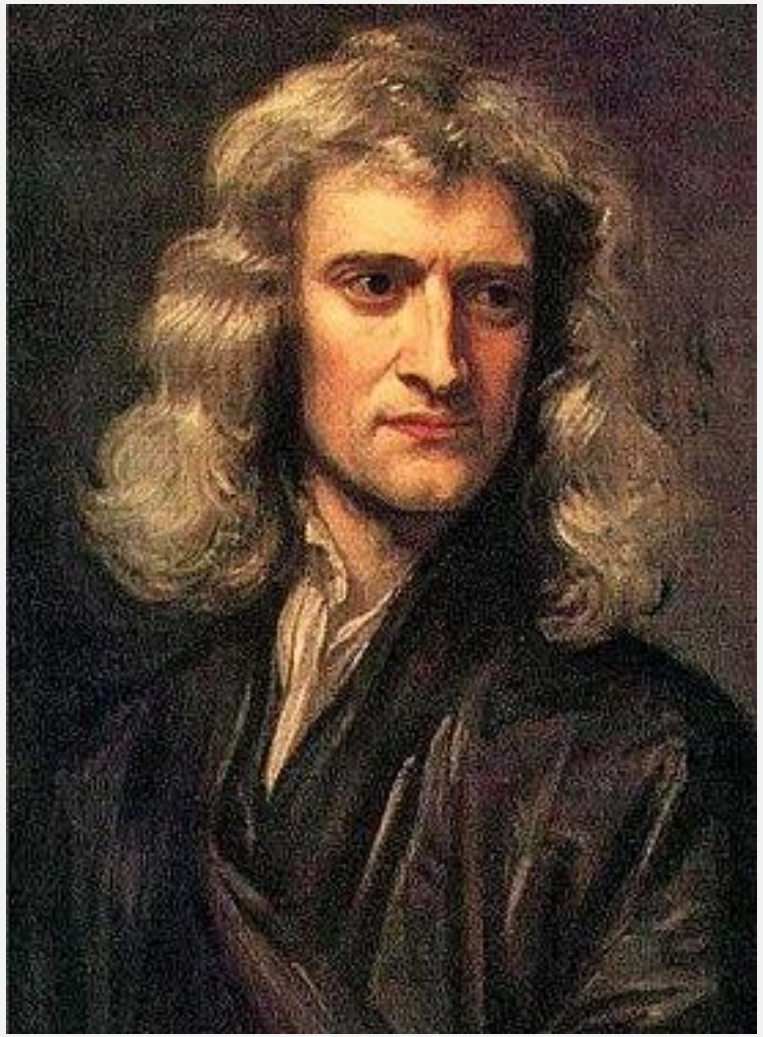
ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ ЦВЕТА В ИССЛЕДОВАНИЯХ И. НЬЮТОНА

