

# Новая волна: в России создают альтернативу рентгену

*Отечественные физики работают над установкой для получения терагерцового излучения, которое можно будет использовать в медицине*

В России разрабатывают устройство, позволяющее с помощью обычной воды менять интенсивность терагерцового излучения. Этот вид излучения – альтернатива опасному для здоровья рентгену. Предполагается, что новое устройство сможет применяться в том числе для снимков зубов и поиска подкожных новообразований.

## Терагерцы vs рентген

Сейчас при лечении зубов и проведении челюстных операций применяют рентген, чтобы сделать снимок. Современные технологии сводят вред рентгена к минимуму, но сделать его абсолютно безопасным пока невозможно. В качестве альтернативы учёные рассматривают терагерцовое излучение, которое при определённых параметрах не наносит вреда живым тканям.

**Терагерцовое излучение – вид электромагнитного излучения с длиной волны от 0,1 до 1 мм.**

Для создания терагерцовых систем, которые позволяют управлять интенсивностью этого вида излучения, применяют сложные и дорогие технологии, в том числе метаматериалы. Коллектив физиков из Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики ([Университет ИТМО](#), входит в проект «5-100») изучил возможность применения воды для управления свойствами терагерцового излучения. Ранее никто из исследователей не использовал это вещество, потому что вода крайне эффективно поглощает этот вид излучения. Однако оказалось, что если использовать очень тонкий слой воды, им можно управлять.



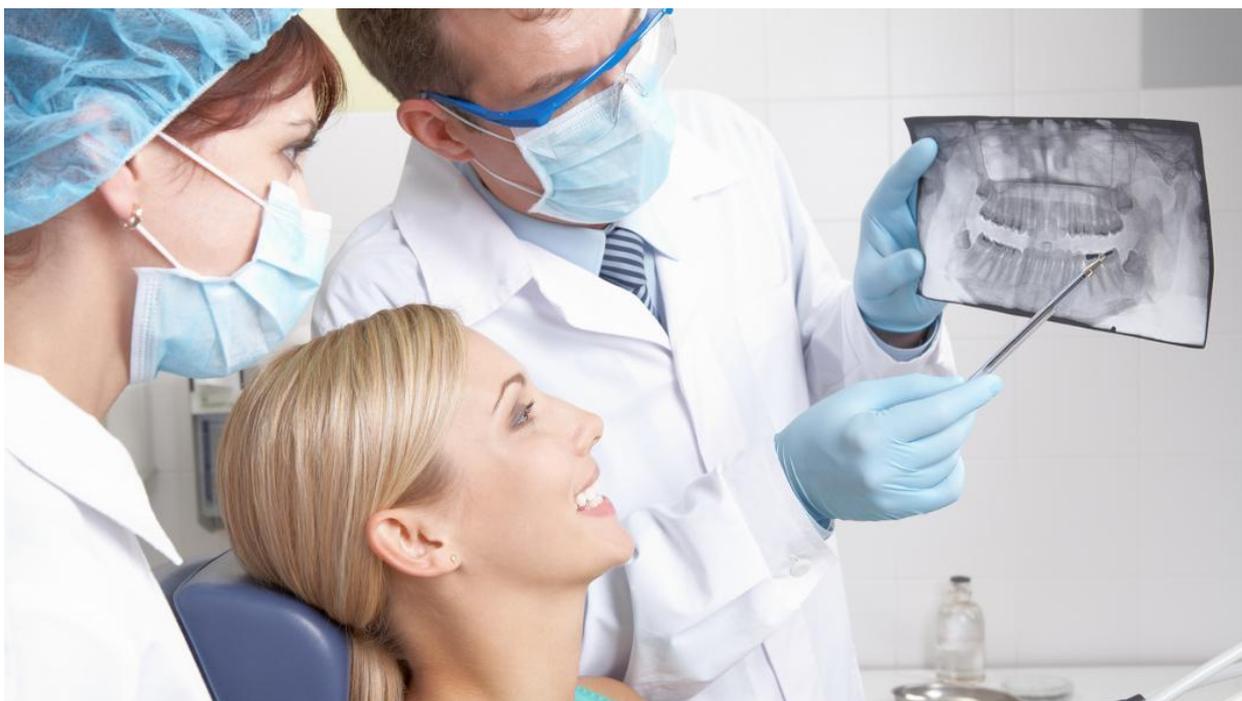
Здание Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. Фото: ТАСС/Интерпресс/Роман Пименов

