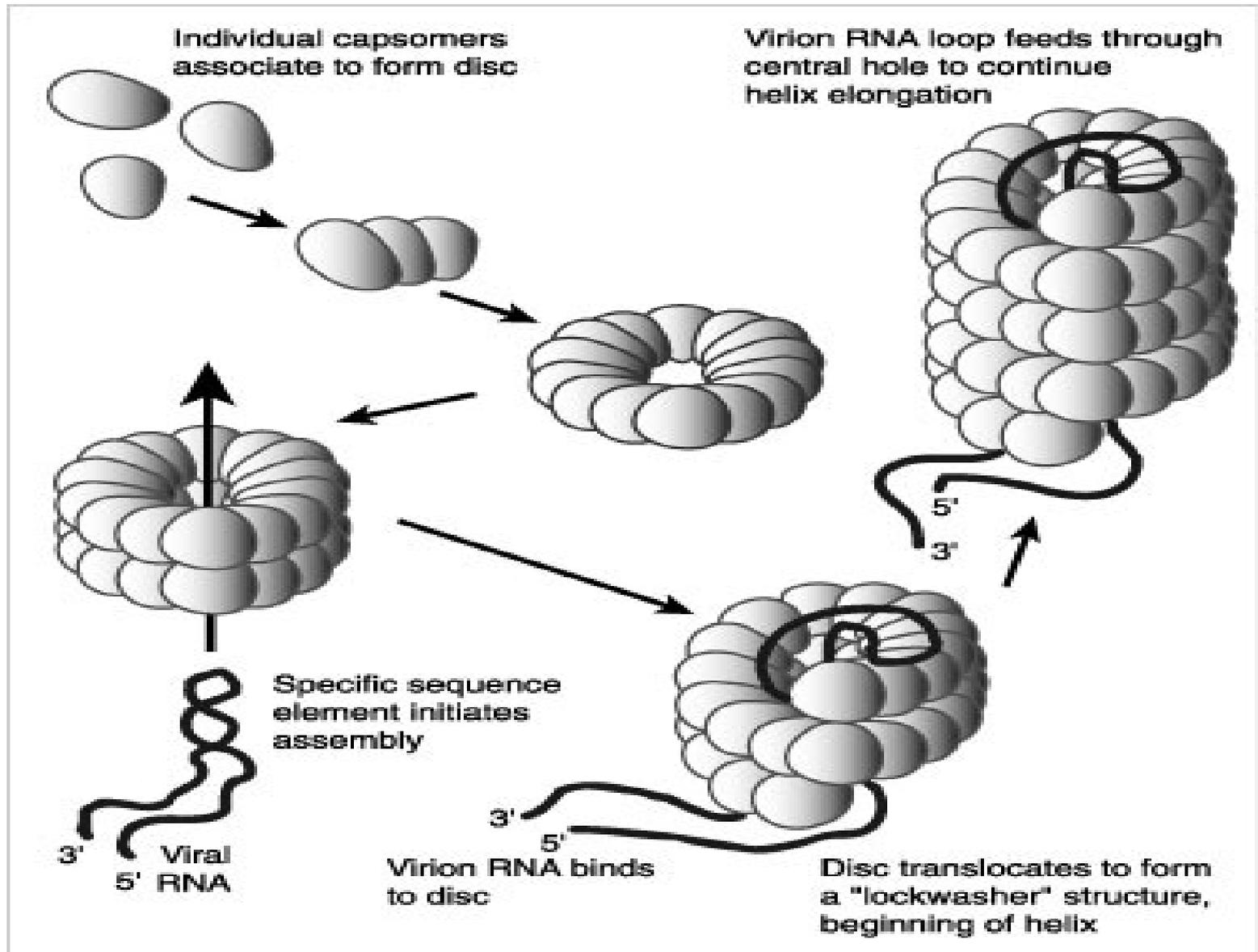


**ИСКУССТВЕННЫЕ  
ВИРУСОПОДОБНЫЕ ЧАСТИЦЫ,  
ПОЛУЧЕННЫЕ НА ОСНОВЕ  
ФИТОВИРУСОВ**

# Сборка вируса табачной мозаики (ВТМ).



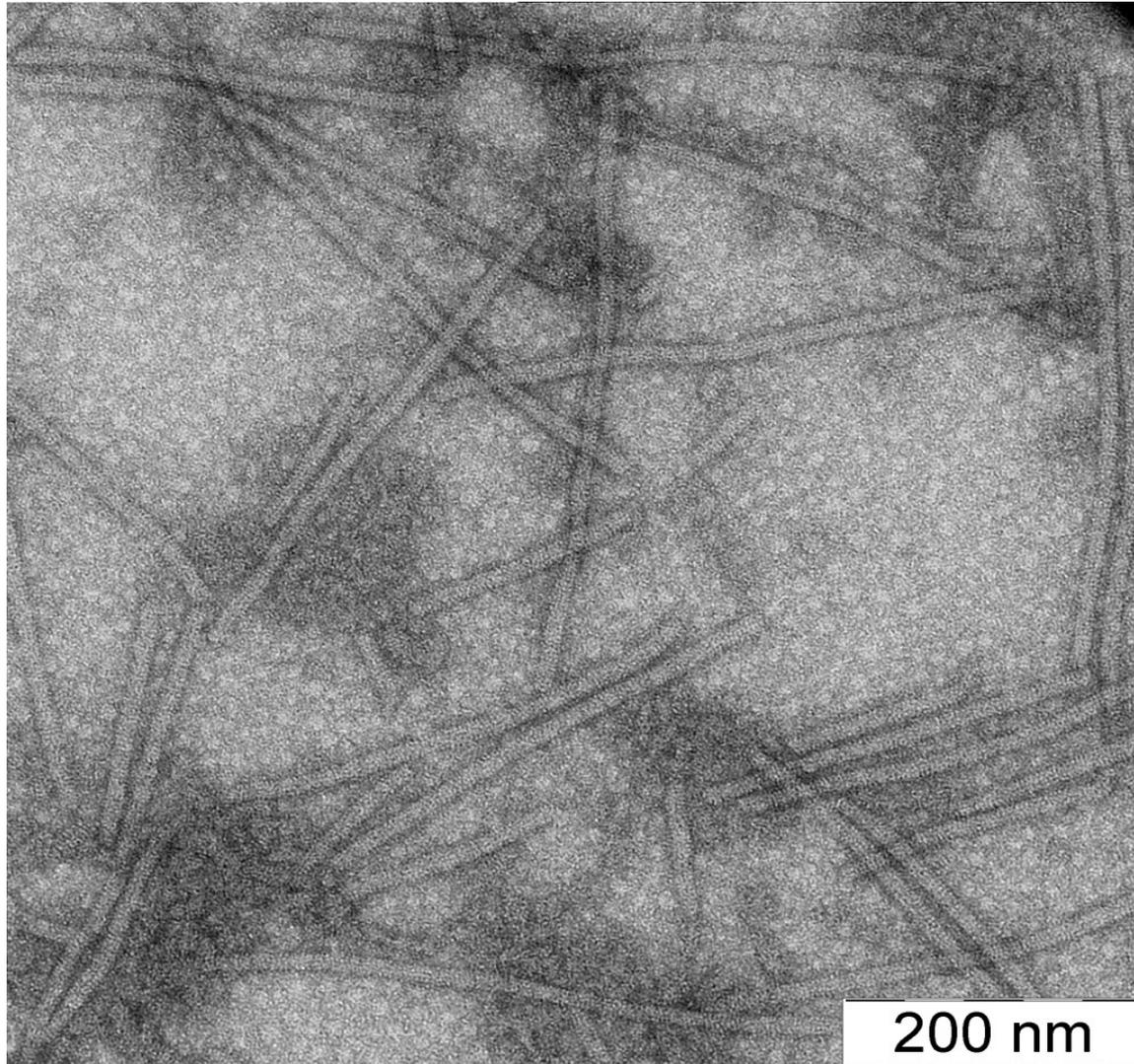
# Сборка X вируса картофеля (ХВК).