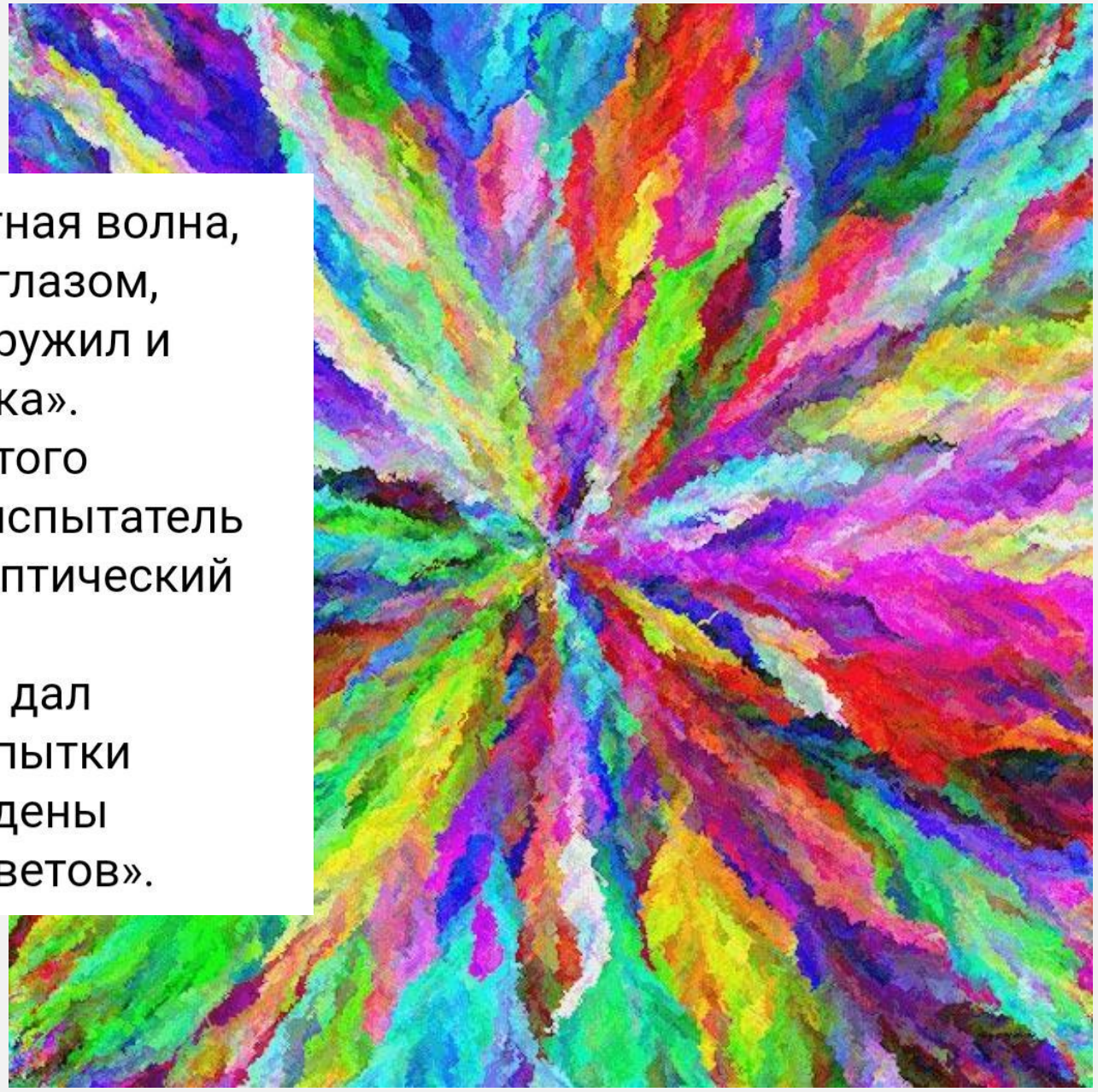
Юбкина Ю. Д-01

Неотъемлемым свойством каждого объекта, видимого человеком, является цвет. Следует заметить, что в силу субъективности восприятия цвета его изучение изначально во многом было затруднено, что не умаляло интерес многих исследователей.



Широкую известность приобрела теория Исаака Ньютона, ставшая первым заметным рывком к пониманию сущности цвета. До нее в науке господствовало утопическое представление о свете и цвете, восходящее к древнегреческому философу Аристотелю: цвет — это видимое качество предмета, невидимое — темнота; свет же — не тело, а противоположность тьме и условие видения цветов, то есть разные цвета - результат смешения света и тьмы в разных пропорциях. Имела место также теория французского ученого Р. Декарта о том, что разные цвета создаются при вращении световых частиц с разной скоростью.

То, что цвет — это электромагнитная волна, воспринимаемая человеческим глазом, участок спектра, И. Ньютон обнаружил и интерпретировал в работе «Оптика». Несмотря на то, что задолго до этого английский философ и естествоиспытатель Роджер Бэкон также наблюдал оптический спектр в стакане с водой, первое объяснение видимого излучения дал именно И. Ньютон. Подобные попытки исследования цвета были проведены Иоганном Гете в труде «Теория цветов».



Как уже было замечено, первый значительный рывок в изучении цвета совершил И. Ньютон. Главной предпосылкой ученого к открытию спектра стало стремление усовершенствовать линзы для телескопов: основным недостатком телескопических изображений являлось наличие окрашенных в радужные цвета краев.

