

Исследования с помощью терагерцовых волн

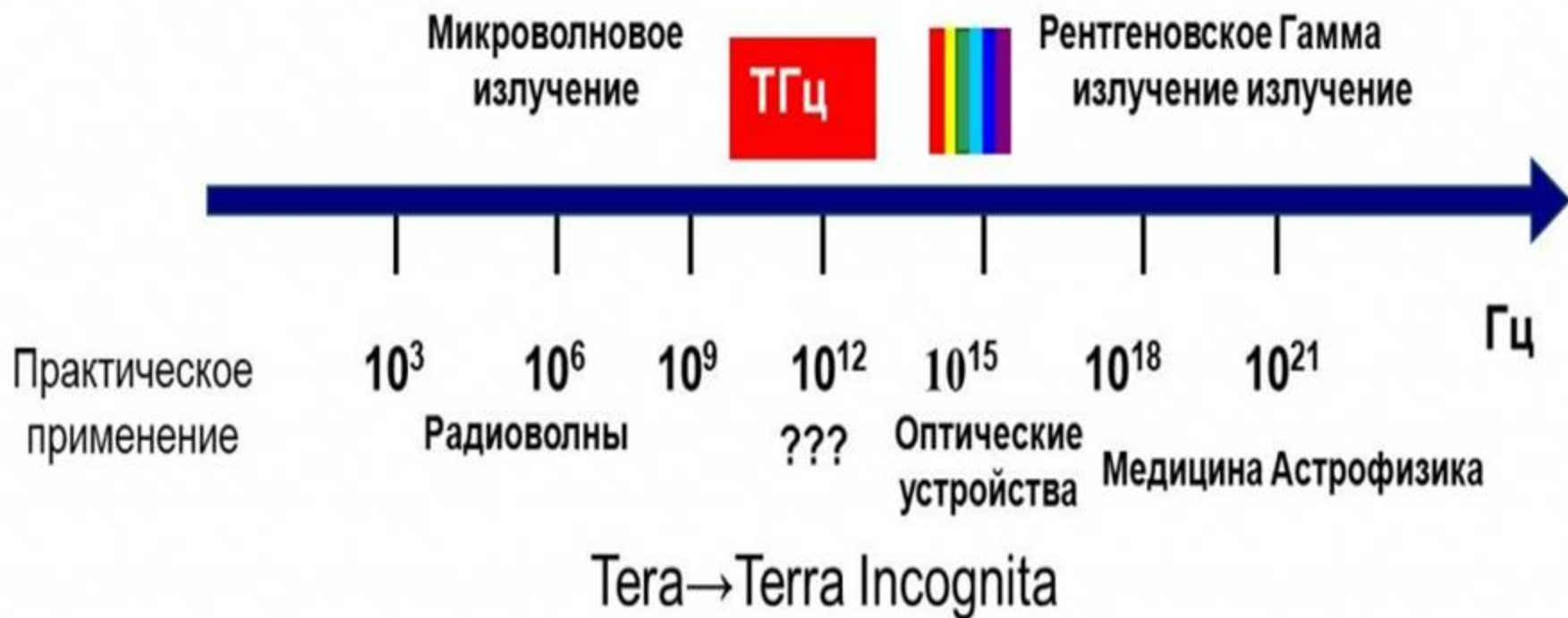
Россия – Китай

2017

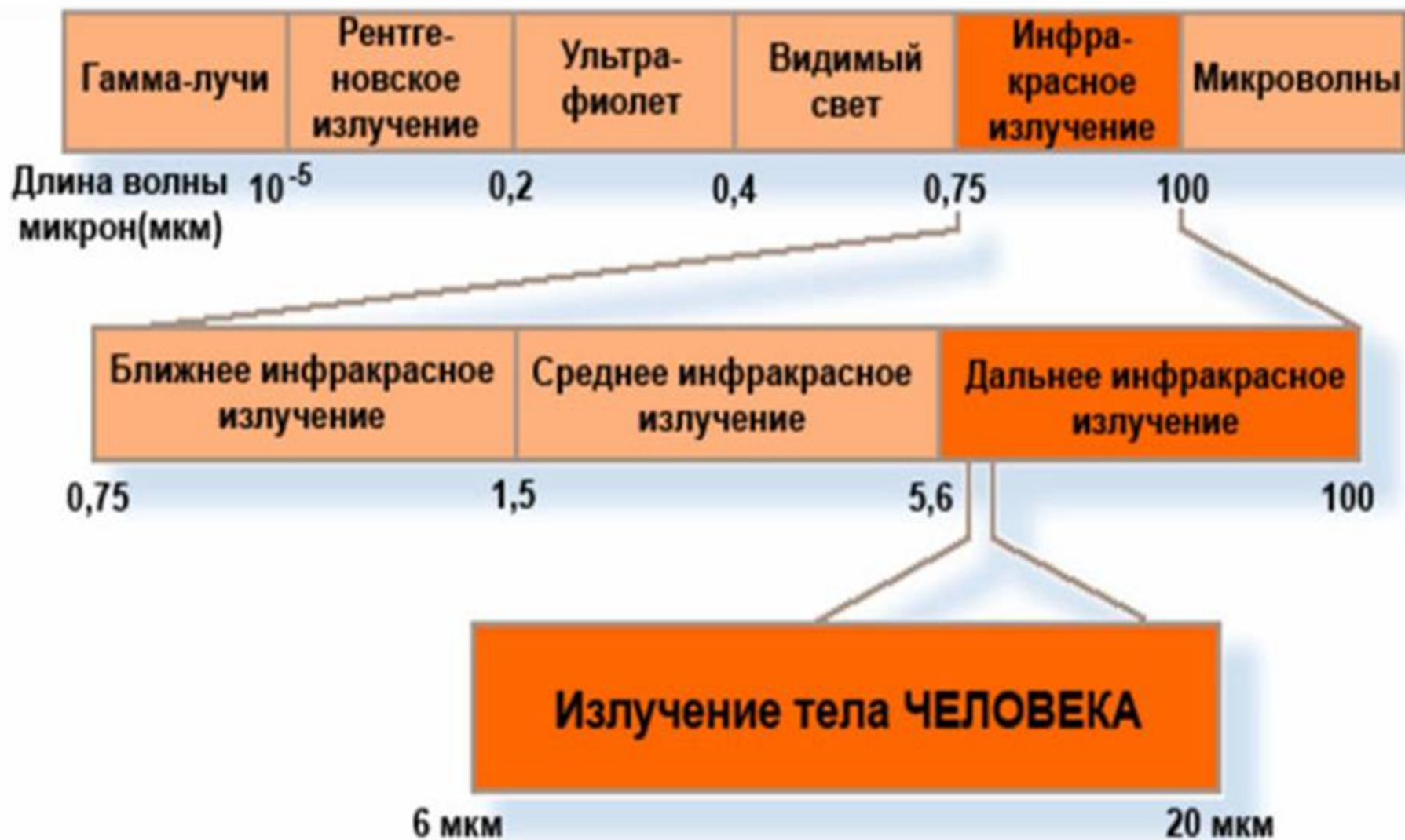
- ***Терагерцовое излучение*** — вид электромагнитного излучения с длиной волны **от 0,1 до 1 мм**. Это длинноволновое излучение, в электромагнитном спектре находящееся **между инфракрасным и микроволновым диапазонами**
- Маломощное ***терагерцовое излучение*** можно получить с помощью **электрооптического эффекта**, возбуждая потенциальный источник фемтосекундными лазерами. В этом случае **источниками излучения обычно являются твердые тела, плазма и даже водяной пар**

