

## 色光三原色的合成原理

三原色的本质是三原色具有独立性，三原色中任何一色都不能用其余两种色彩合成。另外，三原色具有最大的混合色域，其它色彩可由三原色按一定的比例混合出来，并且混合后得到的颜色数目最多。

在色彩感觉形成的过程中，光源色与光源、眼睛和大脑三个要素有关，因此对于色光三原色的选择，涉及到光源的波长及能量、人眼的光谱响应区间等因素。

从能量的观点来看，色光混合是亮度的叠加，混合后的色光必然要亮于混合前的各个色光，只有明亮度低的色光作为原色才能混合出数目比较多的色彩，否则，用明亮度高的色光作为原色，其相加则更亮，这样就永远不能混合出那些明亮度低的色光。同时，三原色应具有独立性，三原色不能集中在可见光光谱的某一段区域内，否则，不仅不能混合出其它区域的色光，而且所选的原色也可能由其它两色混合得到，失去其独立性，而不是真正的原色。

在白光的色散试验中，我们可以观察到红、绿、蓝三色比较均匀地分布在整个可见光谱上，而且占据较宽的区域。如果适当地转动三棱镜，使光谱有宽变窄，就会发现：其中色光所占据的区域有所改变。在变窄的光谱上，红（R）、绿（G）、蓝（B）三色光的颜色最显著，其余色光颜色逐渐减退，有的差不多已消失。得到的这三种色光的波长范围分别为：R（600~700nm），G（500~570nm），B（400~470nm）。在色彩学中，一般将整个可见光谱分成蓝光区，绿光区和红光区进行研究。

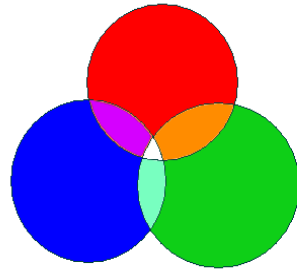
当用红光、绿光、蓝光三色光进行混合时，可分别得到黄光、青光和品红光。品红光是光谱上没有的，我们称之为谱外色。如果我们将此三色光等比例混合，可得到白光；而将此三色光以不同比例混合，就可得到多种不同色光。

从人的视觉生理特性来看，人眼的视网膜上有三种感色视锥细胞--感红细胞、感绿细胞、感蓝细胞，这三种细胞分别对红光、绿光、蓝光敏感。当其中一种感色细胞受到较强的刺激，就会引起该感色细胞的兴奋，则产生该色彩的感觉。人眼的三种感色细胞，具有合色的能力。当一复色光刺激人眼时，人眼感色细胞可将其分解为红、绿、蓝三种单色光，然后混合成一种颜色。正是由于这种合色能力，我们才能识别除红、绿、蓝三色之外的更大范围的颜色。综上所述，我们可以确定：色光中存在三种最基本的色光，它们的颜色分别为红色、绿色和蓝色。这三种色光既是白光分解后得到的主要色光，又是混合色光的主要成分，并且能与人眼视网膜细胞的光谱响应区间相匹配，符合人眼的视觉生理效应。这三种色光以不同比例混合，几乎可以得到自然界中的一切色光，混合色域最大；而且这三种色光具有独立性，其中一种原色不能由另外的原色光混合而成，由此，我们称红、绿、蓝为色光三原色。为了统一认识，1931年国际照明委员会（CIE）规定了三原色的波长  
 $\lambda_R=700.0\text{nm}$ ,  $\lambda_G=546.1\text{nm}$ ,  $\lambda_B=435.8\text{nm}$ 。在色彩学研究中，为了便于定性分析，常将白光看成是由红、绿、蓝三原色等量相加而合成的。

国际通用标配方案参考：(严格合成白光方案)

G@532nm : B@473nm : R@635nm = 1: 2.4: 2.5

G@532nm : B@473nm : R@650nm = 1: 2.4: 6.8



资料来源于互联网。