

Инженеры Гарвардского университета (Harvard University) и Университета Дьюка

(
**Duke
University**

)
разработали имплантируемую в организм «магнитную губку», из которой можно «выжимать» клетки, лекарственные препараты или другие вещества, просто проводя над ней магнитом.

Новый материал, названный **макропористым феррогелем**, может быть сжат до 70 процентов магнитным полем. Обратимое сжатие быстро выводит из геля лекарственные препараты или встроенные в него клетки и белки.

Хотя пористые биоматериалы уже используются в качестве каркасов в тканевой регенерации и клеточной терапии, они, в основном, пассивны по отношению к содержащимся в них препаратам. Диффузия молекул и миграция клеток происходят самостоятельно и независимо от таких материалов. В противоположность этому новое средство доставки можно контролировать внешними сигналами, высвобождая содержащиеся в них клетки и лекарства по требованию.

Макропористый феррогель содержит наночастицы железа, отвечающие на воздействие магнитным полем. Не менее важно, что размер пор нового феррогеля гораздо больше, чем у существующих аналогов.



Сянке Чжао (Xuanhe Zhao), адъюнкт-профессор машиностроения и материаловедения Школы инженерии Пратта (Pratt School of Engineering) Университета Дьюка.
(Фото: pratt.duke.edu)

«Поры большего размера позволяют нам использовать препараты с более крупными молекулами, такие как белки, и клетки, а также добиваться более значительного сжатия геля в присутствии магнитного поля», - объясняет **Сянке Чжао** (Xuanhe Zhao), адъюнкт-профессор машиностроения и материаловедения Школы инженерии Пратта

(Pratt School of Engineering) Университета Дьюка. Большую часть работы Чжао проделал как постдокторант Гарвардской Школы инженерии и прикладных наук (School of Engineering and Applied Sciences) в лаборатории профессора биоинженерии

Дэвида Муни
(David Mooney).

Более крупные поры были получены с помощью замораживания феррогеля.



Дэвид Муни (David Mooney), профессор биоинженерии Гарвардской Школы инженерии и прикладных наук. *(Фото: pratt.duke.edu)*

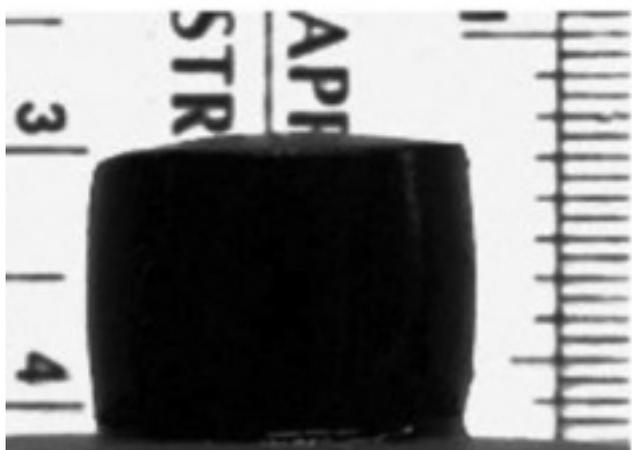
«При замораживании феррогеля вода внутри него кристаллизуется и частично повреждает гель», - объясняет Чжао. «А после размораживания остается «дыра». Изменяя температуру и продолжительность замораживания, мы можем регулировать размер пор. В отличие от обычных каркасов, наш феррогель позволяет активно контролировать процесс выведения того, что должно быть выведено. Например, размер пор или уровень магнетизма зависят от обработки феррогеля, и мы можем изменить их».

Ученые испытали свои феррогели, загруженные человеческими и мышинными клетками, на животных моделях и остались довольны тем, как они реагируют на стимуляцию магнитным полем.

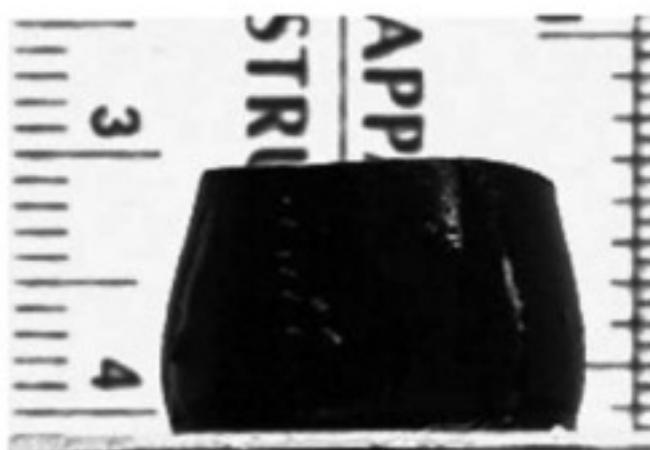
«Насколько нам известно, это первая демонстрация использования таких пористых феррогелей для контролируемой доставки клеток», - говорит Муни. «В более широком смысле, это первая демонстрация выделения клеток из пористых каркасов по требованию, которая может способствовать широкому использованию таких материалов в тканевой регенерации и других видах клеточной терапии».

В феррогели можно вводить живые клетки, которые будут размножаться в течение многих лет, утверждает ученый.

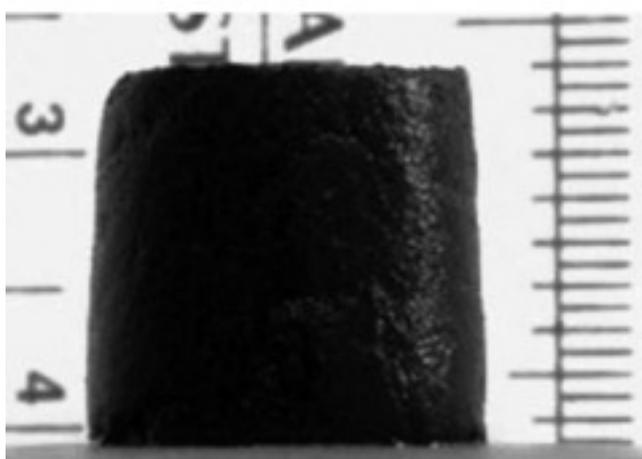
«Хотя данное исследование сфокусировано на возможности доставлять по команде лекарственные препараты и клетки, мы ожидаем, что благодаря большому и быстрому изменению объема под воздействием магнитного поля такие феррогели будут иметь гораздо более широкое применение, включая использование в качестве актюаторов и сенсоров в биомедицине и других областях», - считает Муни.



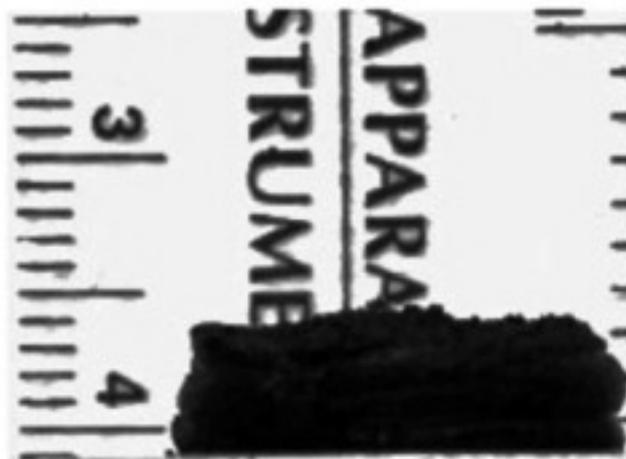
Field off



Field on



Field off



Field on

Материал подготовлен на основе информации открытых источников. По всем вопросам обращайтесь к автору публикации по телефону +7 (425) 224-25880, на e-mail: info@magnum.ru