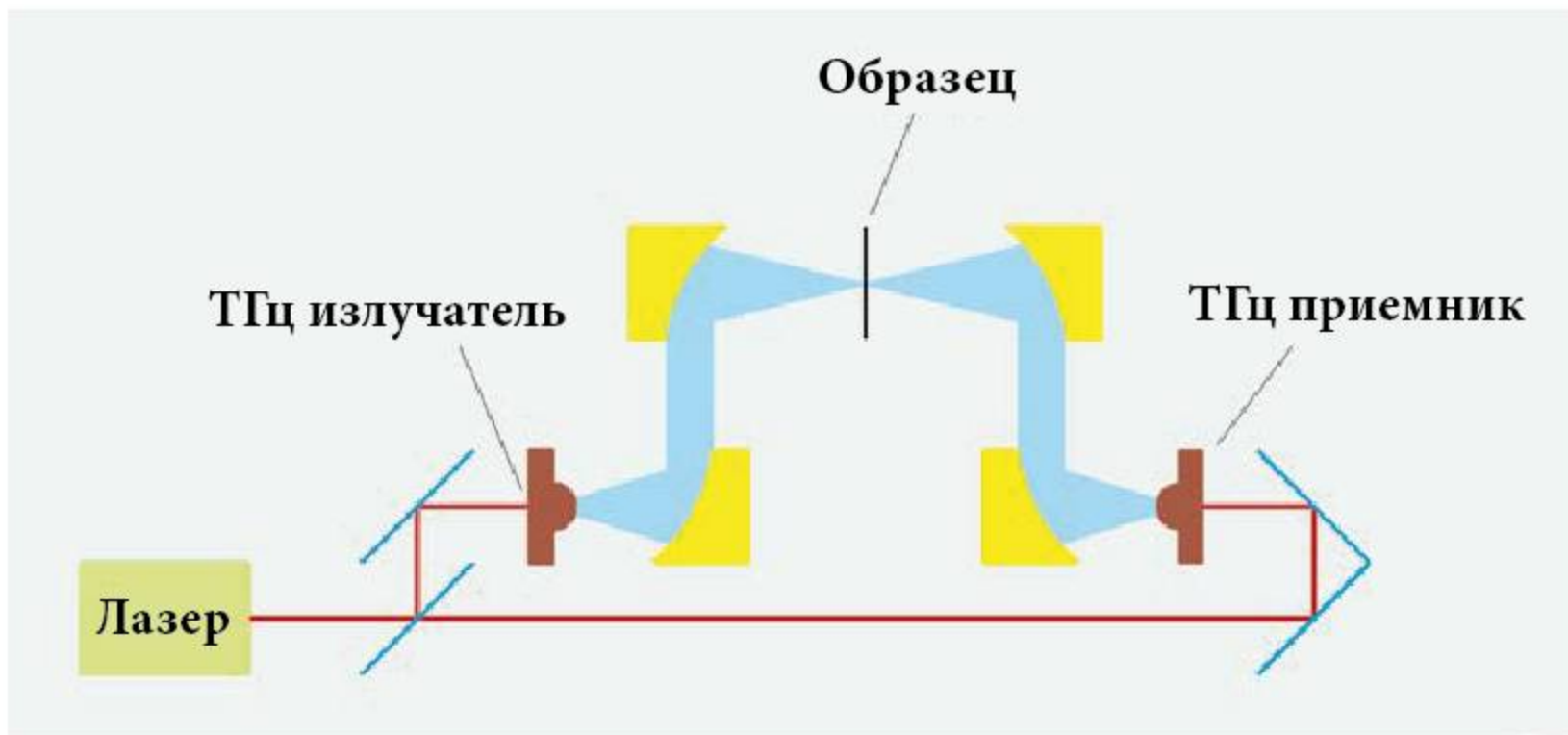
ТЕРАГЕРЦЕВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

$$300 \text{ ГГц} (3 \times 10^{11} \text{ Гц}) \div 3 \text{ ТГц} (3 \times 10^{12} \text{ Гц})$$



