



МИРЭА - Российский технологический университет

Институт Кибернетики

Кафедра Биокибернетических систем и технологий

Новые технологии в медицине

Использование теплового ИК излучения тела человека в
биомедицинской диагностике.

Выполнили:

студенты группы КБМО-02-19

Раджабов С

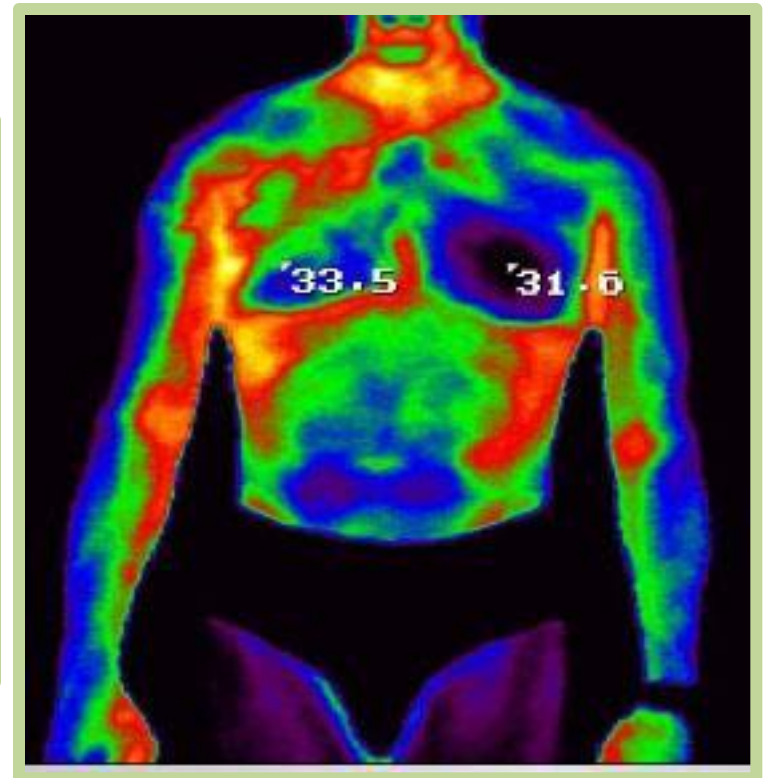
Юлдашов О

Москва 2019

Физические основы термографии

Термография – это диагностический метод регистрации и измерения **теплового излучения** различных участков поверхности тела человека.

При термографии регистрируются различия! теплового излучения **здоровых** и **больных** органов, обусловленных небольшим отличием их температур.



В основе термографии закон Стефана – Больцмана:

$$R = \sigma T^4$$

Даже небольшое изменение температуры тела

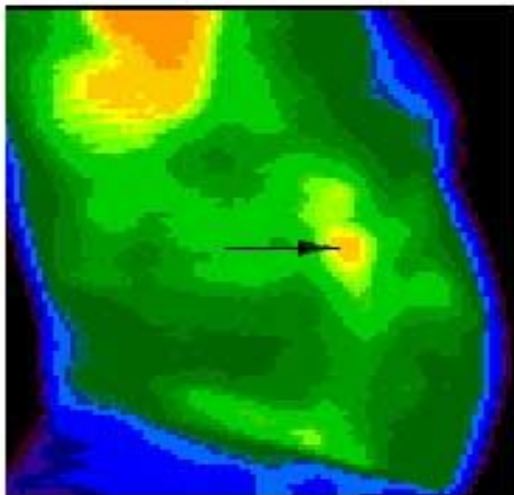
на 1% вызывает значительное

в 4 раза изменение энергетической

светимости, то есть на

4%

ТЕРМОГРАФИЯ
при холецистите
(стрелка - воспаление
желчного пузыря)



При этом получается видимое !
изображение тел по их **тепловому**
(ИК-невидимому) излучению.

