

Нанопинцет

Принцип комплементарности цепей ДНК широко используется в бионанотехнологии для создания различных наноустройств, упорядоченных одно-, дву- и трехмерных массивов нанообъектов, биосенсоров и т.д. В настоящей задаче речь пойдет о наноразмерном ДНК-пинцете. Для его создания и функционирования требуется 5 олигонуклеотидов:

- A 5' (Flu)-AGAGCGACC-ATCA-ACCTGGAAT-(Que) 3'
- B 5' GGTCGCTCT-----CTGGTAACAATC 3'
- C 5' TGTGAACTAACG-----ATTCCAGGT 3'
- D 5' GATTGTTACCAG-----CGTTAGTTCACA-TGCTACGA 3'
- E 5' TCGTAGCA-TGTGAACTAACG-----CTGGTAACAATC 3'

Олигонуклеотид А модифицирован с одного конца флуоресцентным органическим красителем Flu, а с другого - тушителем Que. Если молекула Que оказывается в непосредственной близости от молекулы Flu, это вызывает тушение флуоресценции Flu. То есть, если молекулы Flu и Que близко, то флуоресценция отсутствует, если на значительном расстоянии, то краситель Flu ярко светится.

Для создания ДНК-пинцета смешали олигонуклеотиды А, В и С в равных концентрациях. При этом флуоресценция Flu сохраняется.

1) Предположите структуру ДНК-пинцета, исходя из принципа комплементарности нуклеотидов (**1 балл**).

При добавлении к этой смеси олигонуклеотида D происходит исчезновение флуоресценции, а последующее добавление E вызывает медленное ее восстановление до начального уровня.

2) Нарисуйте структуру комплекса, образующегося при добавлении к пинцету олигонуклеотида D. (**1 балл**) Почему при этом наблюдается тушение флуоресценции? (**0.5 балла**) Зачем нужна вставка -ATCA- в середине олигонуклеотида А? (**0.5 балла**)

3) Что происходит при добавлении E? (**1 балл**). Чем обеспечивается полнота протекания реакции? (**1 балл**)