3



**Virion**

# Х- вирус картофеля (ХВК)

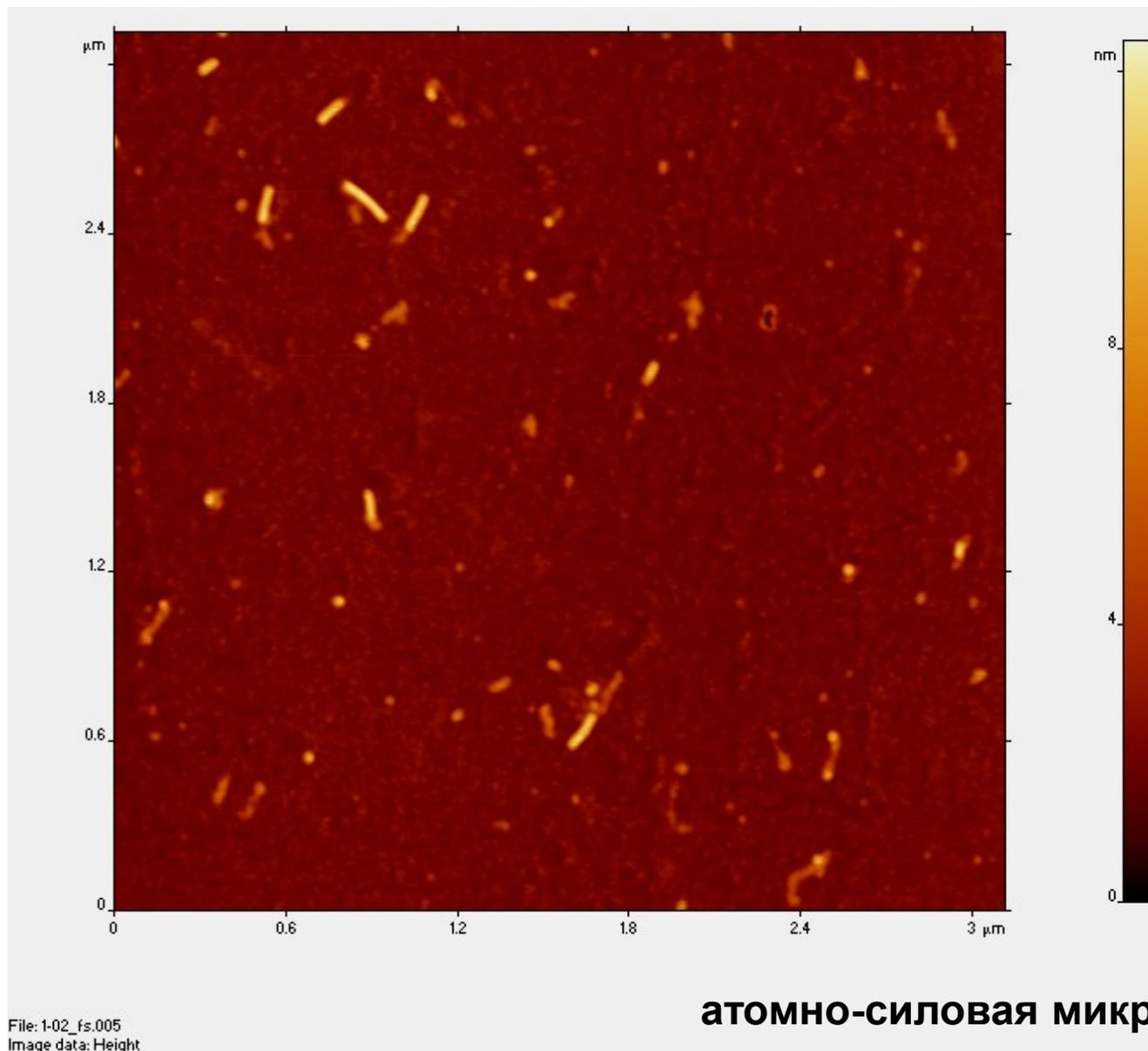


**l - 500 нм**

**d- 13 нм**

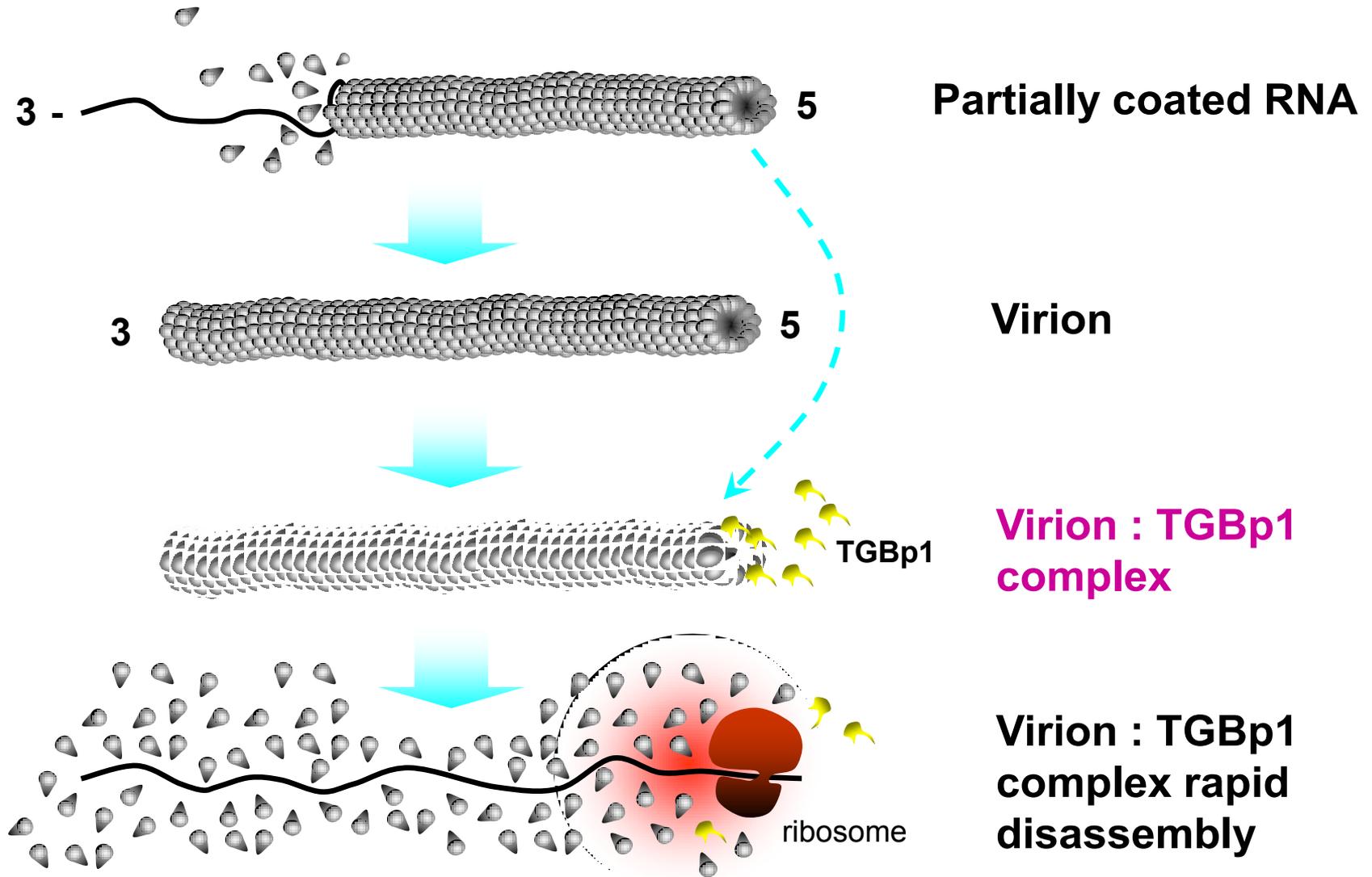
Трансмиссионная электронная микроскопия,  
негативное контрастирование 2% уранил ацетатом

# Частично реконструированные вирусные частицы X вируса картофеля (РНК+ белок оболочки )



**АТОМНО-СИЛОВАЯ МИКРОСКОПИЯ**

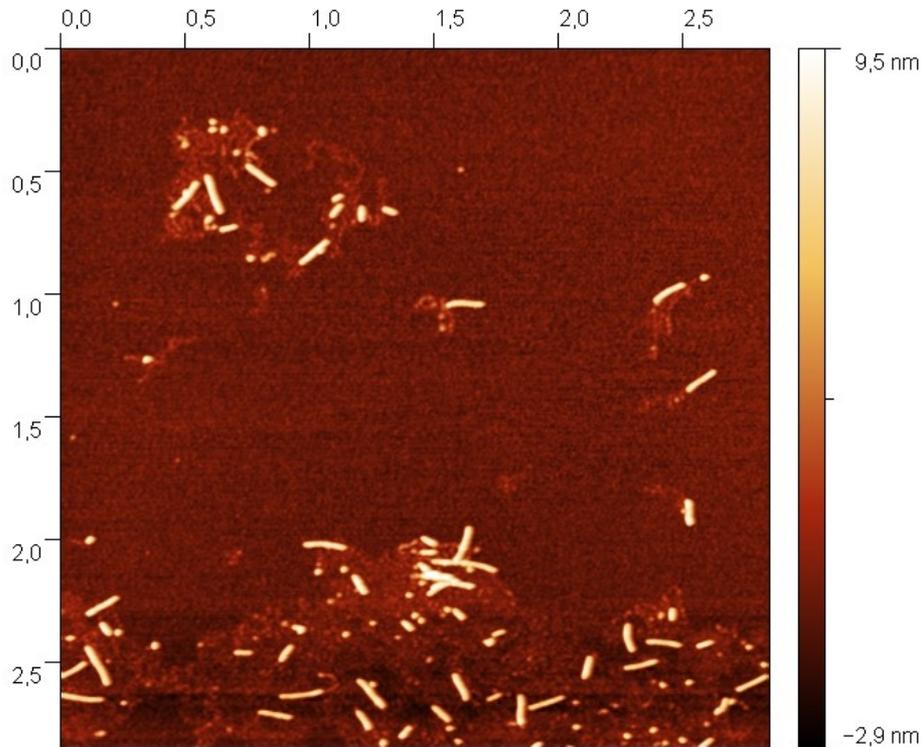
# Трансляционная активация инкапсидированной РНК



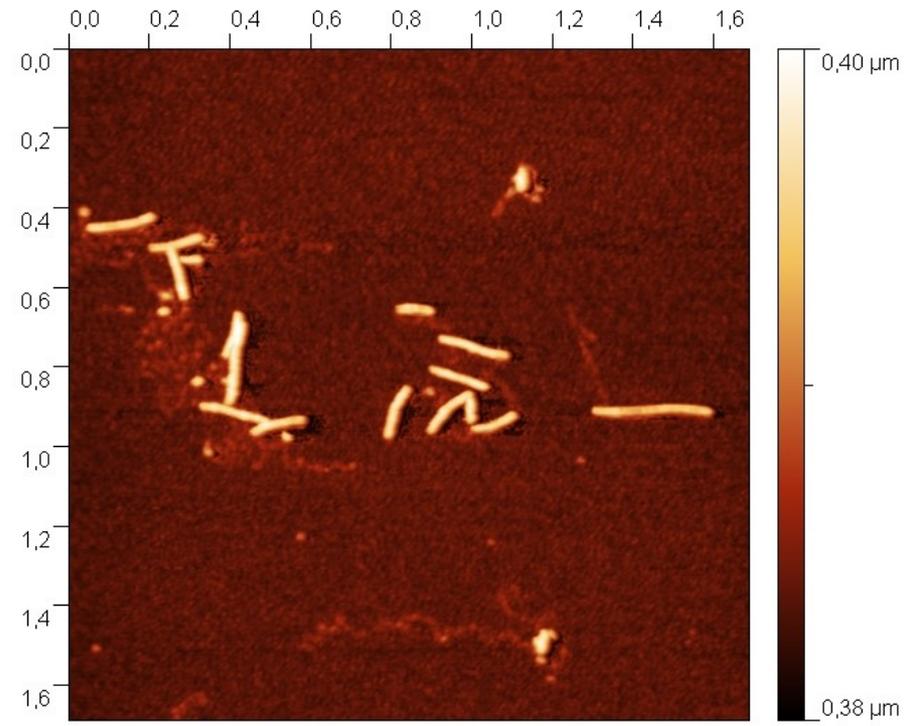
**Создание вирусов-«контейнеров», состоящих из белка оболочки ХВК и гетерологичного генетического материала и способных к контролируемой диссоциации под действием вирусного транспортного белка (ТГВр1).**

