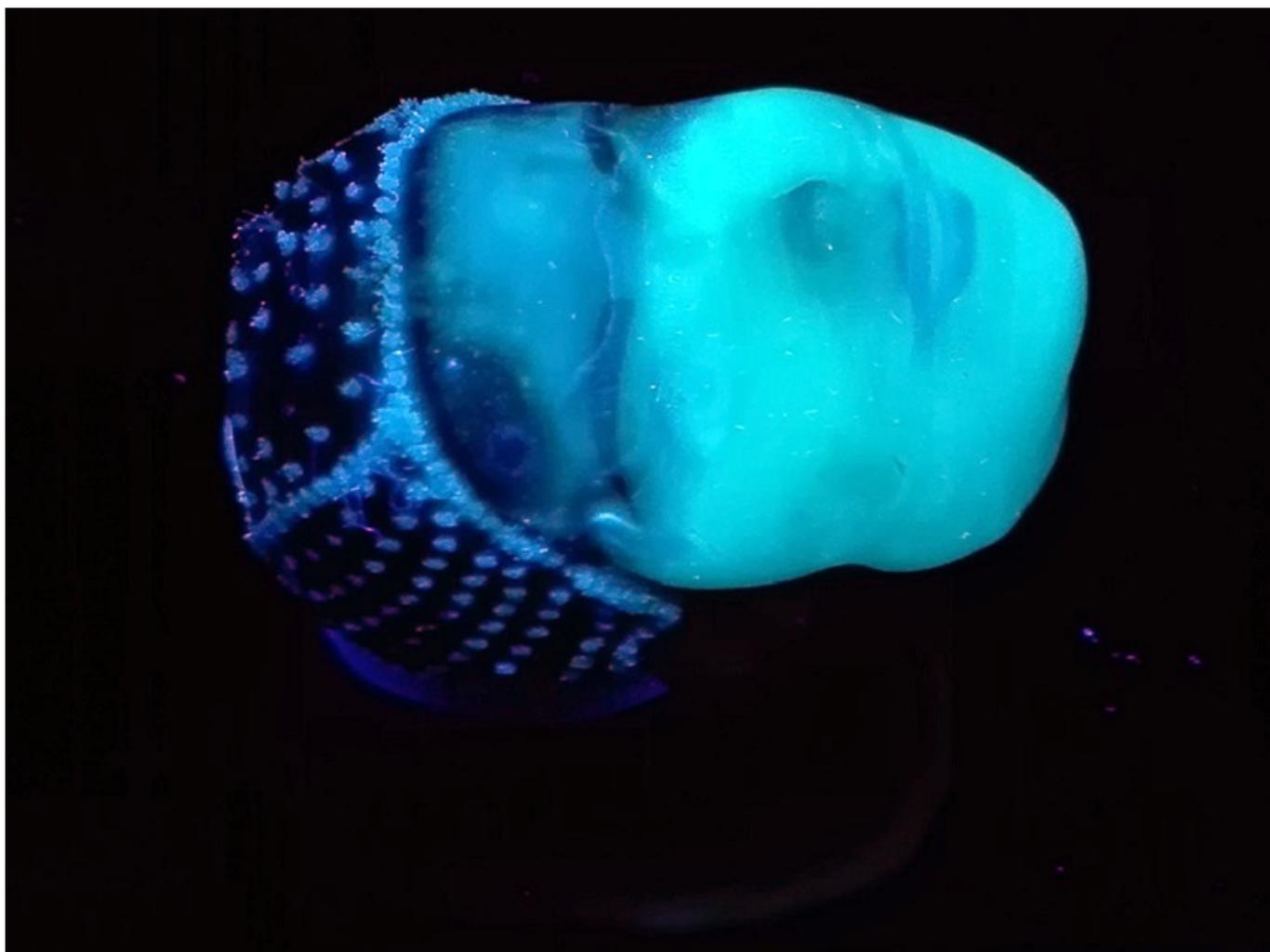


## **В Цюрихе придумали «живые» чернила для 3D-принтера | Des chercheurs de Zurich inventent une encre "vivante" pour imprimantes 3D**

Author: Заррина Салимова, [Цюрих](#) , 19.12.2017.



Кукольная голова, распечатанная на 3D-принтере из бактериальных чернил (с) Ethz.ch

Исследователи Федеральной политехнической школы Цюриха (ETHZ) разработали бактериальные чернила для 3D-печати. С их помощью можно будет создавать биосовместимые материалы и детекторы токсичных веществ.

|  
Des chercheurs de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ) ont créé une encre d'origine bactérienne pour des impressions 3D. Elle permettra de créer des matériaux biocompatibles et de détecter des substances toxiques.