До 90-х годов технически недоступная область спектра!







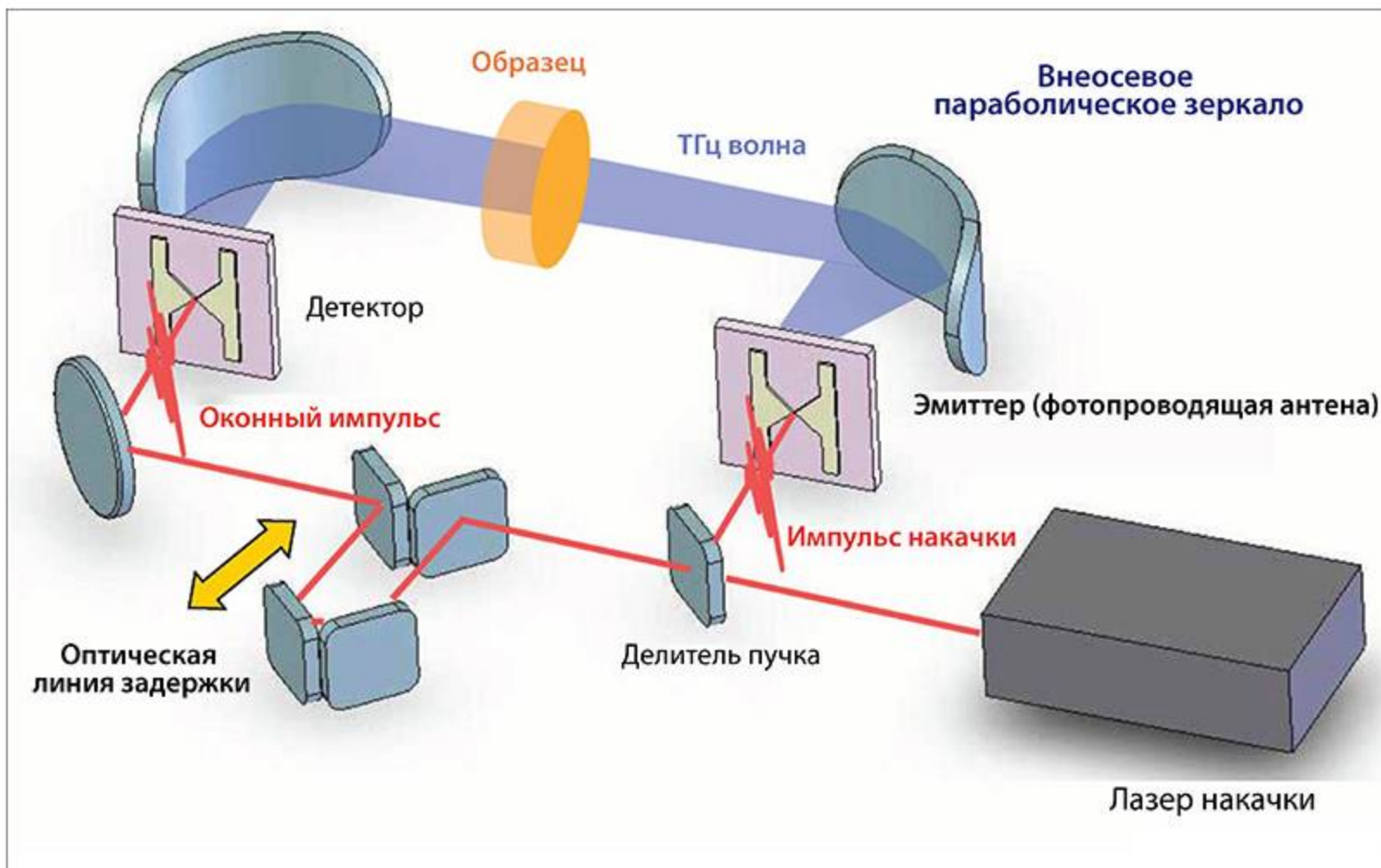
**ТЕРАГЕРЦОВЫЙ (ТГц) СПЕКТРОМЕТР
РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ T-SPEC**

