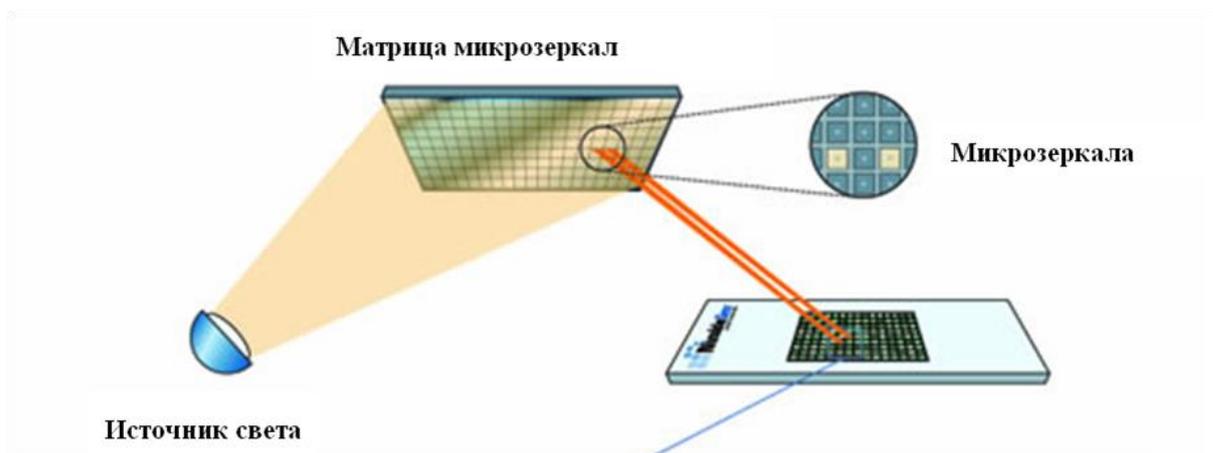


Учёные научились эффективнее синтезировать фрагменты ДНК и РНК

Исследователи [Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН](#) научились получать большое количество олигонуклеотидов в одном эксперименте. Раньше на этот процесс уходили недели напряжённой работы. Эффективность синтеза удалось улучшить благодаря внедрению методов микроэлектроники и фотолитографии. [Статьи](#) об исследовании [опубликованы в журнале «Journal of Saudi Chemical Society»](#).

Олигонуклеотиды — это короткие фрагменты ДНК или РНК, состоящие из нескольких нуклеотидов. Они часто применяются в биохимии, генной инженерии и молекулярной биологии. Синтетические олигонуклеотиды используют для изучения нуклеиновых кислот, создания диагностических систем и терапевтических препаратов.

Синтез олигонуклеотидов проходит в автоматическом синтезаторе, который добавляет нуклеотиды в нужном порядке к растущей олигонуклеотидной цепи. Учёные сделали макет микрочипового синтезатора, который может создавать порядка 12 000 олигонуклеотидов. Чтобы получать такое большое количество, первое звено олигонуклеотида присоединяют к плоской поверхности. На 5'-конце нуклеотида находится защитная фотолабильная группа, которую удаляют с помощью ультрафиолета. Её необходимо убрать, чтобы присоединить следующий нуклеотид.



Процесс фотолитографии

«В нашем синтезаторе есть стеклянная пластина, где находятся спейсеры для синтеза олигонуклеотидов. Спейсер — это цепочка атомов, присоединяющая первое звено олигонуклеотида к поверхности. Мы используем процесс, который называется фотолитография, освещаем поверхность пластины с помощью ультрафиолета. Компьютер, управляющий процессом синтеза, генерирует виртуальные фотомаски, с помощью которых засвечиваются определенные фрагменты стеклянной пластины. Там, где падает свет, удаляется фотолабильная защитная группа. В этом месте происходит пришивка нуклеотида. Дальше этот цикл наращивания олигонуклеотидной цепи повторяется», — пояснил ведущий научный сотрудник ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Александр Николаевич Синяков**.

В результате в конце синтеза получается набор олигонуклеотидов, пришитых к поверхности стеклянной пластины. Дальше все они отщепляются и могут быть использованы для генно-инженерных работ. Синтез олигонуклеотидов одинаковой структуры осуществляется на поверхности (споте) в несколько квадратных микрон. Поэтому на квадратном сантиметре микрочипа можно синтезировать тысячи, десятки тысяч и даже миллионы олигонуклеотидов разной структуры.

«Мы используем матрицу цифровых микрзеркал площадью 10 на 14 мм. На ней расположено примерно 800 000 микрзеркал. Каждое зеркало может отразить ультрафиолет на подложку, где идёт синтез. Поэтому теоретически мы способны создавать даже 800 000 олигонуклеотидов. Но не делаем этого, потому что в настоящее время не существует совершенной оптики, которая бы передавала сигнал, не засвечивая параллельные ячейки», — сказал исследователь.

Дальше учёные планируют совершенствовать синтезатор и развивать сотрудничество с крупными центрами в сферах биобезопасности, персонализированной медицины, геномной инженерии.

Работа была выполнена в тесном сотрудничестве с [Новосибирским институтом органической химии им. Н. Н. Ворожцова](#), [Международным томографическим центром](#), [Институтом физики полупроводников им. А. В. Ржанова](#) и [Институтом автоматизации и электрометрии СО РАН](#).

Фото предоставлены исследователями

Полина Щербакова

Источники:

[Ученые научились эффективнее синтезировать фрагменты ДНК и РНК](#) – Наука в Сибири (sbras.info) (Новосибирск), 16 ноября 2023.

[Создан первый в России прибор, синтезирующий тысячи фрагментов ДНК](#) – ТАСС, Москва, 16 ноября 2023.

[Ученые создали первый в РФ прибор, синтезирующий в 125 раз больше фрагментов ДНК](#) – Крестьянские Ведомости (kvedomosti.ru), Москва, 16 ноября 2023.

[Создан первый в России прибор, синтезирующий тысячи фрагментов ДНК](#) – TmBW.Ru, Кишинёв, 16 ноября 2023.