**Искусственные вирусоподобные частицы, полученные из белка оболочки ХВК и гетерологичных РНК – РНК вируса аukuбы мозаики картофеля и РНК вируса табачной мозаики**

**A**



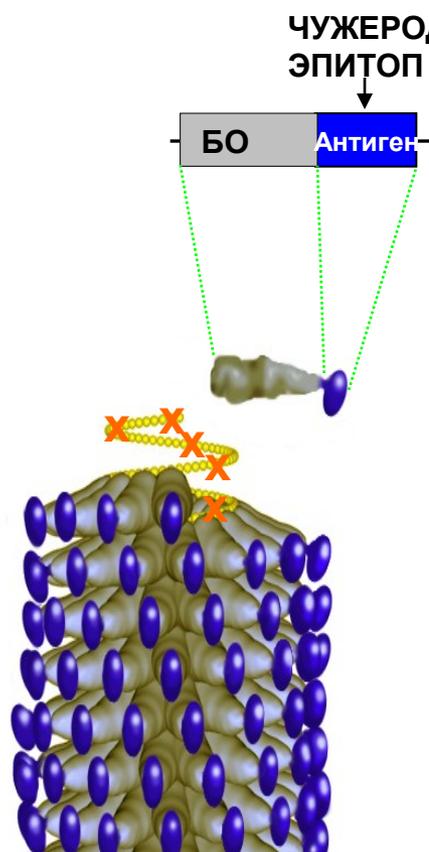
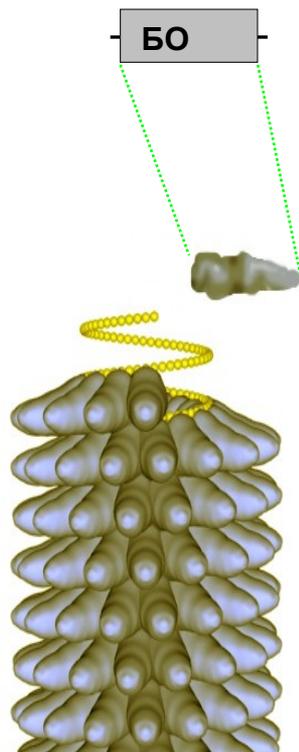
**B**



**АТОМНО-СИЛОВАЯ МИКРОСКОПИЯ**

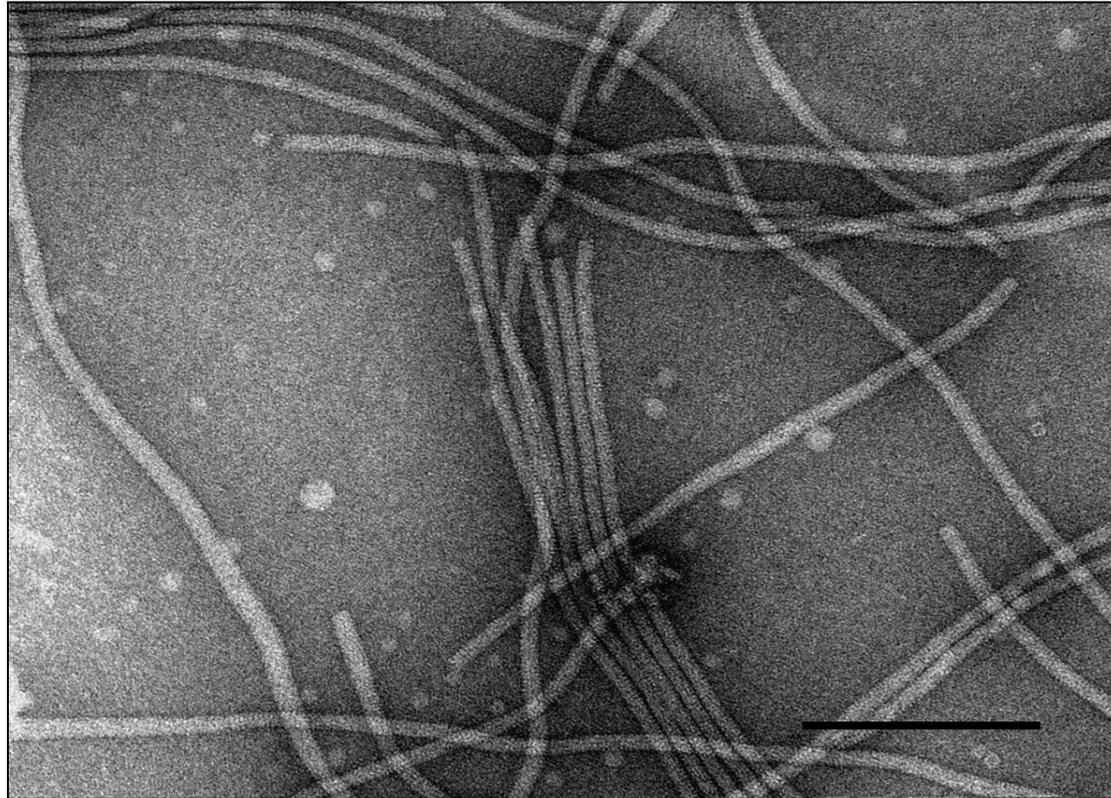
# ВИРУСЫ РАСТЕНИЙ - НОВЫЕ НАНОПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВАКЦИННЫХ ПРЕПАРАТОВ

НАТИВНЫЙ  
ВИРУС



ИСКУССТВЕННАЯ  
ВИРУСНАЯ ЧАСТИЦА

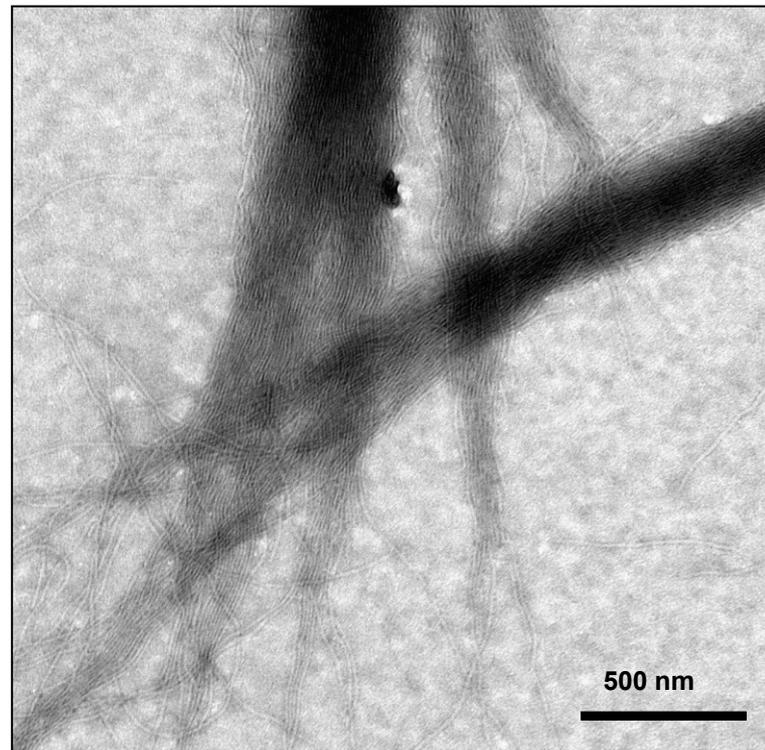
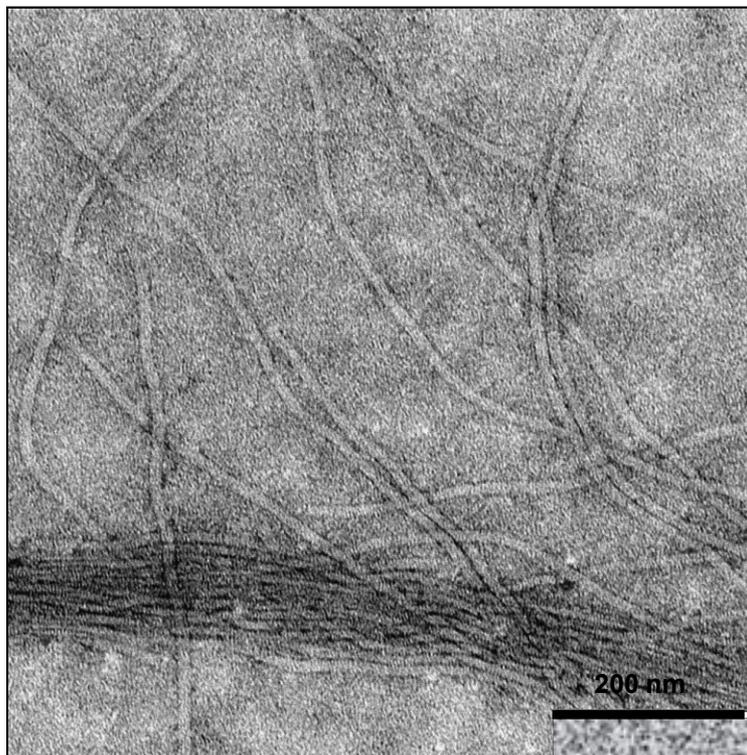
## Вирус мозаики альтернантеры (ВМАльт)



**$l \sim 570$  нм,  $d - 13$  нм**

Трансмиссионная электронная микроскопия,  
негативное контрастирование 2% уранил ацетатом