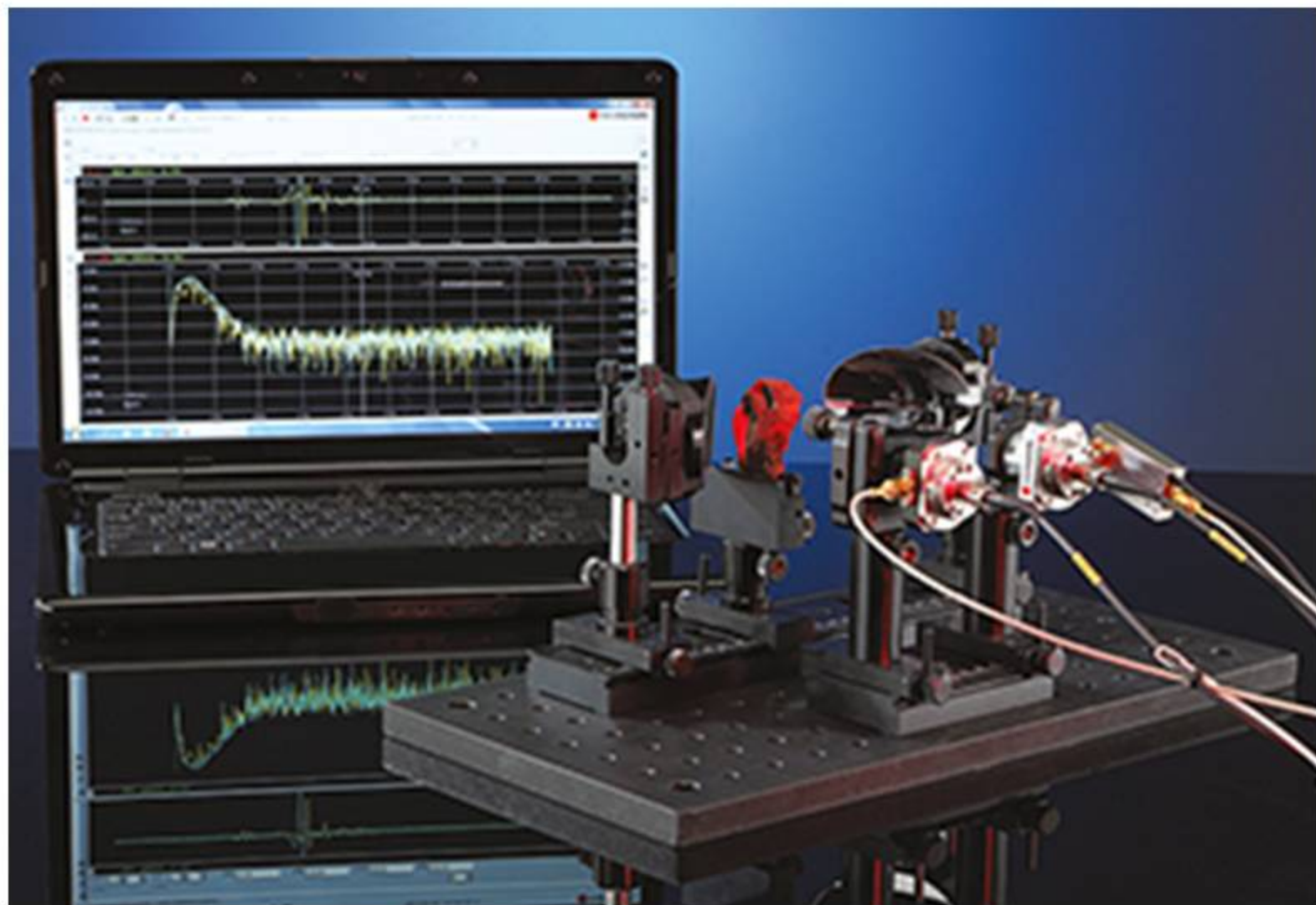
ТЕРАГЕРЦОВЫЙ (ТГц) СПЕКТРОМЕТР РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ T-SPEC

