

Анализ ДНК может быть значительно усовершенствован благодаря исследованию инженера-химика Техасского A&M Университета (Texas A&M University), разработавшего способ более эффективного разделения ее фрагментов.

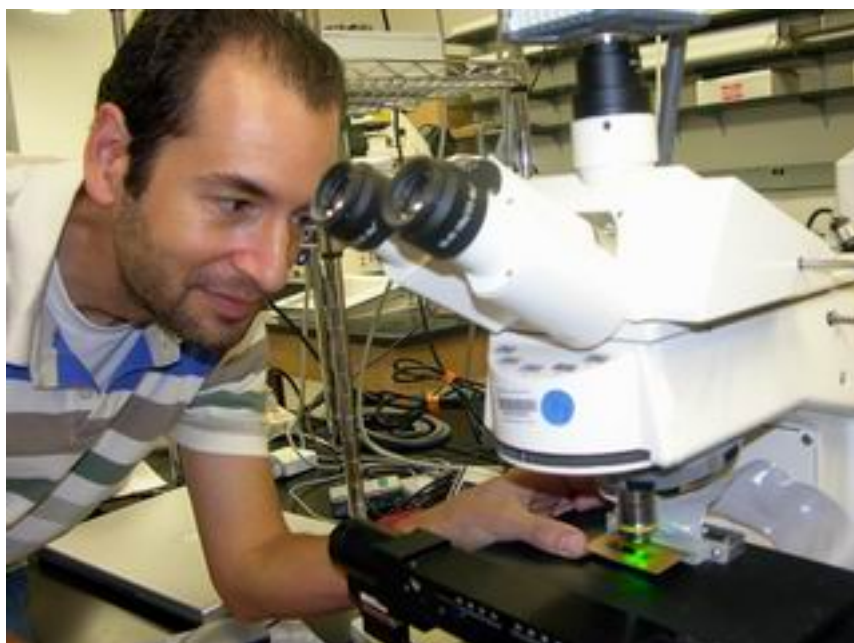
Работая с широко используемым веществом желатином, являющимся гидрогелем, доцент кафедры химической инженерии Арти Макферрина **Виктор Михайлович Угаз** (Victor M. Ugaz)

и аспирант

Нан Ши

(Nan Shi) смогли выявить определенный тип условий, обеспечивающих оптимальную структуру гелевых пор для разделения фрагментов ДНК в широком диапазоне размеров.

Результаты исследования опубликованы в журнале *Physical Review Letters*.



Доктор В.М. Угаз (Фото: engineering.tamu.edu)

«Это в корне изменяет подход, применяемый по всему процессу, так как полученные нами данные количественно характеризуют рациональный способ связи между механизмом, с помощью которого ДНК проходит через гель, и структурой поры геля», - объясняет Угаз. «Теперь ученые действительно могут создавать гели, позволяющие специфически использовать определенные эффекты, и найденная нами информация будет им очень нужна».

Усовершенствованный метод сепарации, отмечает Угаз, может быть использован в широком круге областей, где необходимо проведение анализа ДНК, включая биомедицинские исследования, судебно-медицинскую экспертизу и генную инженерию.

Ключом к открытиям Угаза являются особенности процесса прохождения фрагментов ДНК через гидрогель. Используя процесс, называемый электрофорезом, ученые, изучающие ДНК, обычно вводят отрицательно заряженную ДНК в пористый гидрогель. Затем они применяют электрическое поле, которое заставляет фрагменты перемещаться по его порам. Естественно, что более короткие цепочки ДНК проходят через лабиринт пор быстрее, чем более длинные.

Однако если размеры фрагментов ДНК примерно одинаковы с размерами пор, через которые они пытаются пройти, наблюдается феномен, называемый «энтропийной ловушкой». В ходе сопровождаемого этим явлением процесса, чтобы пройти через пору, изначально спирализованные фрагменты ДНК должны немного изменить плотность спирали. Так как фрагмент стремится вернуться к своей первоначальной степени спирализации, он быстро «протискивается» через более мелкую пору с тем, чтобы попасть в пору большего размера, где достаточно пространства для возвращения к естественной структуре.

«Использование эффекта энтропийной ловушки для сепарации с помощью гидрогеля знаменует собой значительный прогресс в изучении ДНК», - считает Угаз. «Хотя предположения о том, что эффект энтропийной ловушки может с успехом использоваться в широком спектре приложений, включая технологии сепарации, высказывались уже давно, практическое использование этого явления в случае гидрогелей осложнялось тем, что не было ясно, как этот транспортный механизм связан с пористой структурой геля».

Иными словами, гидрогели должны иметь специфические свойства, такие как распределение размеров пор, и до последнего времени не было известно, как выбрать подходящий гидрогель, имеющий нужные характеристики.

«Размеры фрагментов могут быть очень близки друг к другу, а вам нужно обнаружить разницу всего в 1 единицу. Для этого вам понадобится специально созданный гидрогель с необходимой структурой пор», - говорит ученый.

Исследование Угаза дает «инструкции, как этого достичь». «Мы знаем, как должен выглядеть такой гель и как его нужно делать. Мы знаем, как разработать гель, который позволит ДНК перемещаться с помощью метода энтропийной ловушки, повышающего производительность сепарации и ведущего, в свою очередь, к более эффективному анализу. Наше открытие может убрать существующие сейчас барьеры, стоящие на пути повышения производительности процесса сепарации», - утверждает Угаз.

По материалам

[Findings by chemical engineer could lead to improved DNA analysis](#)