Основные методы в медицинской термографии

Бесконтактные

Термограф



Тепловизор

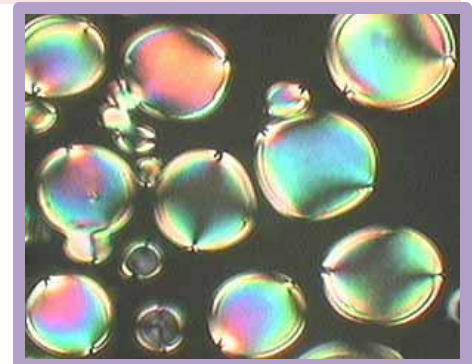


Контактные

На **небольшой** участок поверхности тела помещается специальная жидкокристаллическая пленка. Жидкие кристаллы обладают свойством оптической анизотропии и меняют цвет в зависимости от температуры.



1888 г.



ВОПРОС:

Какая разница?

ЖК – свойства и жидкостей (текучесть) и кристаллов (анизотропия).

Термограф – это прибор, в котором тепловое изображение объекта **непосредственно ! без преобразования в электрический сигнал,** записывается на какой – либо **носитель, чаще всего бумагу,** покрытую тонким слоем вещества, меняющего свои оптические свойства под воздействием теплового излучения
(**жидкокристаллические индикаторы.**)



Тепловизор – это прибор для улавливания и регистрации излучения тела человека **на экране**.

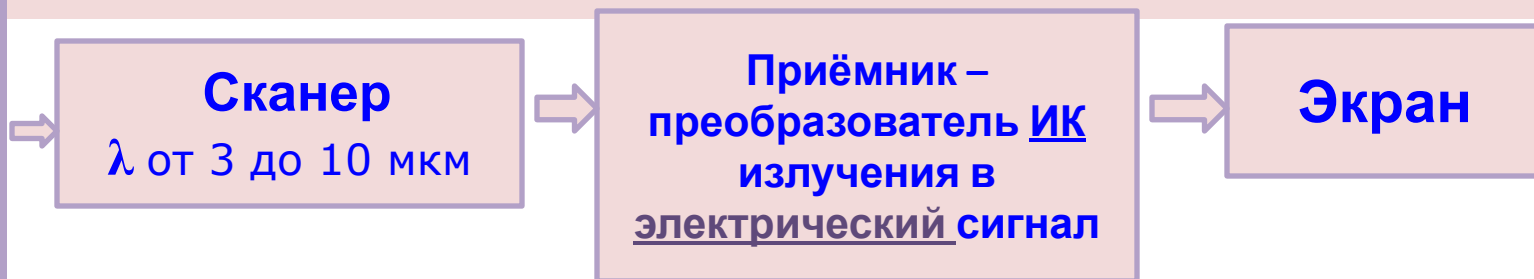
Этот измерительный прибор позволяет **увидеть!** **невидимое**: ИК излучение любых объектов.

Особенности ИК излучения:

- Длина волны **больше 760 нм**, но меньше 1 мм.
- **ИК меньше, чем видимый свет поглощается и рассеивается мутными средами.**
- Многие предметы, непрозрачные для видимого света, **прозрачны для инфракрасных** лучей.



Объект





Тепловизор T1-160
представляет собой
профессиональный
телевизор с очень **широким**
температурным диапазоном.

В медицине

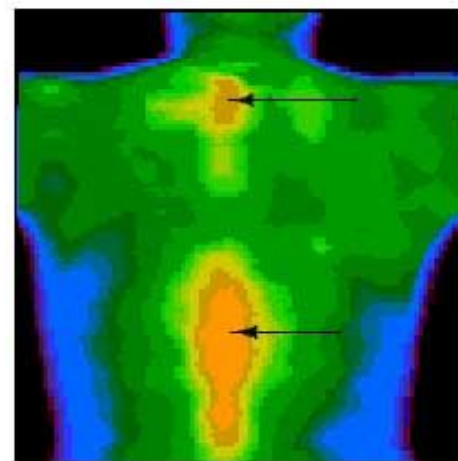
- Диагностика **сосудистых** заболеваний.
- **Функциональная** диагностика



Выявление в организме областей с **аномальной** температурой, в которых что-то происходит не так.



ТЕРМОГРАФИЯ
при остеохондрозе позвоночника



стрелками указаны места
напряжения мышц и воспаления

Спасибо за внимание