– В нашем эксперименте излучение проходило через струю дистиллированной воды толщиной всего одну десятую миллиметра, – рассказывает инженер лаборатории фемтосекундной оптики и фемтотехнологий ИТМО **Мария Жукова**. – Известно, что при высокой интенсивности излучения среда проявляет нелинейные свойства – особые эффекты, которые можно зафиксировать с помощью специальных методик. Эти нелинейности могут быть связаны с изменением показателя преломления – величины, равной отношению скорости света в вакууме к скорости в данной среде. Мы показали, что, пройдя через тонкий слой воды, терагерцовое излучение сильно изменяет свои свойства, а не только поглощается.

## Медицинский потенциал

– Потенциал у терагерцового излучения для использования в медицине, безусловно, есть, – говорит старший научный сотрудник [Института автоматки и электрометрии СО РАН](#) **Назар Николаев**. – Но, вероятнее всего, оно займет в будущем определенную нишу и станет использоваться для решения узкоспециализированных задач. Дело в том, что терагерцовое излучение сильно поглощается водой и её растворами, а человек в большой степени состоит из воды. И это затрудняет проникновение волн сквозь мягкие ткани.

Зато в эмали зубов воды практически нет, а поражённые кариесом участки содержат её гораздо больше. Поэтому с помощью терагерцового излучения можно легко получить картину поражений зубов, где области с кариесом будут тёмными на фоне здоровой светлой эмали.



РентгенФото: Depositphotos

Вода не только поглощает, но и отражает часть падающего излучения, и на этом эффекте можно построить, например, подкожную визуализацию концентрации воды. Например, получится увидеть участки кожи, под которые интенсивно приливает кровь. Это может быть результатом травмы, а может быть вызвано онкологическим новообразованием.

## Пока рентген в строю

Несмотря на некоторые преимущества терагерцового излучения, пока от применения рентгена полностью отказаться невозможно, полагает инженер лаборатории фемтосекундной оптики и фемтотехнологий ИТМО **Максим Мельник**. По его словам, в содержащие воду ткани человеческого организма не повреждающее их терагерцовое излучение проникает всего на десятые доли миллиметра. Если же сделать излучение более мощным, оно разрушит живые ткани. Зато при сканировании небиологических объектов, в которых практически нет воды, можно спокойно использовать более мощное терагерцовое излучение, которое, например, может просветить чемодан насквозь.



**Рентген**Фото: РИА Новости/Кирилл Каллиников

В дальнейшем физики из ИТМО также планируют расширить диапазон используемых материалов для управления терагерцовым излучением – в том числе для создания источников, приёмников и преобразователей.

Физики из ИТМО отмечают большой потенциал терагерцового излучения в самых разных областях, а не только в медицине. Например, оно может определить наличие антибиотиков и примесей в продуктах, применяться для таможенного осмотра вещей. С помощью терагерцового излучения можно также проверять толщину каждого слоя таблетки при потоковом производстве лекарств – ведь важно, чтобы оболочка растворилась не раньше и не позже, чем нужно.

*Ольга Коленцова*

#### **Источники:**

[Новая волна: в России создают альтернативу рентгену](#) – Известия (iz.ru), Москва, 26 мая 2019.

[Новая волна: в России создают альтернативу рентгену](#) – NewsGra.com, Москва, 26 мая 2019.

[Российские физики создают альтернативу рентгену](#) – Экономика сегодня (rueconomics.ru), Санкт-Петербург, 26 мая 2019.

[Российские физики создают альтернативу рентгену](#) – Seldon.News (news.myseldon.com), Москва, 26 мая 2019.

[Российские физики создают альтернативу рентгену](#) – ИА ОЦЕАН (ocean.ru), Москва, 26 мая 2019.

[В России создают альтернативу рентгену](#) – Российское атомное сообщество (atomic-energy.ru), Москва, 27 мая 2019.