## Полимеризация белка оболочки ВМАльт в отсутствие РНК



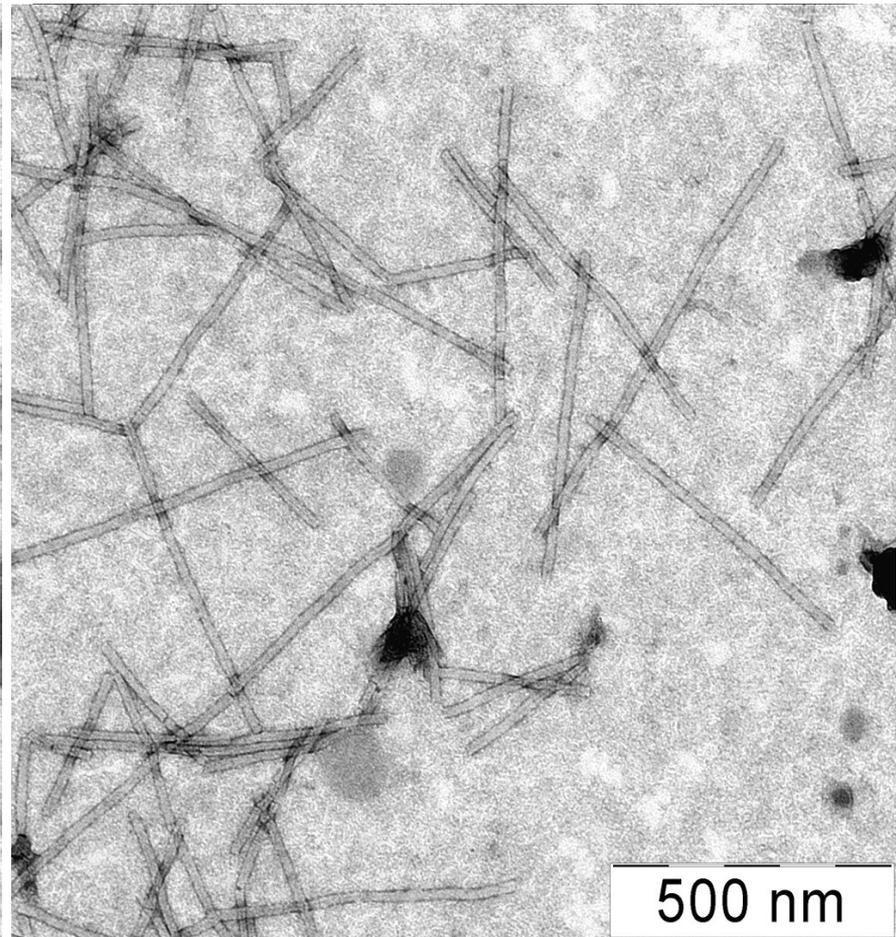
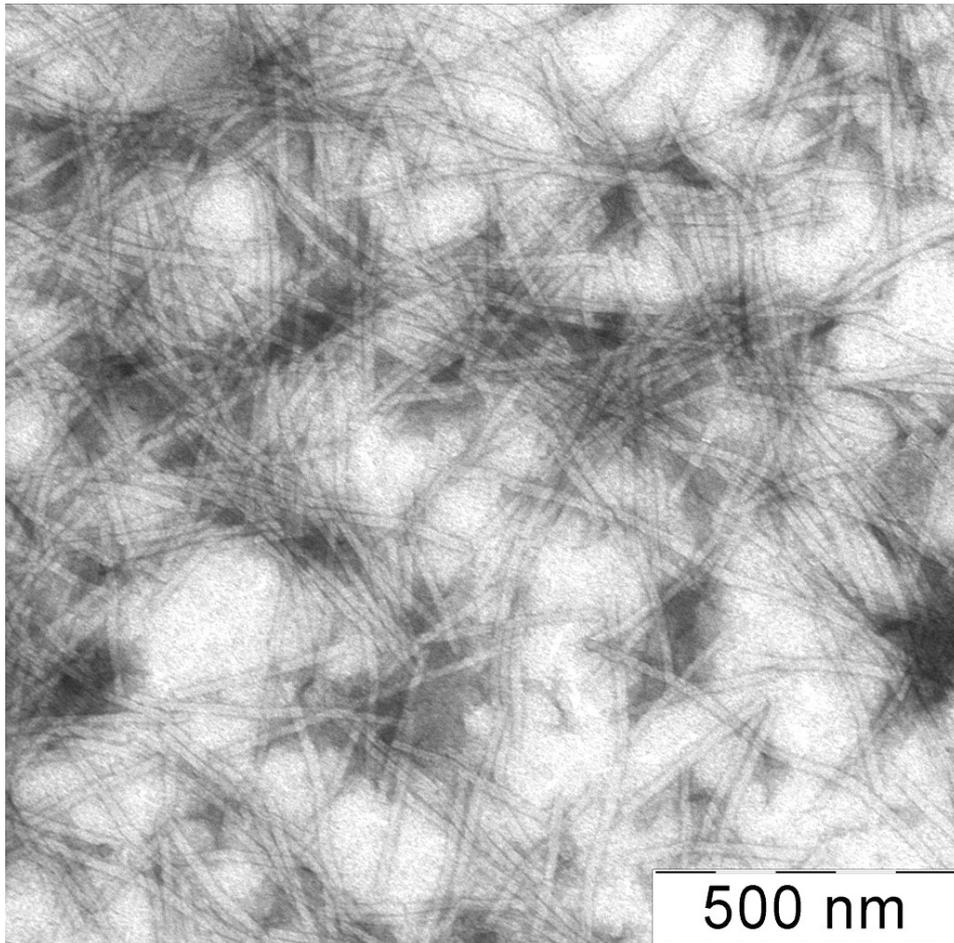
Трансмиссионная электронная микроскопия,  
негативное контрастирование 2% уранил ацетатом



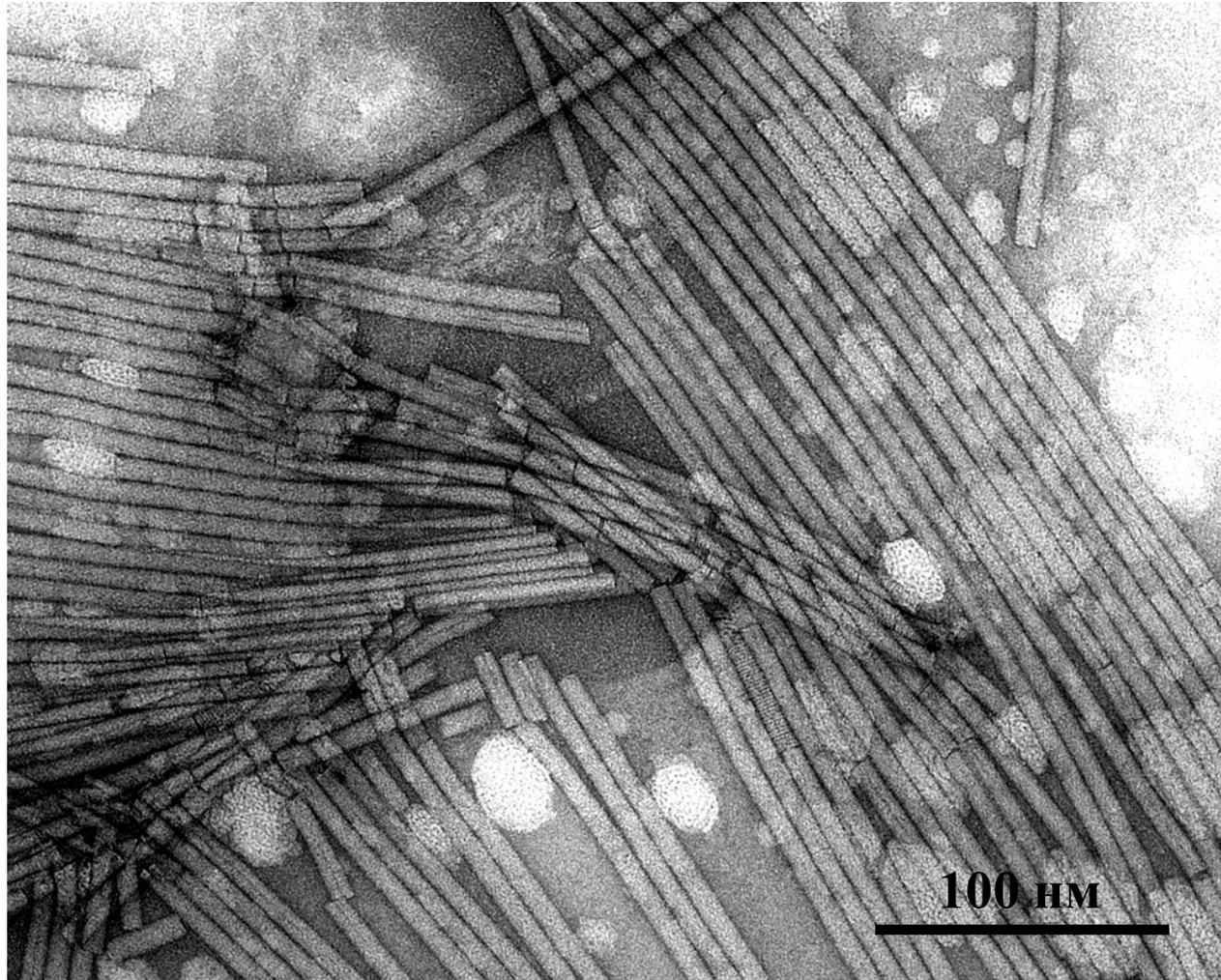
# ХИМЕРНАЯ СУБЪЕДИНИЦА БЕЛКА ОБОЛОЧКИ ВМАЛЬТ и эпитопа M2e ВИРУСА ГРИППА



