

Разработка метода получения колец Лизеганга из ДНК

Научный руководитель – Колпащиков Дмитрий Михайлович

Антонова Мария Игоревна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: m.i.antonova@mail.ru

- Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) - биополимер, участвующий в передаче и хранении генетической информации. Благодаря своей способности к самоорганизации в пространстве данная макромолекула образует сложные структуры как в клетке, так и *in vitro*. Кольца Лизеганга - химический феномен. Периодическая преципитация продукта реакции (осадка) позволяет наблюдать данное явление в геле. Были получены кольца из органических веществ, но получение данных структур из ДНК ещё не представлено в научной среде.
- Разработка метода получения колец Лизеганга из ДНК - это шаг вперед в области ДНК компьютеринга и биоинженерии. С помощью данного биополимера уже были решены сложные математические задачи [2]. Однако, при воссоздании управляемых колец Лизеганга из ДНК появляется возможность контролировать реакцию между биополимером и другими веществами, а также контролировать саму организацию ДНК в пространстве. В будущем исследование данного процесса может помочь в управлении и формировании структуры биопленок и отдельных клеток.
- Для воспроизведения реакции сконструирована система из двух олигонуклеотидов. Идея системы взята из статьи “Triggered amplification by hybridization chain reaction” [1], где между тремя олигонуклеотидами проходила реакция гибридизации. Два олигонуклеотида из трех сконструированы в виде шпильки, а третий - инициатор - открывал шпильку, взаимодействуя поочередно с комплементарными областями олигонуклеотидов. В системе, разработанной нашей исследовательской группой, взаимодействие происходит между двумя олигонуклеотидами, что позволяет максимально приблизить новую реакцию к реакции получения колец Лизеганга.
- Кольца из ДНК получены в пипетках Пастера, в стеклянных капиллярах и в тонком слое. Экспериментальная система сконструирована на основе анализа ряда параметров, способных влиять на возникновение колец Лизеганга: концентрация геля, различные буферы ($MgCl_2$, $Na_2HPO_4 + NaCl$, $K_2HPO_4 + KCl$), концентрация олигонуклеотидов.
- Два кольца были получены в капиллярах в условиях: концентрация полиакриламидного геля 12%, буфер 0,5 М $MgCl_2$, температура 22 °С. Три кольца продемонстрированы в тонком слое.

Источники и литература

- 1) Dirks R. M., Pierce N. A. Triggered amplification by hybridization chain reaction // PNAS; October 26, 2004 vol. 101. no. 43. 15275–15278.
- 2) Winfree E. Algorithmic Self-Assembly of DNA. California Institute of Technology Pasadena, California, 1998