- **Широкий спектральный диапазон до 4,5 ТГц**
- **Спектральное разрешение: 2,5 ГГц**
- **Динамический диапазон: > 70 дБ на 0.4 ТГц**
- **Скорость сбора данных до 10 спектров/с**
- **Высокое пространственное разрешение ТГц изображений**
- **Докомплектация функциональными модулями**

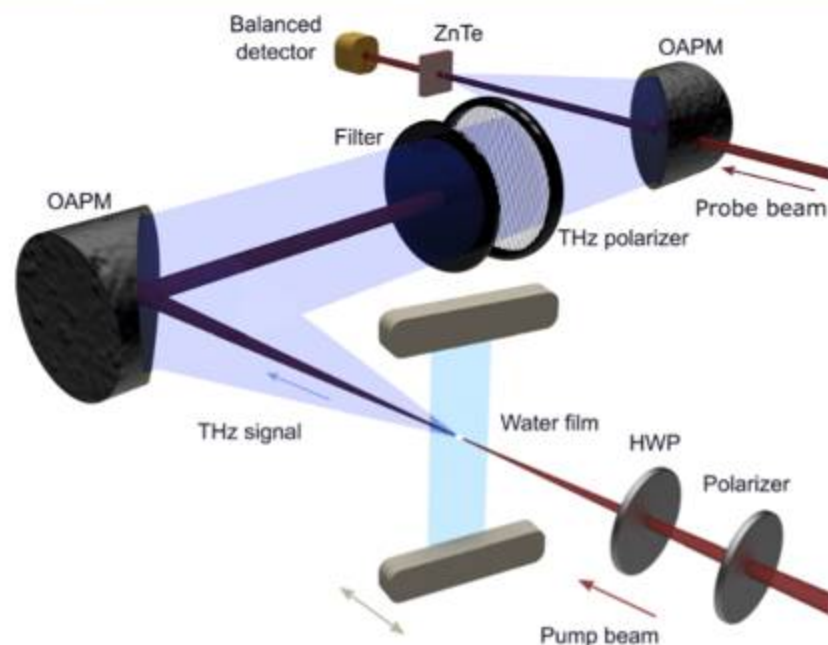
Применение

- Терагерцовая (ТГц) спектроскопия на пропускание и отражение
- Исследование химического состава веществ
- Анализ времени жизни и подвижности носителей зарядов в полупроводниках
- Определение диэлектрических свойств и комплексного показателя преломления
- Изучение метаматериалов (композиционных материалов, свойства которых обусловлены искусственно созданной периодической структурой)
- Неразрушающий медицинский контроль
- Измерения толщины





Физикам удалось собрать установку, в которой они смогли зарегистрировать излучение воды в **терагерцовом диапазоне**. Чтобы избежать поглощения возбужденного излучения самой водой, в качестве источника использовалась стекающая тонкая пленка воды толщиной 177 микрон. Для возбуждения излучения использовали **фемтосекундный лазер**, сфокусированный на пленку воды



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- **Изучить глубину проникновения КВЧ-излучения в ткани**
- **Найти частотные «окна» управляющего воздействия на ДНК, делящиеся опухолевые клетки – для предупреждения и обратного развития опухолевого процесса**
- **Найти частотные «окна» управляющего воздействия на клетки поджелудочной железы, других органов**