

## Мировое открытие учёных-политехников: комплекс SMC формирует петли из молекул ДНК

Учёные Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого впервые в мире показали процесс формирования петель из молекул ДНК под воздействием комплекса SMC (Structural Maintenance of Chromosomes — структурная поддержка хромосом) бактерии *Ureaplasma parvum*. Эти комплексы жизненно необходимы для бактерии: упаковывают ДНК, участвуют в её «починке», а также помогают клетке бороться с чужеродными молекулами ДНК, в том числе вирусными. Понимание фундаментальных основ механизма работы комплексов SMC может сформировать новые подходы для антибактериальной терапии в будущем. Исследование поддержано грантом РФФ 24-74-10022. Результаты опубликованы в международном научном журнале *Archives of Biochemistry and Biophysics*.

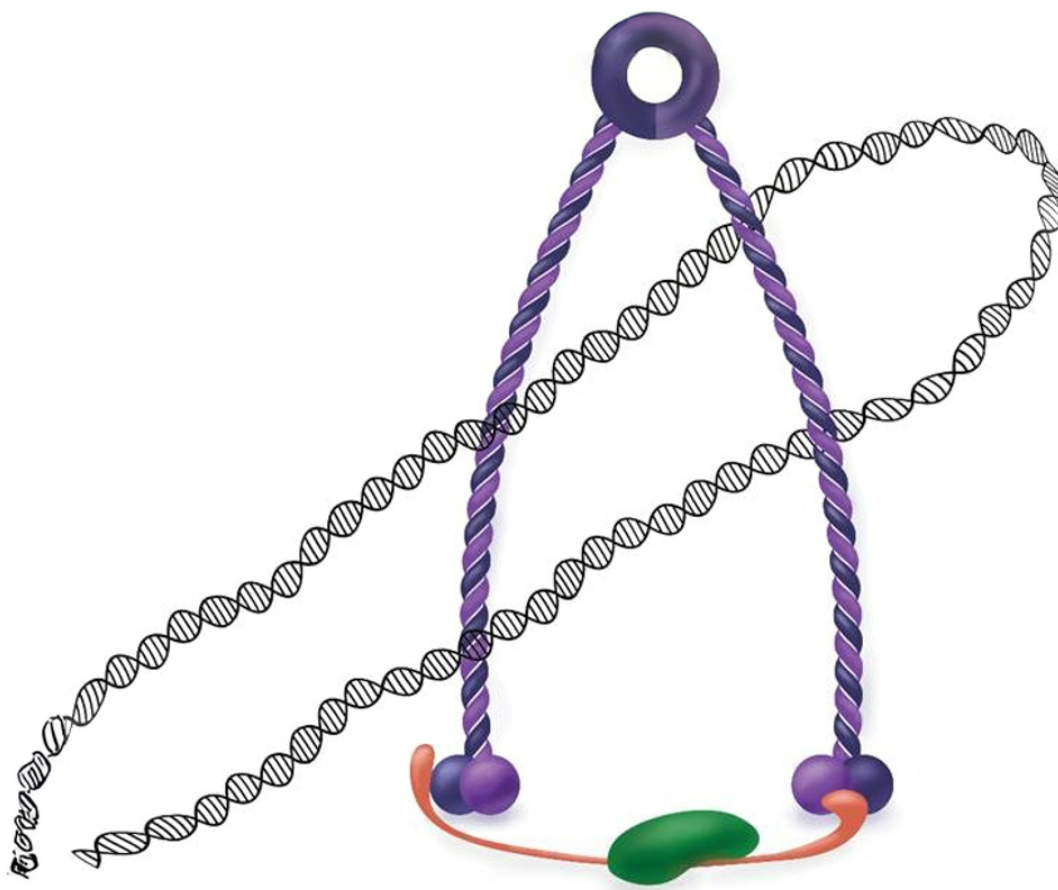


В каждой живой клетке, будь то бактерия или клетка человека, существует как минимум один комплекс SMC. На молекулярном уровне они являются чем-то вроде «ткачей»: постоянно «вяжут» из очень длинных молекул ДНК множество петель и поддерживают геном клетки в компактном и упорядоченном виде. Без этой экструзии петель клетка может

«запутаться» в собственном генетическом материале. Некоторые из SMC-подобных комплексов участвуют в репарации ДНК, а другие помогают клетке бороться с чужеродными молекулами ДНК, например, вирусными. В современной науке есть множество пробелов в понимании механизмов работы комплексов SMC. К примеру, для большинства бактериальных комплексов SMC до сих пор не удавалось продемонстрировать способность «вязать» петли.

Учёные-политехники получили экспериментальные данные о том, что комплекс SMC выполняет экструзию петель в «минимальной» бактерии *U. parvum*. Она устроена значительно проще, чем «полноценные» бактерии, такие как *Bacillus subtilis* и *Escherichia coli*. Исследователи использовали множество методов, начиная от стандартных техник генетической инженерии и молекулярной биологии и заканчивая уникальными одномолекулярными методами, которые позволяют под объективом микроскопа увидеть отдельные молекулы ДНК и как комплексы SMC «вяжут» из них петли.

Наше исследование обладает в первую очередь фундаментальным значением: результаты уточняют представления об устройстве комплексов SMC бактерий. В этой области знаний ещё много пробелов, поэтому наши результаты и наработки могут быть использованы в будущих исследованиях для характеристики других комплексов SMC. Говоря о практической значимости работы, можно предположить, что комплексы SMC, являясь жизненно важными для живой клетки, могут в будущем стать одной из новых мишеней для лекарств, в том числе антибактериальных препаратов, — отметил инженер-исследователь Научно-исследовательского комплекса «Нанобиотехнологии», доцент Высшей школы биомедицинских систем и технологий СПбПУ Алексей Ведяйкин.



Во время исследования поведение комплекса SMC *U. parvum* сравнили с поведением аналогичного комплекса «полноценной» бактерии *B. subtilis*. Выяснилось, что в тех же условиях эксперимента комплекс SMC *B. subtilis* не способен «вязать» петли ДНК. Данное отличие может говорить либо о том, что последний комплекс совсем не имеет навыков «ткача», либо о том, что данный комплекс сложнее устроен и требует участия других «актеров» для полной функциональности. Авторы исследования планируют выяснить реальную причину этого отличия.

Работа выполнена в НИК «Нанобиотехнологии» с использованием оборудования ЦКП «Аналитический центр нано- и биотехнологий «СПбПУ». Исследование поддержано грантом Российского научного фонда.

Дата публикации: 2026.05.13

>>Перейти к новости

>>Перейти ко всем новостям