



## В новосибирском Академгородке работают над созданием модели 3D-принтера для печати биоразлагаемых имплантатов

Об этом проекте СМИ уже рассказывали весной. Новая разработка позволит заполнять пустоты в костях человека материалом на основе минерала гидроксиапатита, который на время заменит живую ткань, даст толчок к развитию собственных клеток, а затем растворится, оставив после себя зажившую полость.

Что происходит с проектом спустя год? **Наталья Булина**, старший научный сотрудник [ИХТТМ СО РАН](#), рассказала о ходе работ.

Несмотря на сложности, связанные с коронавирусом, учёные добились впечатляющих результатов. Уже проведены *in vitro* и *in vivo* биологические испытания апатитов с разными составами. Исследования проходили параллельно: пока в [НИОХ СО РАН](#) в дефекты черепа крыс имплантировали порошок, в Векторе изучали действие тех же веществ на клетки костной ткани человека. В ходе экспериментов учёные определили состав апатита, который наиболее эффективен как “в пробирке”, так и на живых организмах – стимулирует образование новой костной ткани и ускоряет вживление имплантируемого материала. При этом родные клетки костной ткани человека не умирают, а активно размножаются.

Планируется, что разрабатываемый 3D-принтер будет печатать по технологии селективного лазерного плавления, поэтому учёные проверили действие лазерного излучения на полученный состав апатита. Выяснилось, что при плавлении порошка вещество не разрушается и, пока имплантат будет печататься, он не потеряет свои лечащие свойства.

Успешным завершением этого этапа работ стала публикация результатов исследований в журнале *Ceramics International*.

[ИАиЭ СО РАН](#) — ещё один исполнитель проекта вместе с [ИХТТМ СО РАН](#) – разработал программное обеспечение и модуль управления основными узлами создаваемого макета 3D-принтера. В этом году учёные будут разрабатывать блок послойной печати – последовательное нанесение слоёв гидроксиапатита друг на друга.

В медицине уже применяются имплантаты из титана, печатаемые на 3D-принтере. Они используются в челюстно-лицевой хирургии, травматологии, ортопедии, онкологии. Эти инородные для человеческого организма изделия фиксируются в дефектах кости с помощью винтов и остаются в организме навсегда. В ИХТТМ преследуют другую цель – материал, из которого будет напечатано изделие, со временем растворится в организме человека и превратится в собственную кость.

*— Гидроксиапатит является источником фосфора и кальция, из которых потом и формируется наша костная ткань. А добавки, вводимые в структуру гидроксиапатита в малой концентрации, необходимы для ускорения процесса перерождения имплантата в родную костную ткань, – поясняет Наталья Булина.*



Гидроксиапатит, синтезированный в виде порошка

Такой материал подойдёт для восстановления небольших костных дефектов, не несущих сильной нагрузки – в основном, это челюстно-лицевая хирургия. Кроме того, им можно заполнять полости и трещины в костях после тяжёлых заболеваний и травм. Печатаемые изделия будут индивидуальными: они должны проектироваться из данных томографии конкретного человека.

Наталья считает, что для эффективного внедрения синтезируемого гидроксиапатита между группой, занимающейся синтезом, и врачами должно быть промежуточное звено, которое будет модернизировать полученный материал под определённую медицинскую задачу и сможет работать индивидуально с каждым конкретным случаем:

*— На сегодняшний день мы разработали технологию получения так называемого сырья и можем дать его, а сделать из него готовую медицинскую продукцию под конкретную медицинскую проблему можно только с непосредственным участием медиков. Кроме того, эту медицинскую продукцию необходимо испытывать на живых организмах, а это длительные испытания, от месяца до года. Поэтому внедрение синтезируемого нами гидроксиапатита – это не быстрый процесс.*

Учёные надеются, что разрабатываемая модель 3D-принтера будет востребована на рынке, а проводимые исследования расширят возможности по применению синтетического гидроксипатита в медицине.

#### **Источники:**

[Ученые из Академгородка работают над созданием модели 3D-принтера для печати биоразлагаемых имплантатов](#) – Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирск, 22 января 2021.

[Новосибирские химики, физики и медики работают над созданием модели 3D-принтера для печати биоразлагаемых имплантатов](#) – Сибирское отделение Российской академии наук (sbras.ru), Новосибирск 23 января 2021.

[В новосибирском Академгородке работают над созданием модели 3D-принтера для печати биоразлагаемых имплантатов](#) – Новости сибирской науки (sib-science.info), Новосибирск, 25 января 2021.

[Ученые из Академгородка работают над созданием модели 3D-принтера для печати биоразлагаемых имплантатов](#) – 3Dpulse.ru, Москва, 25 января 2021.

[Ученые из Академгородка работают над созданием модели 3D-принтера для печати биоразлагаемых имплантатов](#) – Аддитивные Технологии (additiv-tech.ru), Москва, 25 января 2021.

[Ученые создадут 3D-принтер для печати биоразлагаемых имплантатов](#) – Sibnet.ru, Новосибирск, 25 января 2021.

[Новосибирские ученые разрабатывают 3D-принтер и материалы для печати костных имплантатов](#) – 3dtoday.ru, Санкт-Петербург, 25 января 2021.

[Ученые определили состав материала для создания растворяющихся в организме имплантатов](#) – Русский Медицинский Журнал (rmj.ru), Москва, 26 января 2021.

[Ученые работают над 3D-принтером для печати костных имплантатов](#) – Бизнес Онлайн (bizon.ru), Долгопрудный, 26 января 2021.

[Ученые разрабатывают модель 3D-принтера для печати костных имплантатов](#) – Научная Россия (scientificrussia.ru), Москва, 26 января 2021

[Ученые определили состав материала для создания растворяющихся в организме имплантатов](#) – Аддитивные Технологии (additiv-tech.ru), Москва, 27 января 2021.