Иллюстрации

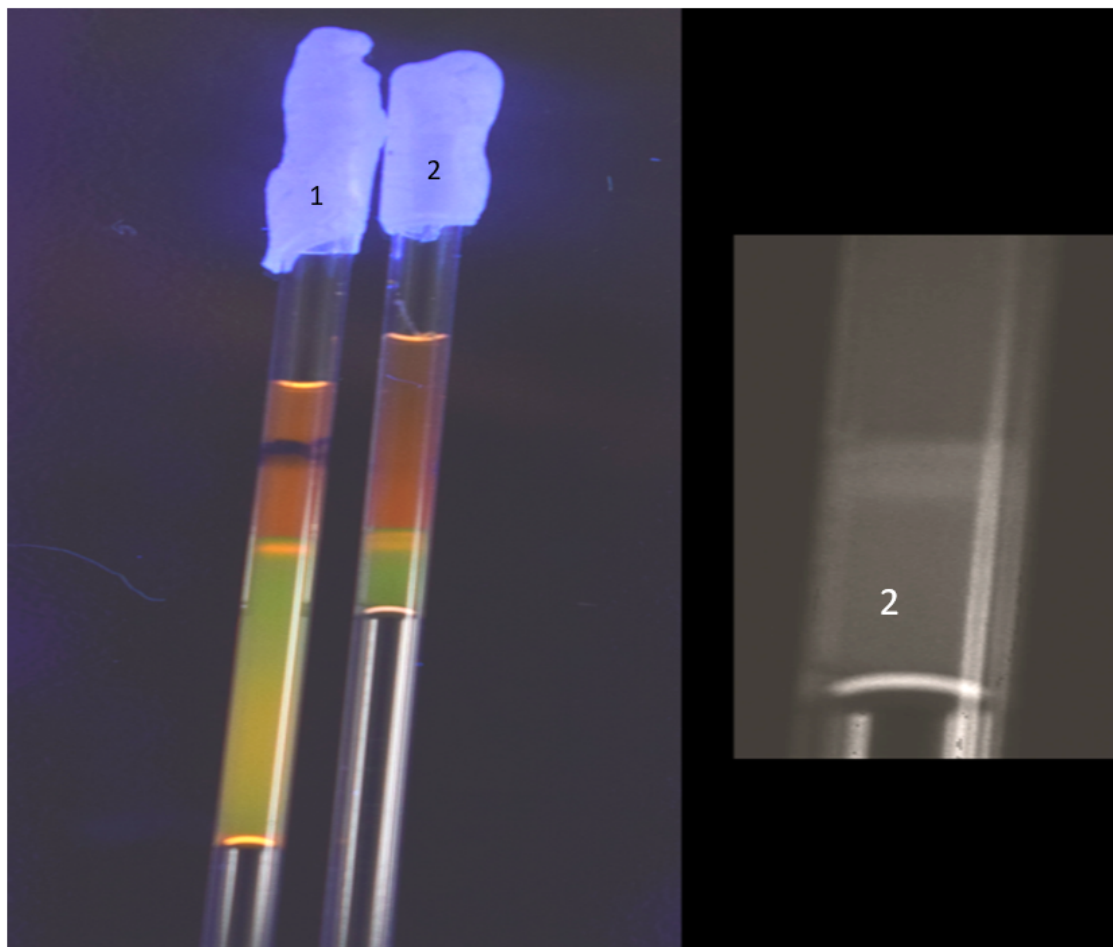


Рис. 1. Два кольца в системе HS8-S8(-)

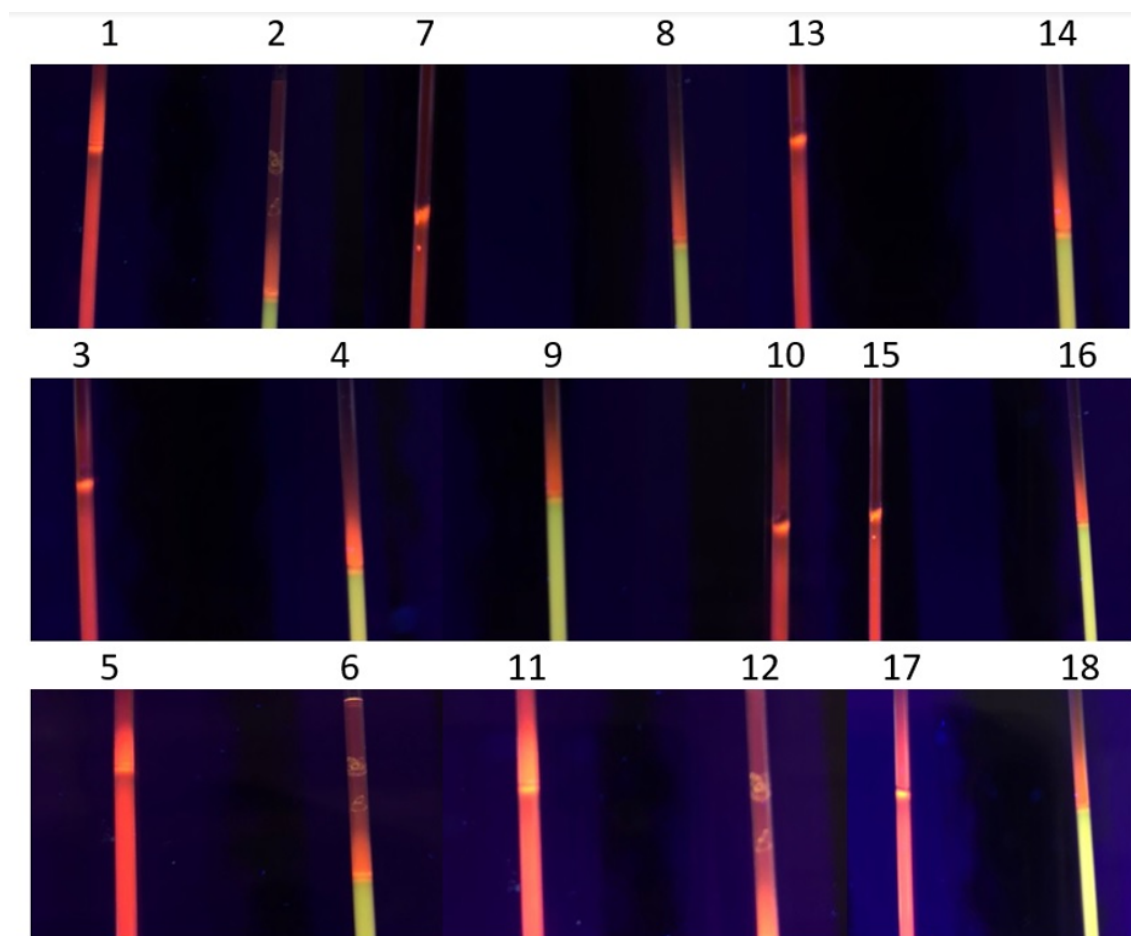


Рис. 2. Тестирование различных параметров в капиллярах