# Вирусоподобные частицы ВМАлт-М2е, экспрессированные в растениях



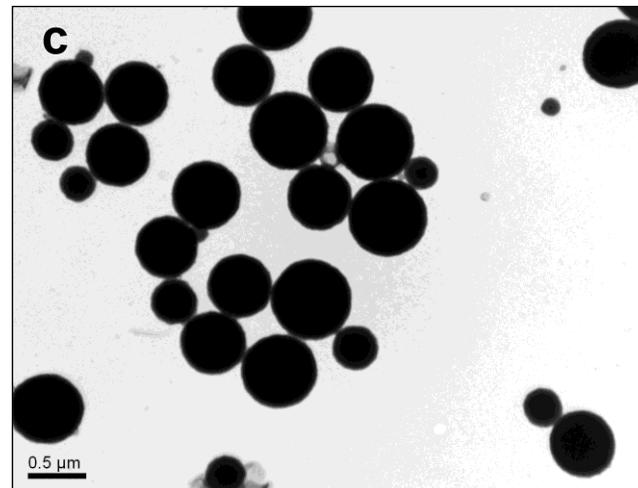
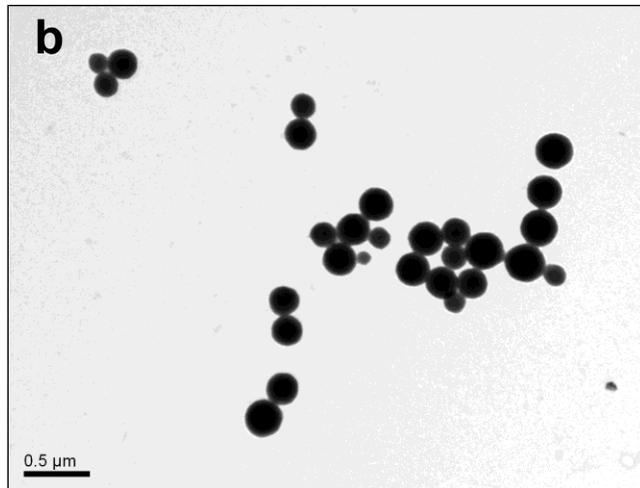
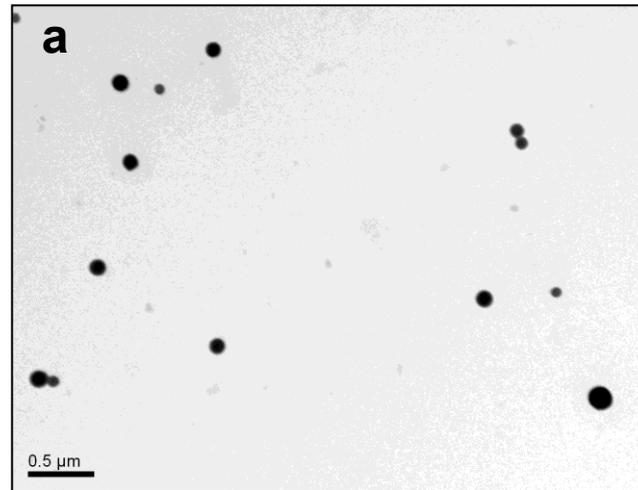
# ВТМ – вирус табачной мозаики



l - 300 нм, d – 18 нм

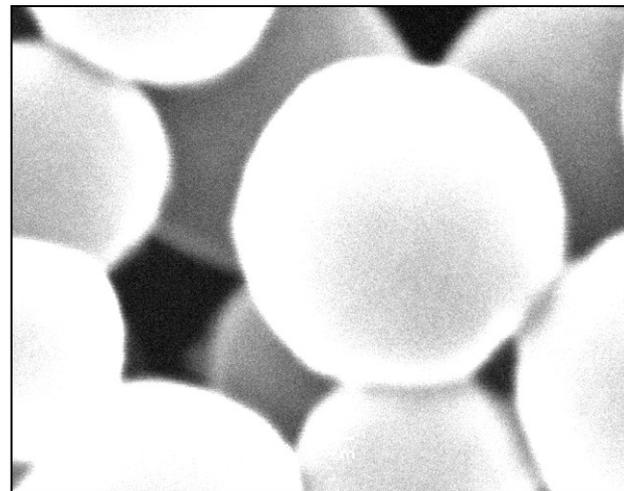
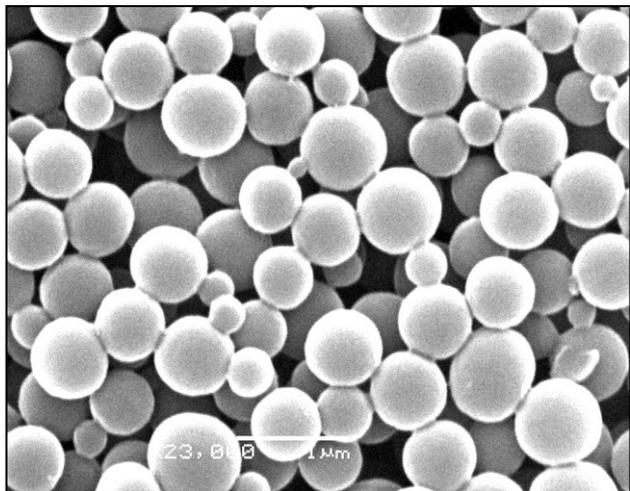
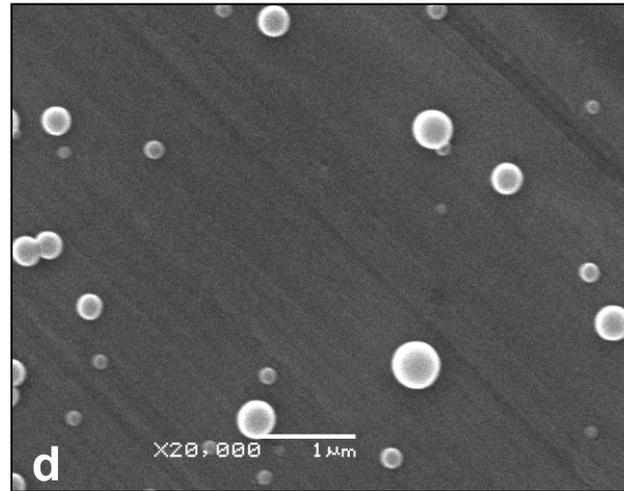
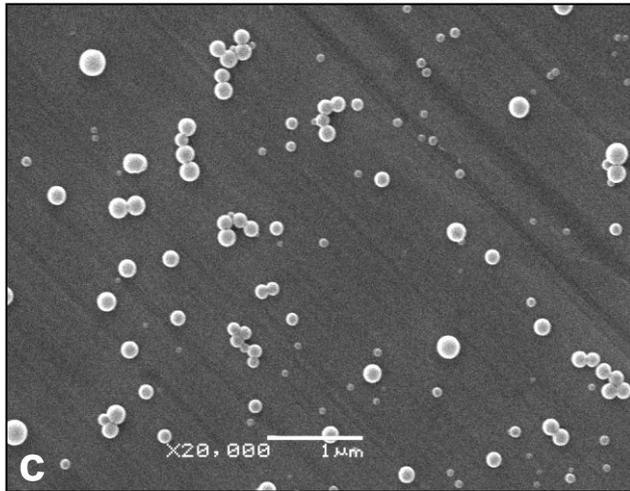
**СФЕРИЧЕСКИЕ  
НАНОЧАСТИЦЫ-**

**СНЧ**



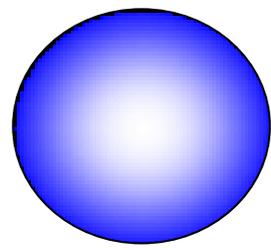
Трансмиссионная электронная микроскопия,  
негативное контрастирование 2% уранил ацетатом

## СФЕРИЧЕСКИЕ НАНОЧАСТИЦЫ (СНЧ)



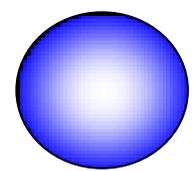
Сканирующая электронная микроскопия

10.0 mg/ml



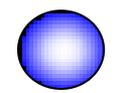
250 – 800 nm

1.0 mg/ml

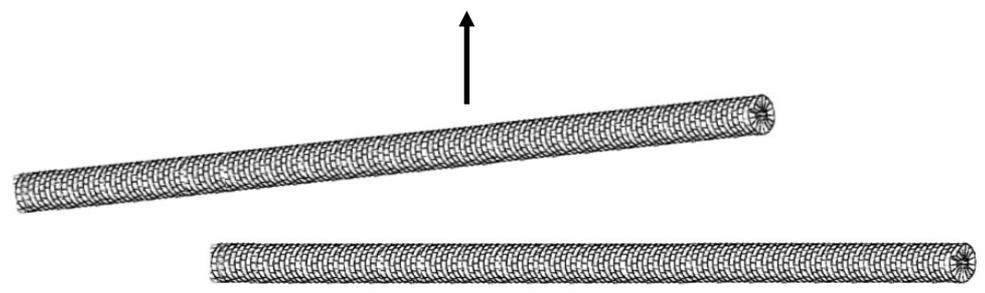


100 – 350 nm

0.1 mg/ml



50 – 200 nm



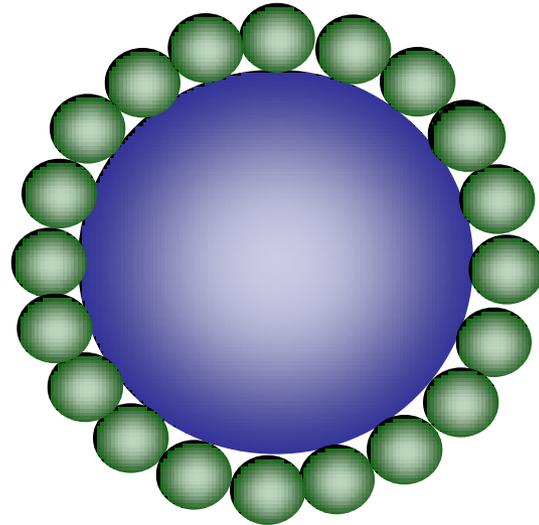
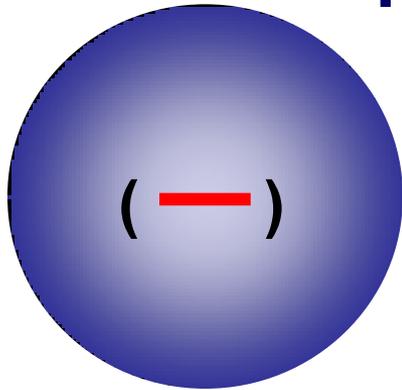
**BTM**

# Стабильность СНЧ

- Замораживание  $-20^{\circ}\text{C}$
- Повторное нагревание  $98^{\circ}\text{C}$
- Центрифугирование (10 000 g)
- Хранение ( $4^{\circ}\text{C}$ ) > 6 месяцев

