

ко значителен, что даже в неблагоприятных условиях наблюдения Ц. предмета осознаётся в результате опознания предмета по др. признакам. Наименования мн. Ц. произошли от назв. объектов, окраска к-рых сильно выражена: малиновый, розовый, изумрудный. Нередко даже Ц. источника свега описывается Ц. к.-л. характерного несветящегося объекта: «кровоаво-красный» диск Солнца. Эффект принадлежности Ц. не столь силён для источников света, поскольку в обычных (не связанных с производством) условиях их редко сопоставляют с др. источниками и зрительный анализатор в значит. степени адаптируется к условиям освещения.

**Основы и особенности цветового восприятия.** Восприятие Ц. может частично меняться в зависимости от психофизиологич. состояния наблюдателя, напр. усиливаться в опасных ситуациях, уменьшаться при усталости и т. д. Несмотря на адаптацию глаза к условиям освещения, восприятие Ц. может заметно отличаться от обычного при изменении интенсивности излучения (того же спектрального состава)—явление, открытое В. Безольдом (W. Bezold) и Э. Брюкке (E. Brücke) в 1870-х гг. Изменчивость восприятия Ц. наглядно демонстрируется в т. н. бинокулярной колориметрии, основанной на независимой адаптации одного глаза от другого. Всё это указывает на ведущую роль мозговых центров, ответственных за восприятие Ц., и степени их тренированности (при неизменном фотохим. аппарате цветового зрения).

Ц. излучений, длины волн к-рых расположены в диапазоне видимого света в определ. интервалах около к.-л. монохроматич. излучения, наз. спектральными Ц. Излучения с  $\lambda$  от 380 до 490 нм имеют фиолетовый и синий Ц., от 490 до 510 нм — сине-зелёный, от 510 до 550 нм — зелёный, от 550 до 590 нм — жёлтый, от 590 до 630 — оранжевый, от 630 до 760 нм — красный (в более мелких участках этих интервалов Ц. излучений соответствуют разл. оттенкам указанных Ц.).

Развитие способности к ощущению Ц. эволюционно обеспечивалось формированием спец. системы цветового зрения, включающей два типа светочувствительных рецепторов — колбочки и палочки. Колбочки расположены в центре сетчатки глаза и имеют максимумы чувствительности в трёх разных спектральных участках — красном, зелёном и синем. Палочки, расположенные в осн. на периферии сетчатки, обладают преимущественной чувствительностью только в сине-зелёной области спектра; но палочки, в отличие от колбочек, имеют значительно большую светочувствительность и создают ощущение чёрно-белых (ахроматических) тонов. Они обеспечивают чёрно-белое «ночное видение» и зачернение хроматич. тонов в тенях при сумеречном зрении. Поэтому чёрно-белые фотографии и др. изображения психологически приемлемы. Суммарная спектральная чувствительность глаза, обусловленная действием фоторецепторов обоих типов, максимальна в жёлто-зелёной области ( $\lambda \approx 555$  нм), а при понижении освещённости смещается в палочковую сине-зелёную область спектра.

Цветное зрение формируется четырьмя типами фоторецепторов, различающимися спектральной чувствительностью. Однако все реальные Ц. удаётся представить алгебраич. суммой трёх осн. Ц.: синего, зелёного и красного. Возможность представления цветовых стимулов реальных Ц. трёхмерным вектором доказана Грассманом (H. Grassmann) в 1853. Вектор ахроматич. тонов выражается суммой координат трёх хроматич. излучений, взятых в определ. пропорции; это используется для формирования чёрно-белых сигналов в электронных методах преобразования изображений.

