

Е. Б. РАБКИН, Е. Г. СОКОЛОВА, Е. И. ЛОСЕВА

### ЗАВИСИМОСТЬ ПОРОГОВ ЦВЕТОРАЗЛИЧЕНИЯ ОТ УРОВНЯ НАСЫЩЕННОСТИ

*(Представлено академиком В. Н. Черниговским 3 XII 1973)*

Экспериментальными исследованиями лаборатории последних лет установлено, что одна из основных характеристик каждого цвета — цветовой тон — не является определяющей в своем влиянии на функциональное состояние цветоразличительных приборов, единственно обуславливающей хроматическое утомление и адиспарацию (АДП) в норме и патологии. Другой характеристикой, играющей весьма важную роль в ходе адаптации к цветовым раздражителям разной длины волны, является насыщенность. Этот сложный феномен в плане его действия на зрительно-нервный аппарат и центральную нервную систему человека недостаточно изучен, трактовка его и значение для теории и практики цветового зрения остаются спорными и дискуссионными. Современные исследования посвящены главным образом определению спектральной чувствительности среднего глаза к изменениям насыщенности по спектру (<sup>2-6</sup>), а вопрос об изучении состояния цветоразличения при разных уровнях насыщенности не нашел отражения в литературе. Учитывая значение этого вопроса для физиолого-гигиенических проблем, мы провели серию специальных экспериментов, характеризующих реакцию зрительного анализатора на адаптацию к раздражителям разных степеней насыщенности. Эта реакция определялась путем исследования спектральной чувствительности зрительной системы на основе выявления числа порогов цветоразличения в видимом спектре.

Изучение проводилось в лабораторных условиях на спектроаномалографе АСР (<sup>1</sup>) со специальным устройством, позволяющим изменять степень насыщенности светового потока, попадающего в глаз наблюдателя. Пороги цветоразличения определялись для следующих участков спектра: красного,  $\lambda$  650—620 м $\mu$ ; красно-оранжевого,  $\lambda$  620—600 м $\mu$ ; оранжевого,  $\lambda$  600—590 м $\mu$ ; оранжево-желтого,  $\lambda$  590—580 м $\mu$ ; желтого,  $\lambda$  580—570 м $\mu$ ; желто-зеленого,  $\lambda$  570—550 м $\mu$ ; зеленого,  $\lambda$  550—520 м $\mu$ ; зелено-голубого,  $\lambda$  520—500 м $\mu$ ; голубого,  $\lambda$  500—485 м $\mu$ ; синего,  $\lambda$  485—470 м $\mu$ . Исследование спектральной чувствительности проводилось при трех уровнях насыщенности: 100, 50, 30%. Исходной величиной при исследовании спектральной чувствительности служили данные, полученные при 100% уровне насыщенности. Под нашим наблюдением находилось 25 человек, относящихся к группе нормальных трихроматов в возрасте от 18 до 42 лет. Острота зрения у 22 человек соответствовала 1,0, у остальных 0,7—0,9. Всего проведено 105 исследований. Результаты представлены в табл. 1.

Из приведенных данных следует, что по мере снижения уровня насыщенности снижается и число порогов цветоразличения. Наблюдавшиеся при этом вариации параметров снижения цветовой чувствительности можно объяснить различным действием раздражителей разной длины волны в процессе адаптации к ним. Так, при среднем уровне насыщенности динамика изменения цветовой чувствительности менее выражена в области оранжево-желтого ( $\lambda$  590—580 м $\mu$ ) и желтого ( $\lambda$  580—570 м $\mu$ ) участков спектра, в которых число порогов соответственно снижалось на 20 и 30% по сравнению с исходной величиной. В красной ( $\lambda$  650—620 м $\mu$ ), красно-оранжевой ( $\lambda$  620—600 м $\mu$ ), оранжевой ( $\lambda$  600—

Зависимость порогов цветоразличения от уровня насыщенности  
(средние данные)

Границы участков спектра, м $\mu$	Число порогов цветоразличения			Границы участков спектра, м $\mu$	Число порогов цветоразличения		
	100%	50%	30%		100%	50%	30%
650—620	13 $\pm$ 0,29	8 $\pm$ 0,26	5 $\pm$ 0,14	570—550	10 $\pm$ 0,22	6 $\pm$ 0,14	4 $\pm$ 0,12
620—600	10 $\pm$ 0,18	6 $\pm$ 0,19	5 $\pm$ 0,19	550—520	15 $\pm$ 0,30	8 $\pm$ 0,34	6 $\pm$ 0,16
600—590	5 $\pm$ 0,11	3 $\pm$ 0,10	2 $\pm$ 0,12	520—500	11 $\pm$ 0,34	6 $\pm$ 0,12	5 $\pm$ 0,07
590—580	5 $\pm$ 0,12	4 $\pm$ 0,14	3 $\pm$ 0,12	500—485	8 $\pm$ 0,19	4 $\pm$ 0,12	3 $\pm$ 0,08
580—570	5 $\pm$ 0,12	3,5 $\pm$ 0,05	3 $\pm$ 0,12	485—470	6 $\pm$ 0,12	3 $\pm$ 0,18	2 $\pm$ 0,08

590 м $\mu$ ), желто-зеленой ( $\lambda$  570—550 м $\mu$ ) зонах спектра число порогов снижалось на 40% по сравнению с исходной величиной. Наиболее выражена зависимость порогов цветоразличения от уровня насыщенности в диапазоне длин волн  $\lambda$  550—470 м $\mu$ . В этом участке спектра цветоразличительная способность снижалась по сравнению с исходной величиной на 50%.

При сопоставлении данных, полученных в процессе исследования спектральной чувствительности в условиях адаптации к раздражителям минимальной насыщенности, установлено, что сдвиги цветовой чувствительности менее всего выражены в оранжевой и желтой зонах спектра, где число порогов понижалось на 40%. Вместе с тем при адаптации к цветам крайних концов спектра — красным, голубым, синим — число порогов оказалось сниженным соответственно на 62, 63 и 67%. Таким образом, установлена прямая зависимость сдвигов цветовой чувствительности от уровня насыщенности, которая наиболее выражена для крайних концов спектра. Обнаруженную закономерность можно объяснить избирательностью физиологического действия на зрительный анализатор разных уровней насыщенности.

Всесоюзный научно-исследовательский  
институт железнодорожной гигиены  
Москва

Поступило  
4 X 1973

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Е. Б. Рабкин, Спектроаномалоскоп АСР, М., 1959. <sup>2</sup> Б. М. Теплов, Н. М. Соколова, Сборн. Зрительные ощущения и восприятия, М., 1935, стр. 180. <sup>3</sup> Г. Харридж, Современные успехи физиологии зрения, М., 1952. <sup>4</sup> А. Шапанис, J. Exp. Psychol., v. 34, 24 (1944). <sup>5</sup> L. Jones, E. Lowry, J. Opt. Soc. Am., v. 13, 25 (1926). <sup>6</sup> L. Martin, T. Warburton, W. Morgan, Report of a Joint Discussion on Vision, London, 1932, p. 92.