# Иммуногенность СНЧ

# СНЧ – новая наноплатформа для презентации антигенов (АГ)



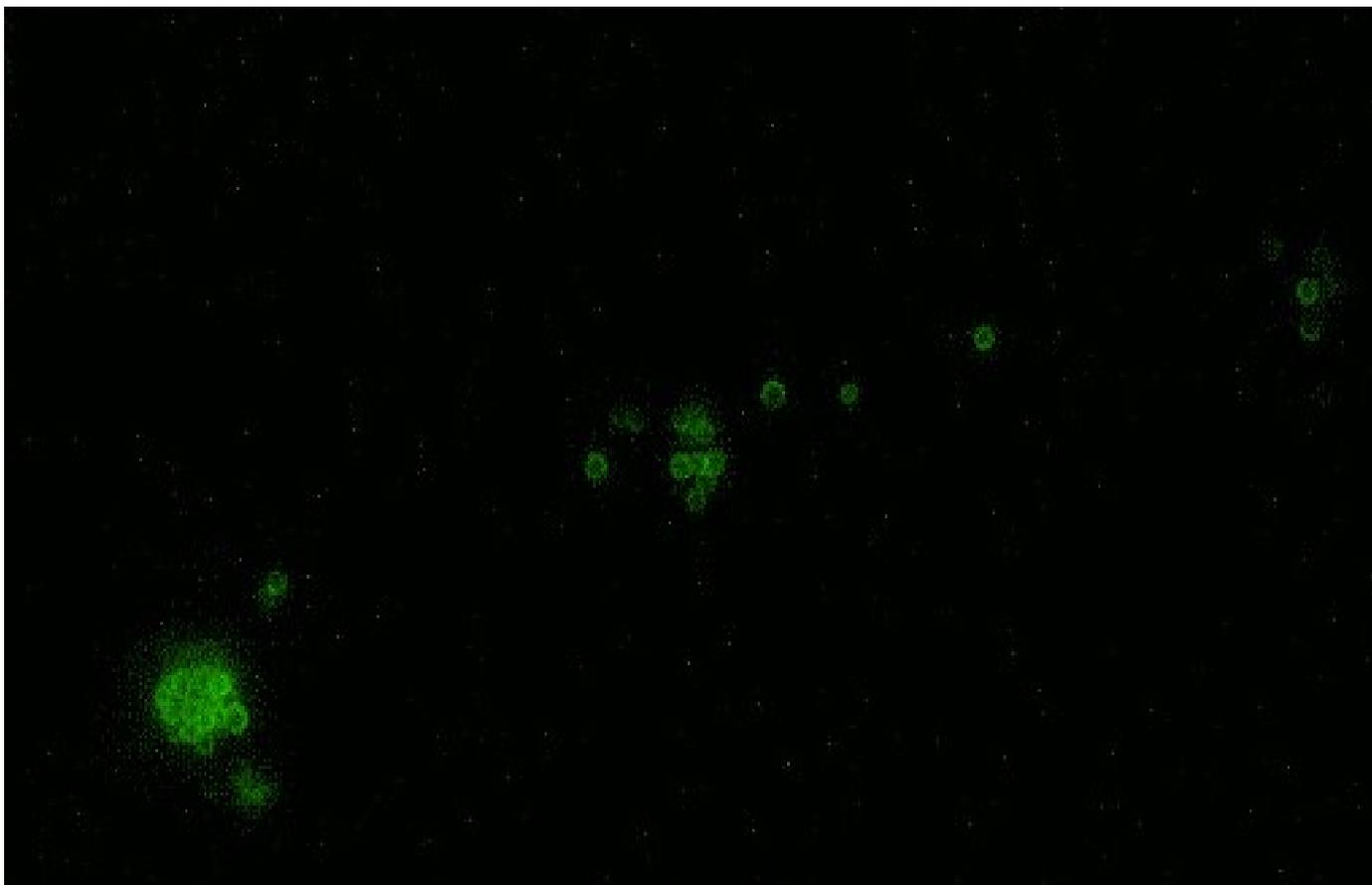
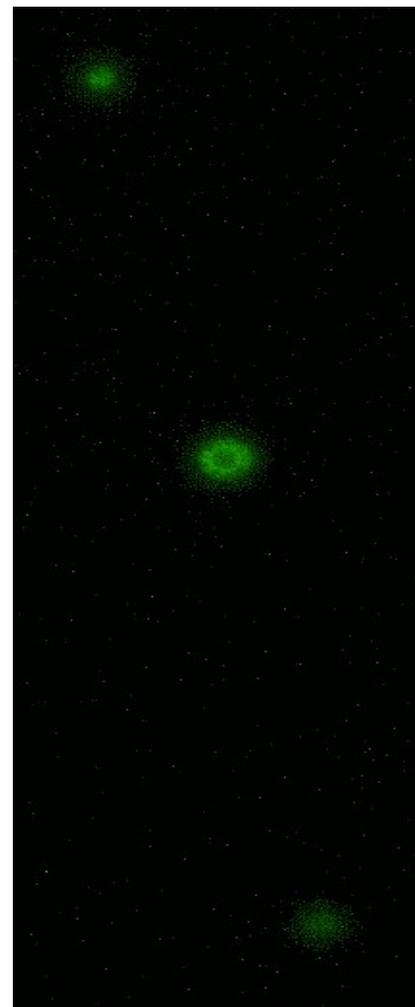
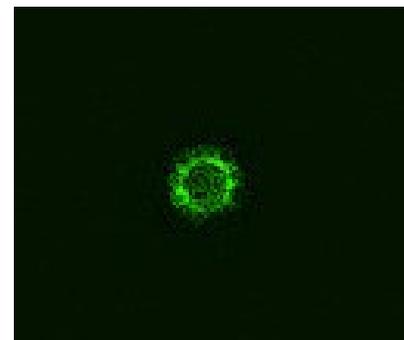
Презентация повторяющихся АГ на поверхности вирусных искусственных наночастиц резко усиливает иммунный ответ.

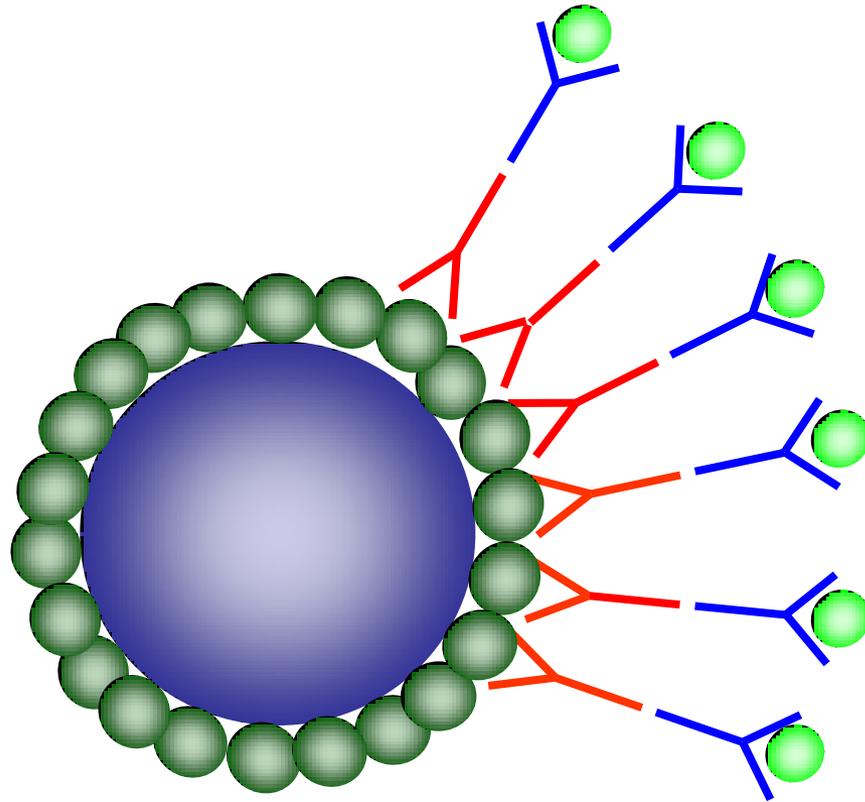


АГ (Зеленый флуоресцентный белок- ЗФБ)