**Цветовой тон, насыщенность и светлота.** При уточнённом качестве описания Ц. используют его три субъективных атрибута: цветовой тон (ЦТ), насыщенность и светлоту. Разделение признака Ц. на эти взаимосвязанные компоненты есть результат мысленного процесса, существенно зависящего от навыка и обучения. Наиб. важный атрибут Ц.—ЦТ («оттенок цвета») — ассоциируется в человеческом сознании с обусловленностью окраски

предмета определ. типом пигмента, краски, красителя. Насыщенность характеризует степень, уровень, силу выражения ЦТ. Этот атрибут в человеческом сознании связан с кол-вом (концентрацией) пигмента, краски, красителя. Серые тона наз. ахроматическими (бесцветными) и считают, что они не имеют насыщенности и различаются лишь по светлоте. Светлоте сознание обычно связывает с количеством чёрного или белого пигментов, реже с освещённостью. Светлоте окрашенных объектов оценивают, сопоставляя их с ахроматич. объектами. Ахроматичность несамосветящихся объектов обусловлена более или менее равномерным, одинаковым отражением ими излучений всех длин волн в пределах видимого спектра. Ц. ахроматич. поверхностей, с коэф. отражения близким к единице, наз. «белым». Несмотря на то что по такому определению белыми могут оказаться предметы, к-рые при непосредств. сравнении дают разные цветовые ощущения, среди ахроматичных Ц. несамосветящихся объектов белый Ц. занимает исключит. положение. Поверхности с белой окраской часто служат своеобразными эталонами: они всегда сразу узнаются и именно сопоставление с ними, наряду с адаптацией глаза, позволяет бессознательно вводить поправку на освещение. Даже если наблюдаются только белые предметы, по ним опознаётся Ц. самого освещения.

Насыщенность и светлота Ц. несамосветящихся предметов в нашем сознании взаимосвязаны, т. к. усиление поглощения при увеличении концентрации красителя всегда сопровождается объективным уменьшением интенсивности отражённого света, что вызывает ощущение уменьшения светлоты. Так, роза более насыщенного пурпурного Ц. воспринимается более тёмной, чем роза с тем же, но менее выраженным ЦТ.

**Цветовое восприятие и измерение цвета.** Одноврем. рассмотрение одних и тех же несамосветящихся предметов и источников света неск. наблюдателями с нормальным цветовым зрением (в одинаковых условиях рассматривания) позволяет установить однозначное соответствие между спектральным составом сравниваемых излучений и вызываемыми ими цветовыми ощущениями. На этом основана колориметрия. Хотя такое соответствие и однозначно, но не взаимоднозначно: одинаковые ощущения Ц. могут вызываться потоками излучений разл. спектрального состава. Ц. излучений разного спектрального состава, к-рые при одинаковых условиях рассматривания визуально воспринимаются одинаковыми, наз. метамерными или метамерами. Метамерия Ц. увеличивается с уменьшением его насыщенности, становясь наибольшей для белых Ц. Любые два излучения, создающие в смеси белый Ц., наз. *дополнительными цветами*.

Существует много определений Ц., но даже в лучших из них (с колориметрич. точки зрения) часто опускается упоминание о том, что однозначность ощущений достигается лишь при стандартизованных условиях наблюдения, освещения и т. д., не учитывается изменение восприятия Ц. при изменении интенсивности излучения того же спектрального состава, не принимается во внимание *цветовая адаптация* глаза и др. Поэтому многообразие цветовых ощущений, возникающих при реальных условиях освещения, вариациях угл. размеров сравниваемых по Ц. элементов, при фиксации на разных участках сетчатки, разных психофизиологич. состояниях наблюдателя и т. д., всегда богаче колориметрич. цветового многообразия. Напр., Ц., к-рые в повседневной жизни воспринимаются (в зависимости от светлоты) как бурые, каштановые, коричневые, шоколадные и т. п., в колориметрии одинаково определяются как оранжевые или жёлтые. В одной из лучших попыток определения Ц., принадлежавшей Э. Шрёдингеру (E. Schrödinger), трудности задачи снимаются простым отсутствием к.-л. указаний на зависимость цветовых ощущений от многочисл. конкретных условий наблюдения. По Шрёдингеру, Ц. есть свойство спектрального состава излучений, общее всем излучениям, в т. ч. и визуально неразличимым для человека.