Des chercheurs de Zurich inventent une encre "vivante" pour imprimantes 3D

К тому, что на 3D-принтере можно напечатать бижутерию, обувь, игрушки, индивидуальные зубные капы для исправления прикуса и целые дома, мы уже почти привыкли, но печать живых тканей долгое время казалась чем-то из области фантастики.

Дело в том, что раньше в трехмерной печати можно было использовать только искусственные материалы, например, металлическую крошку или пластиковый порошок, а для биопринтинга необходимы «живые» чернила.

Оригинальное решение представила группа Цюрихского политеха. Команда под руководством Андре Штударта, которая специализируется на разработке материалов для 3D-печати, придумала чернила на основе живых микроорганизмов – бактерий.

Новый материал получил название Flink от «functional living ink», что в переводе с английского значит «функциональные живые чернила». Процесс создания Flink проходит в несколько этапов. Сначала микробиологи выращивают необходимые бактерии, а затем перемешивают их с гидрогелем, содержащим гиалуроновую и кремневую кислоты, а также длинноцепочечные молекулы сахара. Потом в чернила добавляют питательную среду для бактерий, чтобы они могли жить.

Самым трудным для исследователей было добиться нужной степени густоты и вязкости гидрогеля. С одной стороны, распечатанные формы должны быть достаточно стабильными, чтобы выдерживать собственный вес. С другой, чем плотнее чернила, тем хуже в них могут передвигаться бактерии, и, следовательно, тем менее продуктивными они будут. По словам одного из разработчиков Мануэля Шаффнера, Flink по консистенции напоминает зубную пасту или популярный крем для рук марки Nivea.

Новая технология открывает перед учеными массу вариантов комбинирования: в чернилах можно использовать несколько видов бактерий в различной концентрации, чтобы создавать объекты с самыми разными свойствами. В целом, потенциал содержащего бактерии гидрогеля практически неисчерпаем, потому что в природе существует огромное количество полезных бактерий.

В своей работе сотрудники лаборатории сложных материалов ETHZ Патрик Рюс и Мануэль Шаффнер использовали два вида бактерий. Одни – *Pseudomonas putida* – могут расщеплять применяемые в химической промышленности ядовитые вещества, например, фенол.

Вторые – *Acetobacter xylinum* – способны синтезировать наноцеллюлозу высокой чистоты. Бактериальную целлюлозу называют материалом будущего, так как она обладает целым рядом полезных свойств. Она не только прочная, гигроскопичная,

эластичная, но также оказывает болеутоляющее действие и способствует регенерации клеток. Все это делает биоцеллюлозу незаменимой при лечении ран и ожогов.

Помимо медицинской и биотехнологической сфер, существуют и другие области использования новых чернил. Например, из них можно распечатать бактериальные сенсоры, выявляющие наличие токсичных веществ в питьевой воде, или фильтры для нефтяных пятен. К тому же, с помощью напечатанных из Flink объектов можно исследовать процессы возникновения и разложения биопленки – тонкого слоя организмов.

В настоящий момент ученые работают над тем, чтобы устранить сложности с масштабируемостью и ускорить время распечатки. Сейчас для изготовления биоцеллюлозы бактериям нужно несколько дней, но исследователи убеждены, что могут оптимизировать эти процессы.

Причину того, что до недавнего времени почти никто не работал с бактериями, Патрик Рюс видит в их «плохой репутации». У большинства людей бактерии ассоциируются с вызывающими болезни патогенами, хотя далеко не все бактерии вредны. Напротив, без многих из них мы вообще не смогли бы жить. Широко известно, что в кишечнике человека находится до двух с половиной килограмм бактерий: эта микрофлора синтезирует витамины, переваривает пищу и защищает нас от инфекций.

Исследователи считают полученные «живые чернила» безопасными, так как при их производстве использовались безобидные и полезные бактерии. Процесс создания Flink был описан в [статье](#), опубликованной в специализированном научном журнале Science Advances.

[Цюрих](#)

Статьи по теме

[3D-микросхемы ускорят мир](#)

[3D-технологии меняют моду](#)

[В Женевском госпитале состоялась премьера в 3D](#)

[Карта Швейцарии в 3D](#)

---

**Source URL:**

<https://www.nashgazeta.ch/news/education-et-science/v-cyurihe-bridumali-zhivye-chernila-dlya-3d-printera>