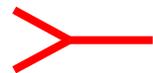
Флюоресцентная микроскопия

СНЧ + ЗФБ

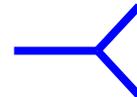




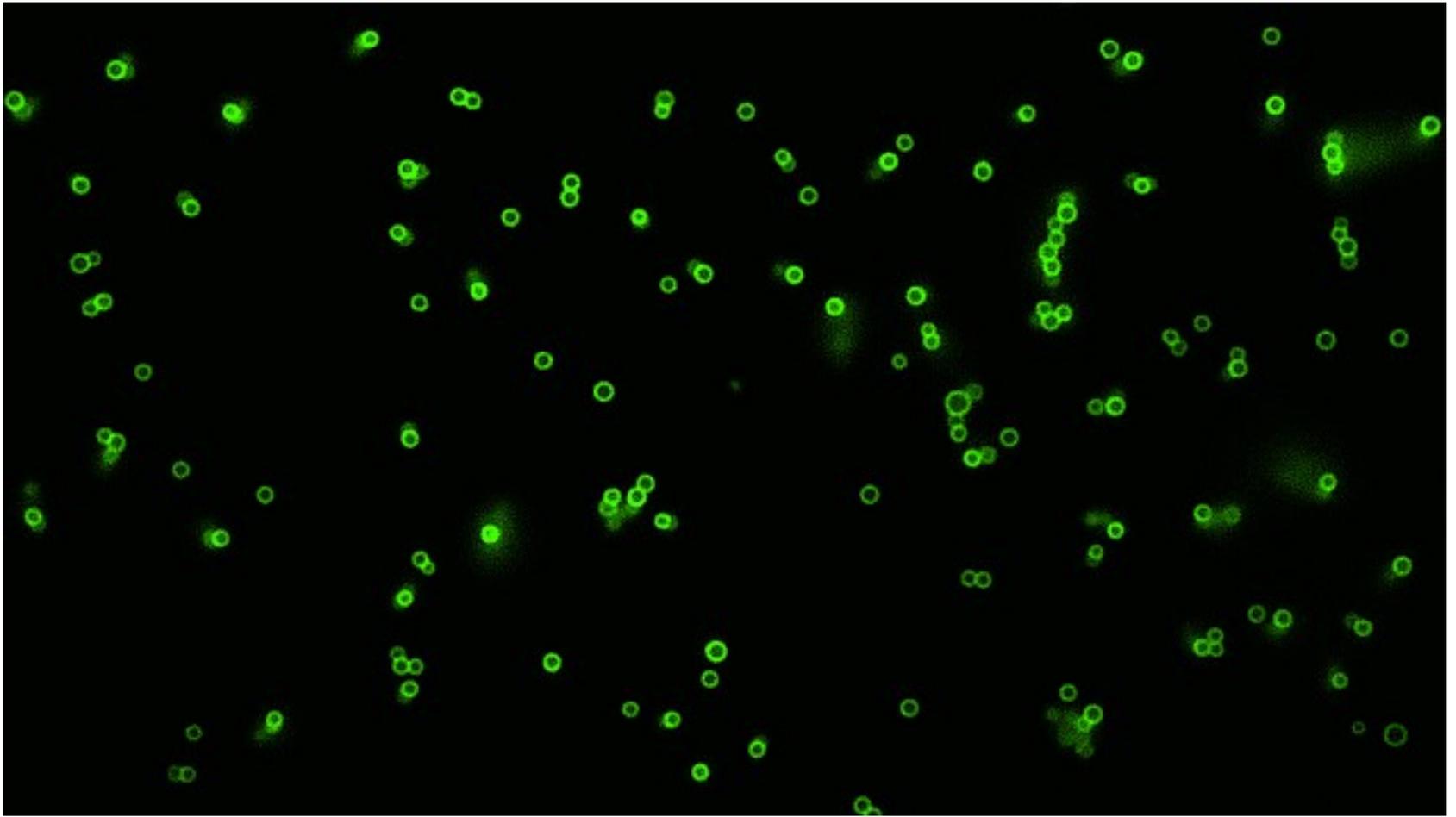
  
Флюорофор



Первичные АТ

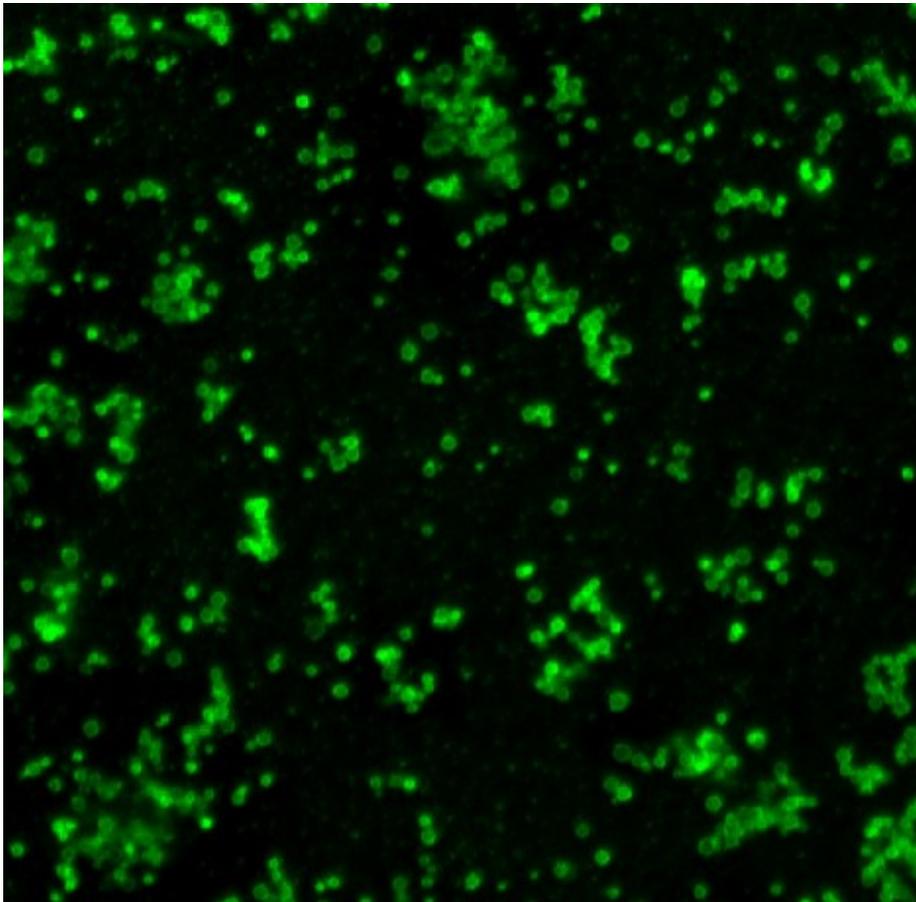


Вторичные АТ

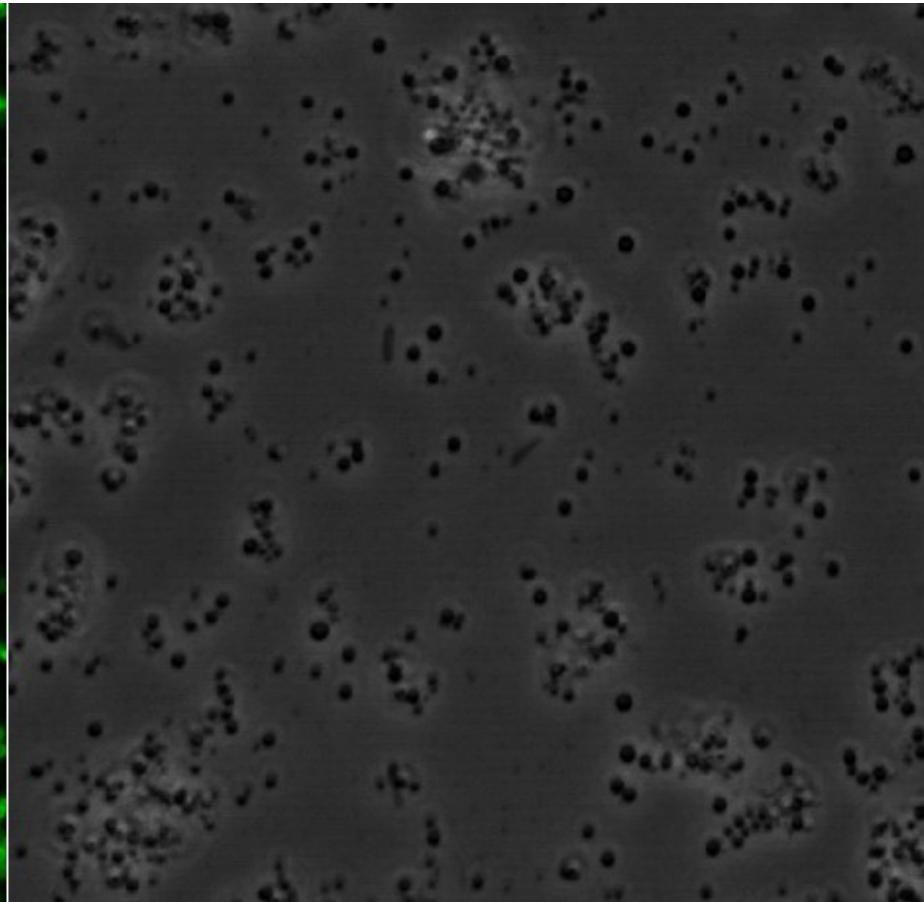


СНЧ + ЗФБ + АТ против ЗФБ (мышинные)  
+ АТ куриные противомышинные, конъюгированные с флюорофором  
Alexa 488 (green)

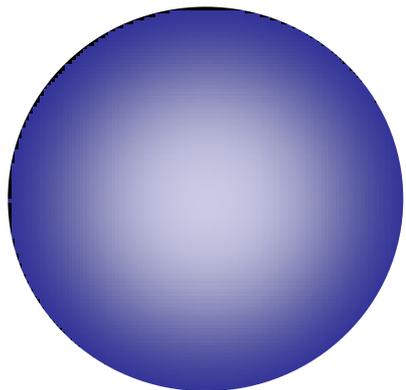
# Конфокальная микроскопия



**Fluorescent image**



**Visible image**



СНЧ



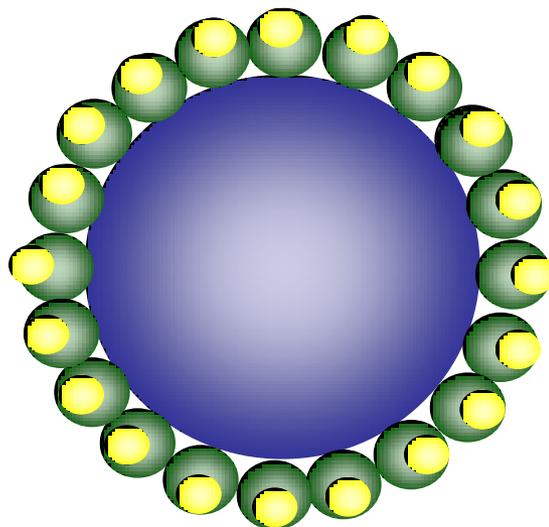
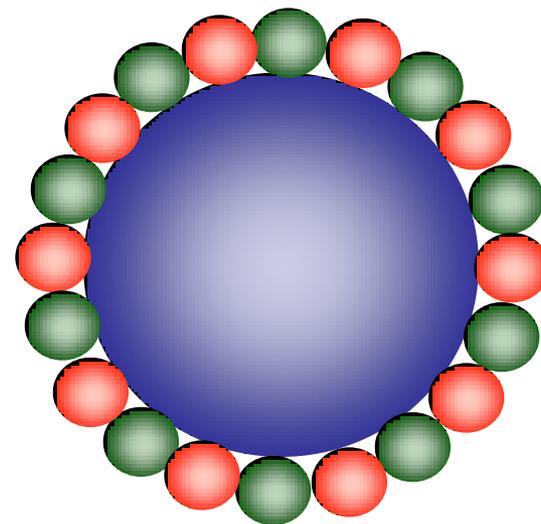
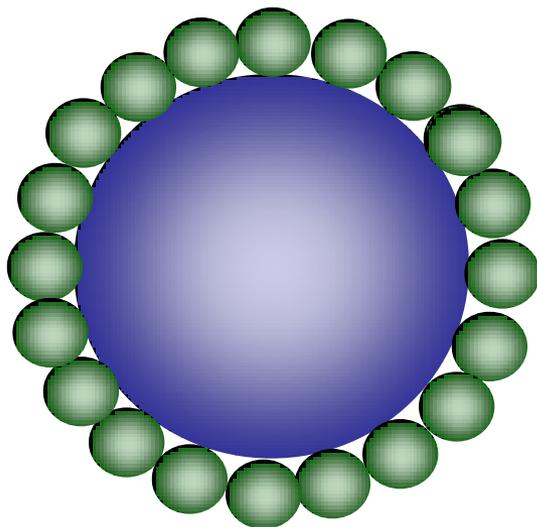
АГ1