В 1666 году он произвел в Кембридже опыт разложения белого цвета призмой: через маленькое круглое отверстие в ставне окна в затемненную комнату проникал луч света, а на его пути оказывалась стеклянная трехгранная призма, пучок света в которой преломлялся. На экране, стоявшем за призмой, появлялась разноцветная полоса, позднее названная спектром.

Ньютон разделил свет (спектр) на семь цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий (индиго) и фиолетовый в соответствии с убеждением древнегреческих софистов о взаимосвязи между цветами, музыкальными нотами, объектами Солнечной системы и днями недели. Более того, отношение частот красного и фиолетового цвета приблизительно равно 1:2, то есть такое же, как в музыкальной октаве. Интересно, что человеческий глаз слабо воспринимает частоты синего, поэтому некоторые люди не могут отличить его от голубого или фиолетового цвета. В связи с этим иногда говорят о пяти цветах, предполагая голубой и фиолетовый цвета оттенками синего. Вообще говоря, разделение спектра на семь (или пять) цветовых зон условно и потому, что человеческий глаз различает в спектре множество промежуточных оттенков, поскольку последовательность цветов спектра непрерывна.

Ученый также определил показатель преломления лучей различного цвета. Для этой цели в экране прорезалось отверстие; перемещая экран, можно было выпустить через отверстие узкий пучок лучей того или иного цвета. Такой выделенный пучок, преломляясь во второй призме, уже не растягивался в полосу: ему соответствует определенный показатель преломления, значение которого зависит от цвета выделенного пучка. Зависимость показателя преломления от цвета получила название «дисперсия цвета» (от лат. dispergo - разбрасываю).

И. Ньютон установил также, что можно наоборот, смешав семь цветов спектра, вновь получить белый цвет. Для этого он поместил на пути разложенного призмой цветного пучка (спектра) двояковыпуклую линзу, которая снова налагает различные цвета один на другой; сходясь, они образуют на экране белое пятно. Если же поместить перед линзой (на пути цветных лучей) узкую непрозрачную полоску, чтобы задержать какую-либо часть спектра, то пятно на экране станет цветным.

Описанные опыты показывают, что для узкого цветного пучка, выделенного из спектра, показатель преломления имеет вполне определенное значение, тогда как преломление белого света можно только очень грубо охарактеризовать одним каким-то значением. Сопоставляя подобные наблюдения, Ньютон сделал вывод, что существуют простые цвета, не различающиеся при прохождении через призму, и сложные, представляющие собой совокупность простых, имеющих разные показатели преломления. В частности, белый солнечный свет есть такая совокупность цветов, которая при помощи призмы разлагается на спектральные (простые).

Все это, несомненно, крупная заслуга И. Ньютона. Но эти важные исследования привели к необходимости ответа на вопрос: в чем же состоит основное различие между цветами спектра? Ученый предположил, что свет состоит из потока частиц (корпускул) разных цветов, и что они движутся с различной скоростью в прозрачной среде. По его предположению, красный свет двигался быстрее фиолетового, поэтому и красный луч отклонялся на призме не так сильно, как фиолетовый. Из-за этого и возникал видимый спектр цветов. Эта теория получила название корпускулярной теории света.

Необходимо сказать, что, несмотря на дальнейшие изыскания, данную теорию считать неверной нельзя, потому что цвет действительно можно рассматривать как поток фотонов — элементарных безмассовых частиц, двигающихся со скоростью света, и имеющих электрический заряд, равный нулю. Фотону как квантовой частице свойственен корпускулярно-волновой дуализм, то есть проявление одновременно свойств частицы и волны. Назвать И. Ньютона противником волновой теории не представляется

возможным: он не отвергал эту идею. С другой стороны в трактате, представленном в Королевское общество в 1675 году, он пишет, что свет не может быть просто колебаниями эфира, так как тогда он, например, мог бы распространяться по изогнутой трубе, как это делает звук. Но также он предлагает считать, что распространение света возбуждает колебания в эфире, что и порождает дифракцию и другие волновые эффекты. Таким образом, И. Ньютон являлся скорее сторонником корпускулярно-волновой теории света.