

ТЕОРИЯ ФИЗИКИ И ФИЗИОЛОГИИ ВОСПРИЯТИЯ ЦВЕТА

Быстрее всего зрение человека реагирует на длину волны света 555 нм и 515 нм.

ДЛИНА (НМ)

РАДИО
РАДАР
МИКРОВОЛНОВОЕ
ИНФРАКРАСНЫЕ

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ
РЕНГЕН
ГАММА
КОСМИЧЕСКИЕ

КОРОЧЕ (НМ)

На это может ответить эволюционная биология — нашим предкам в какой-то долгий период развития было необходимо хорошо различать эти цвета.

Самое чёткое изображение получается в центральной части сетчатки (Fovea), её угловое разрешение около 1 градуса. Ближе к краю сетчатки чёткость падает, такова специфика распределения колбочек (их количество и плотность — есть градиент от центра к краю сетчатки).

АНОМАЛИИ ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ
В зависимости от воспринимаемых цветов.

ИЗВЕСТНЫ ИЛЛЮЗИИ ЦВЕТА
Но сами механизмы обработки цвета (формирования цветового ощущения) до сих пор детально не описаны.

Свет — и волна и частица. Мы видим только то, что отражается и попадает на сетчатку.

Слои нейронов сетчатки довольно прозрачны для видимого спектра.

За пределами идеальных моделей свет всегда частично преломляется и частично отражается от поверхностей.



НЕЙРОНЫ

ФОТОРЕЦЕПТОРЫ (IPRGC).

ПАЛОЧКИ

содержат пигмент родопсин.

КОЛБОЧКИ

• Колбочки содержат пигмент йодопсин в трёх вариациях. Йодопсин состоит из хромофора и опсина. Хромофор во всех колбочках одинаковый, в то время как опсин разный. Комбинации создают разные пики чувствительности. Колбочки имеют широкие зоны чувствительности со значительным перекрытием.

• Возможны генетические различия в формировании пигментов для фоторецепторов, что создаёт аномалии цветового зрения.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

НМ

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

НМ

До недавнего времени область зрительной коры, ответственной за распознавание цвета, считалась зоной V4. В 2018 году оказалось, что в коре нет единственного центра, отвечающего за обработку цвета, этим занимаются минимум 6 зон, среди них и зона, чувствительная к движению.

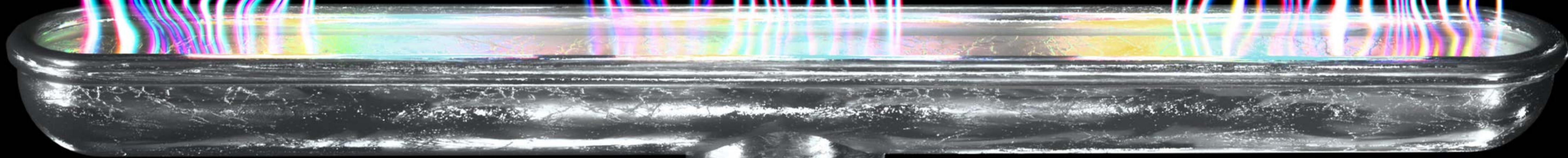
Трихроматизм
Протанопия
Дейтеранопия
Тританопия
Монохроматизм
Ахроматизм



СВЕТ (ФИЗИКА)

ГЛАЗ (ФИЗИОЛОГИЯ)

МОЗГ (ФИЗИОЛОГИЯ)



1 ТОМАС ЮНГ
18-19 ВЕКА

Три рецептора: три цвета и их комбинации.

Хорошо объясняет виды цветовой слепоты;

Не объясняет единичное выпадение цветов.

РАЗДЕЛЕНИЕ СВЕТА НА ТРИ БАЗОВЫХ ЦВЕТА

2 ЭВАЛЬД ГЕРИНГ
1870 ГОД

Четыре рецептора: три противоположные пары.

Хорошо объясняет парное выпадение цветов;

Порождает невозможные цвета.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРЁХ ЦВЕТОВ В ТРИ ОПОНЕНТНЫЕ ПАРЫ

ТЕОРИЯ ДВУХЭТАПНОГО ЦВЕТОВОГО ЗРЕНИЯ
Две предыдущие не противоречат, а образуют два этапа.

1887 ГОД

ВИДЕНИЕ (ФИЗИОЛОГИЯ)

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СИГНАЛА



3 Латеральное колленчатое тело.

ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВОГО ФЕНОМЕНА



Цветовые модели описания восприятия: Lab и HSB.

4 Зрительная кора.

НАСЫЩЕННОСТЬ
ТОН
ЯРКОСТЬ

Цветовые системы воспроизведения цвета: CMYK и RGB.