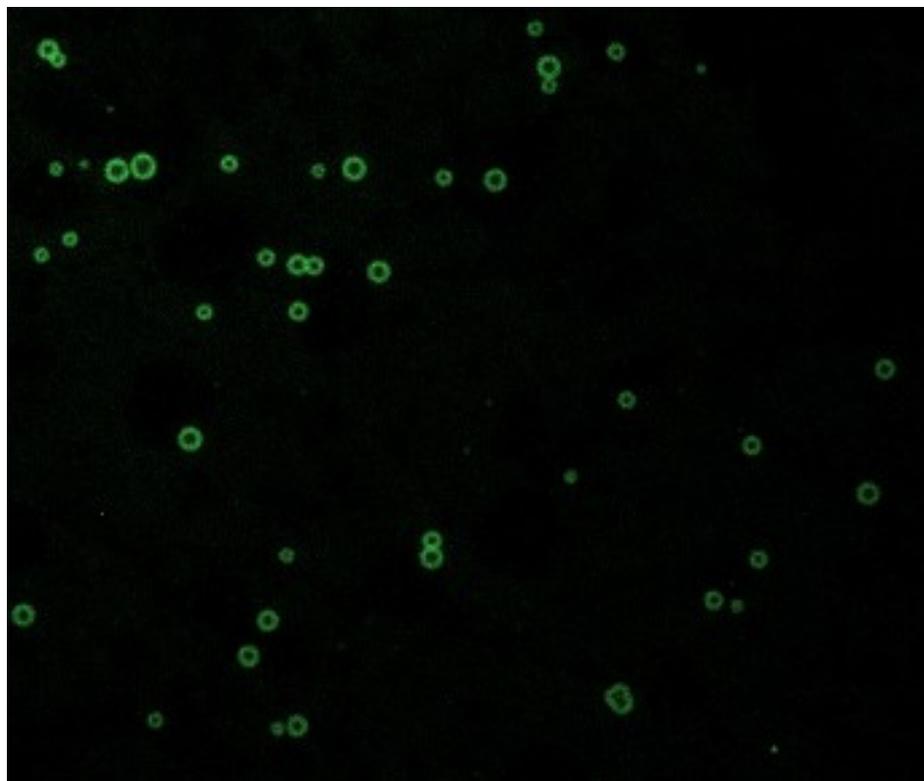
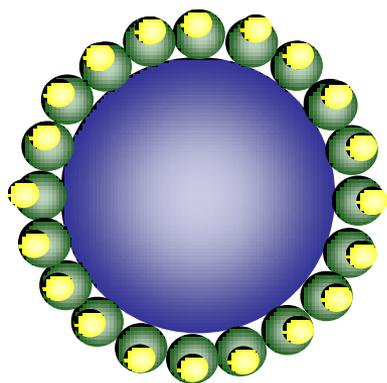


АГ1+ эпитоп АГ2

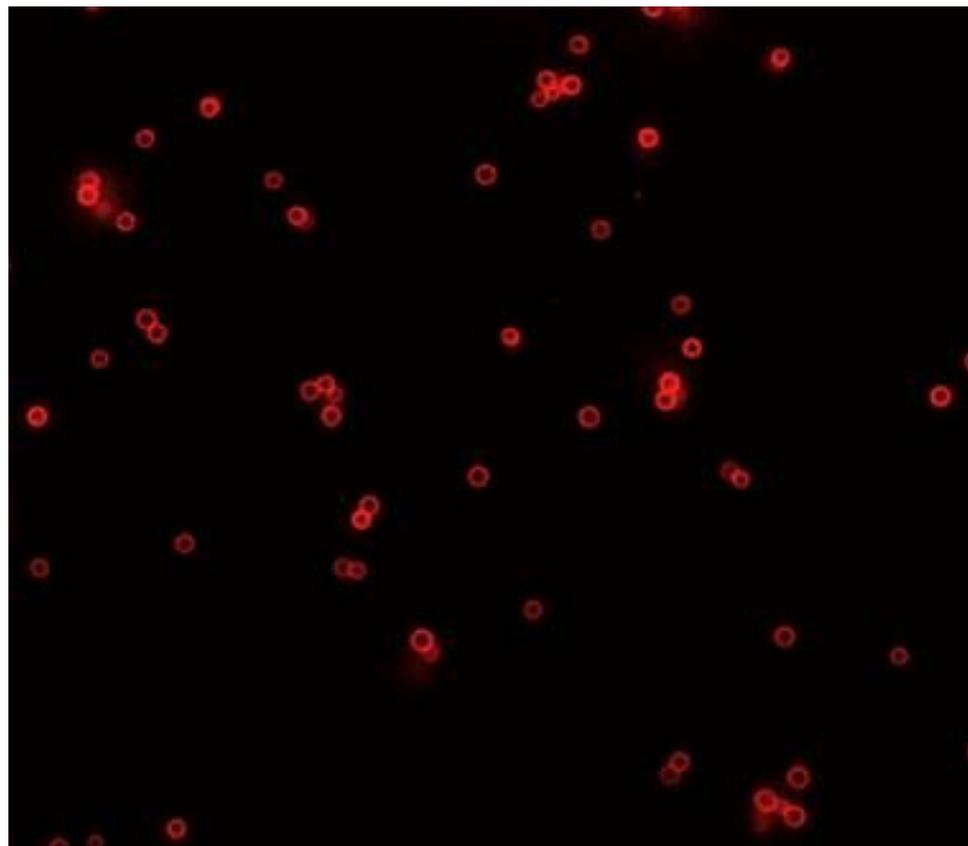
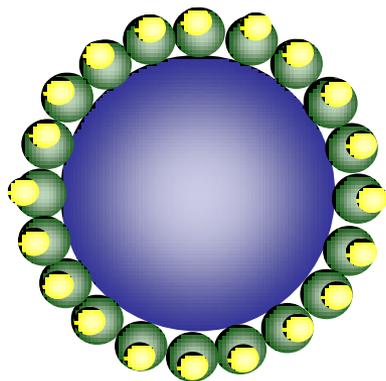


АГ3

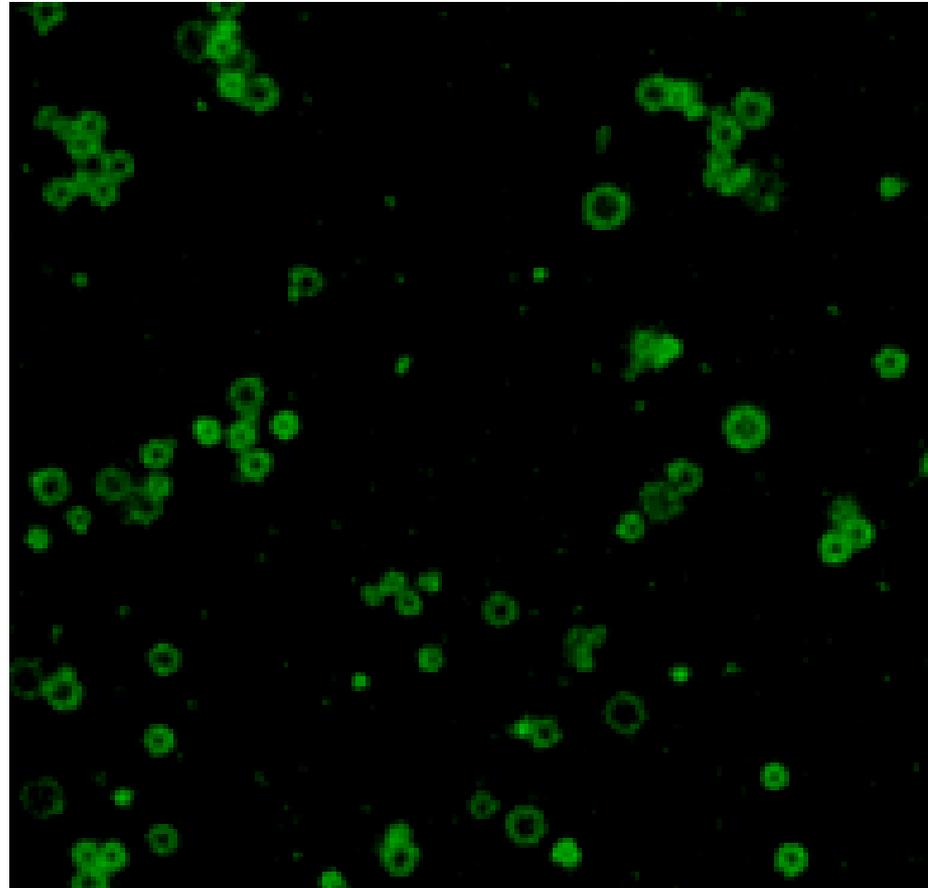
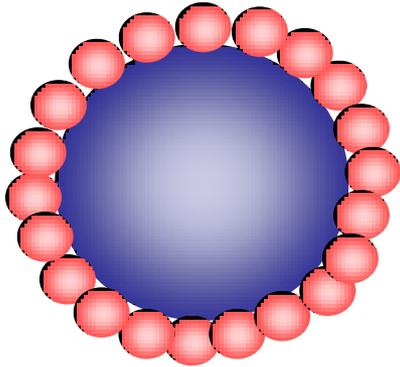




**СНЧ + дигидрофолатредуктаза (ДФР), к С-концу присоединены 23 ак остатка M2e + АТ против M2E (мышиные) + АТ куриные противомышиные, конъюгированные с флюорофором Alexa 488 (green)**



**СНЧ + БО ХВК, к N-концу БО присоединены 12 ак остатков -эпитоп вируса оспы сливы+ АТ против вируса оспы сливы (кроличьи) + АТ ослиные противокроличьи, конъюгированные с флюорофором Alexa 555 (red)**



**СНЧ + полиэпитоп А Е1 белка вируса краснухи + АТ против Е1 белка (мышинные) + АТ куриные противомышинные, конъюгированные с флюорофором Alexa 488 (green)**

**И.Г. Атабеков**

**Н.П. Родионова**

**Н.А. Никитин, М.В. Архипенко**

**А.А. Мухамеджанова, Л.Г. Тюлькина**

**Е.А. Трифонова**

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ***