

印刷基础知识

Printing Brief introduction

万晓霞

武汉大学印刷与包装系

2014年11月25日

四、色彩再现原理



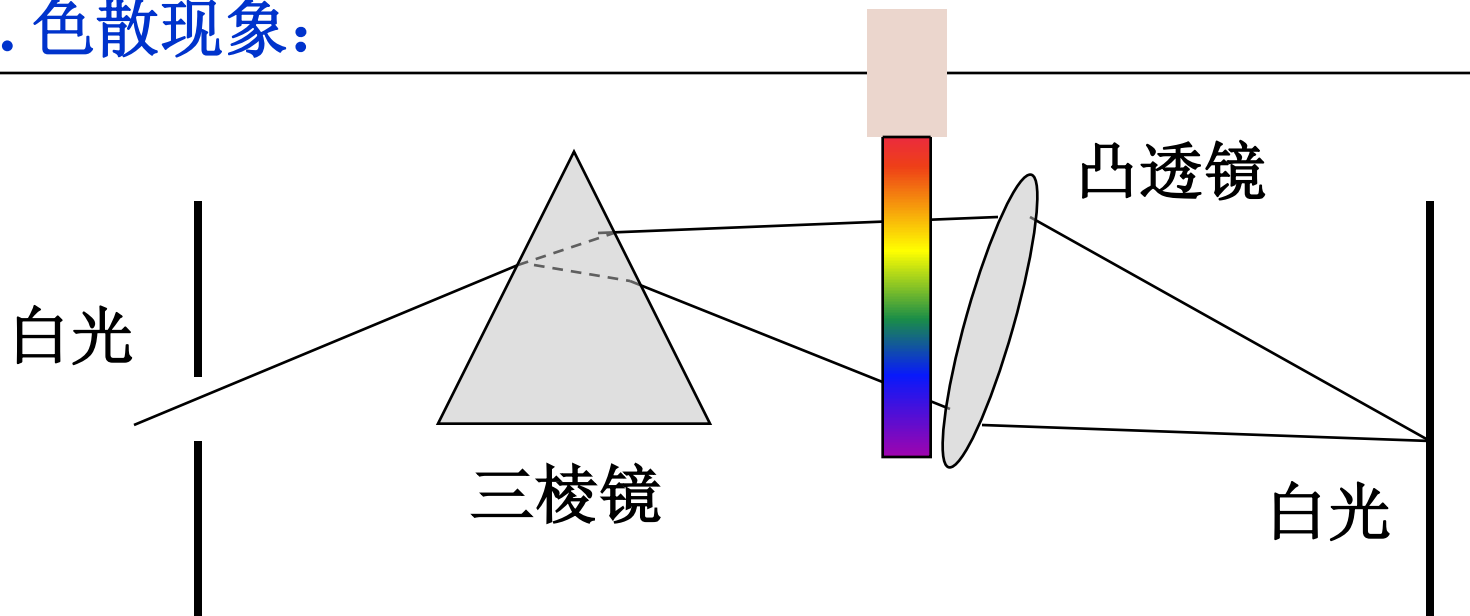


如何复制世间千变万化，变幻莫测的色彩
通过几种颜色，如CMYK四色油墨的叠印
来再现色彩？



一、色与光的基本概念

1. 色散现象:



2. 色光三原色:

一定波长的红(R)、绿(G)、蓝(B)三种光波不能再分解成其它色光;不同强度的R,G,B光可以复合成各种光谱色。称RGB为~。

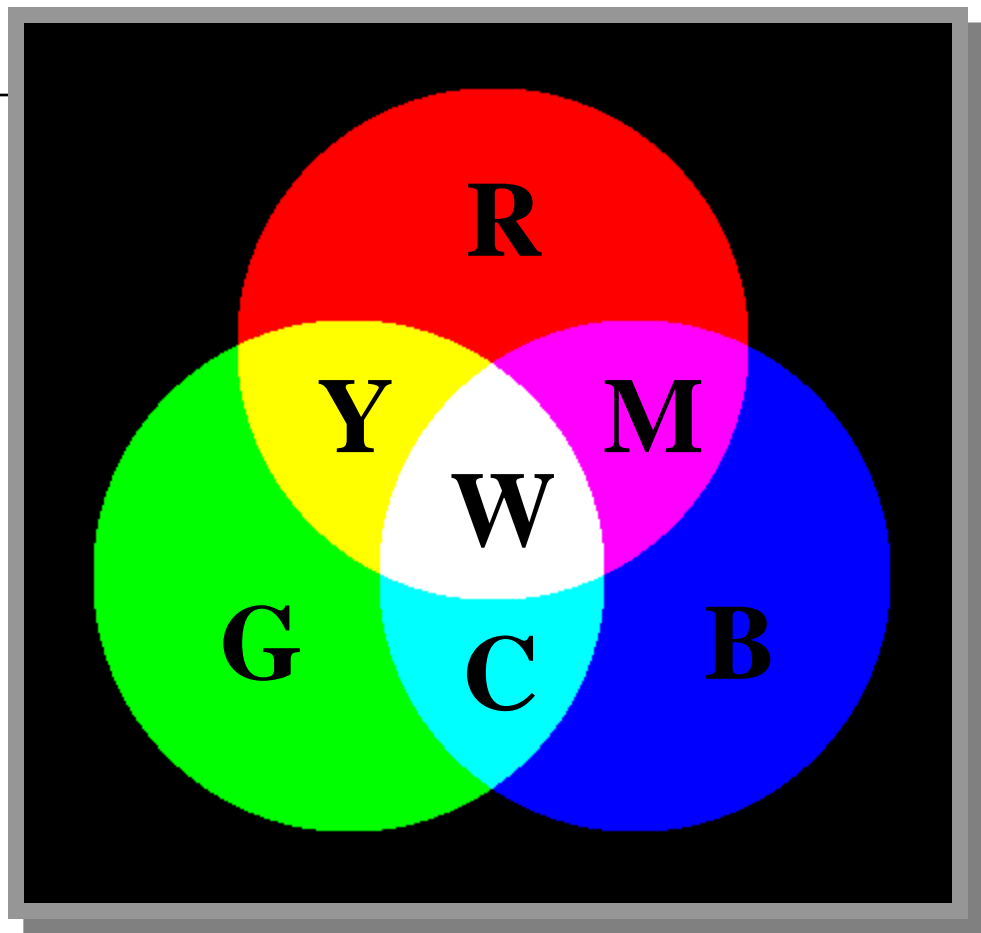
R 700nm G 546.7nm B 435.8nm



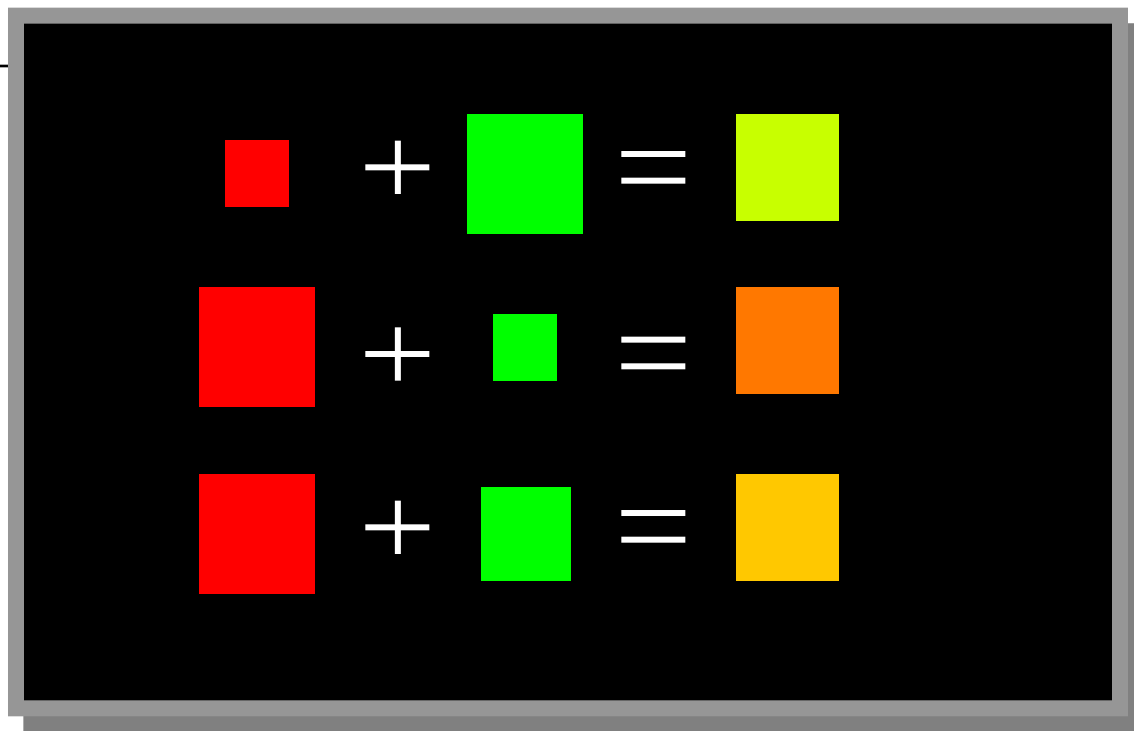
3. 色光加色法:

两种或两种以上的色光同时反映于人眼，视觉会产生另一种色光的效果，这种色光混合产生综合色觉的现象称为色光加色法或称为色光的加色混合。

可以认为，白光是由等量R、G、B三色光合成的。



不同强度色光相加得到不同混合色光

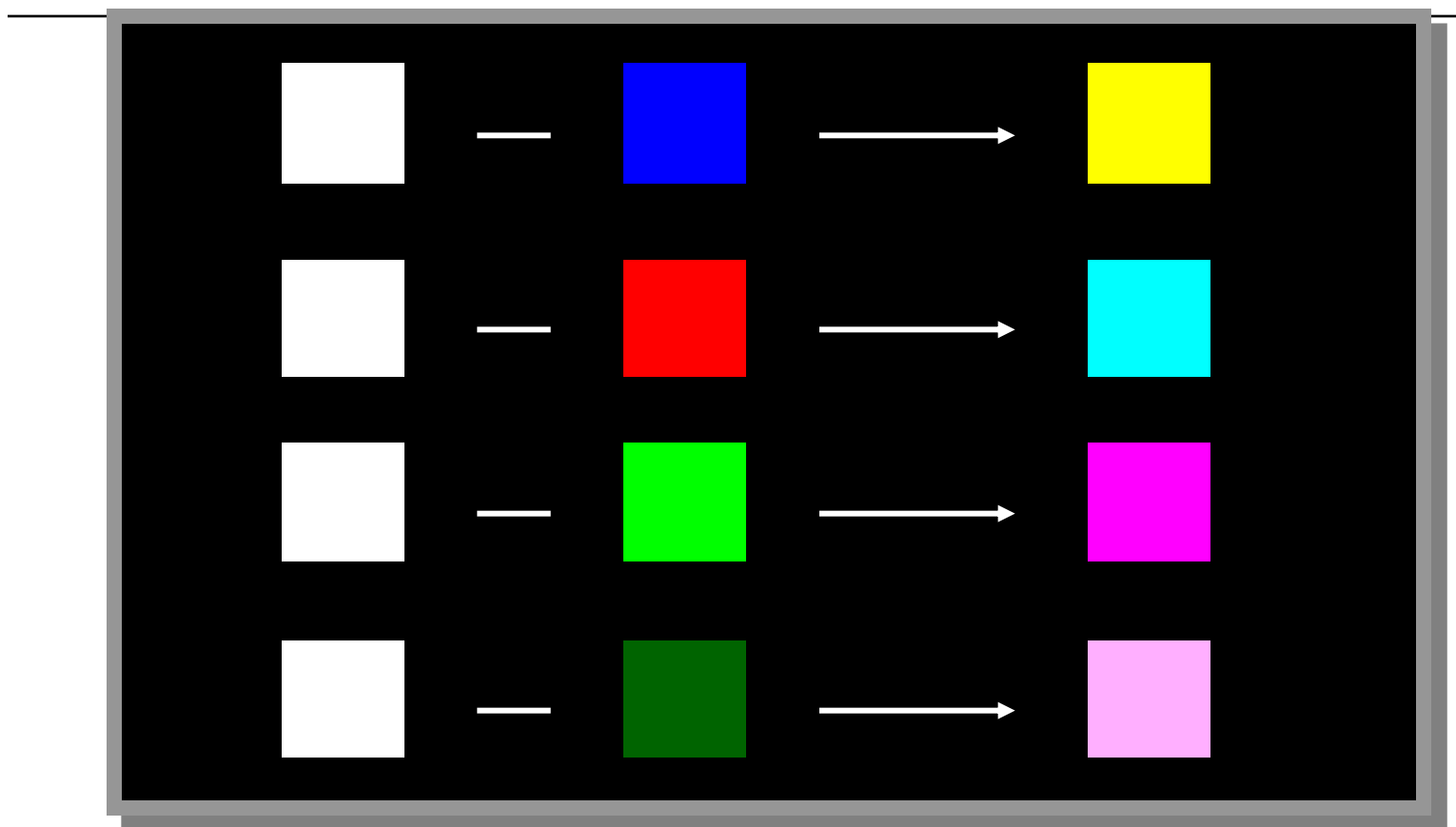


- 加合方式：色光连续混合
- 色光混合后亮度增加。？
- 应用于彩色电视、显示器



4. 减色法:

白光中减去某种色光得到另一种色光的效果。

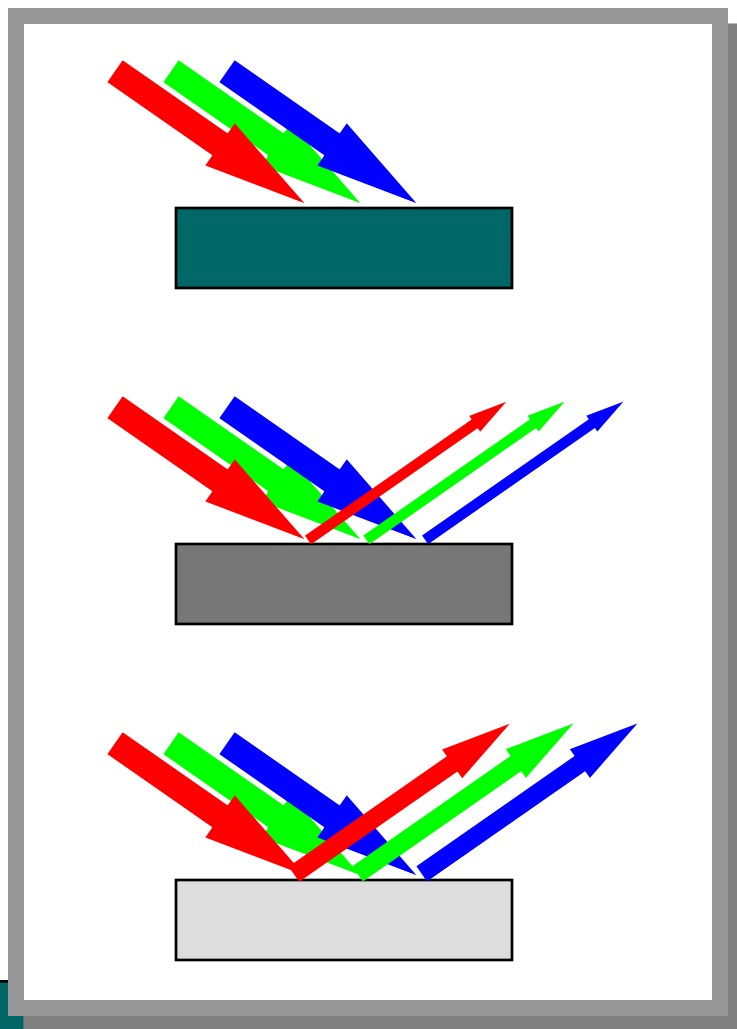


我们的衣服为什么看起来有不同的颜色?



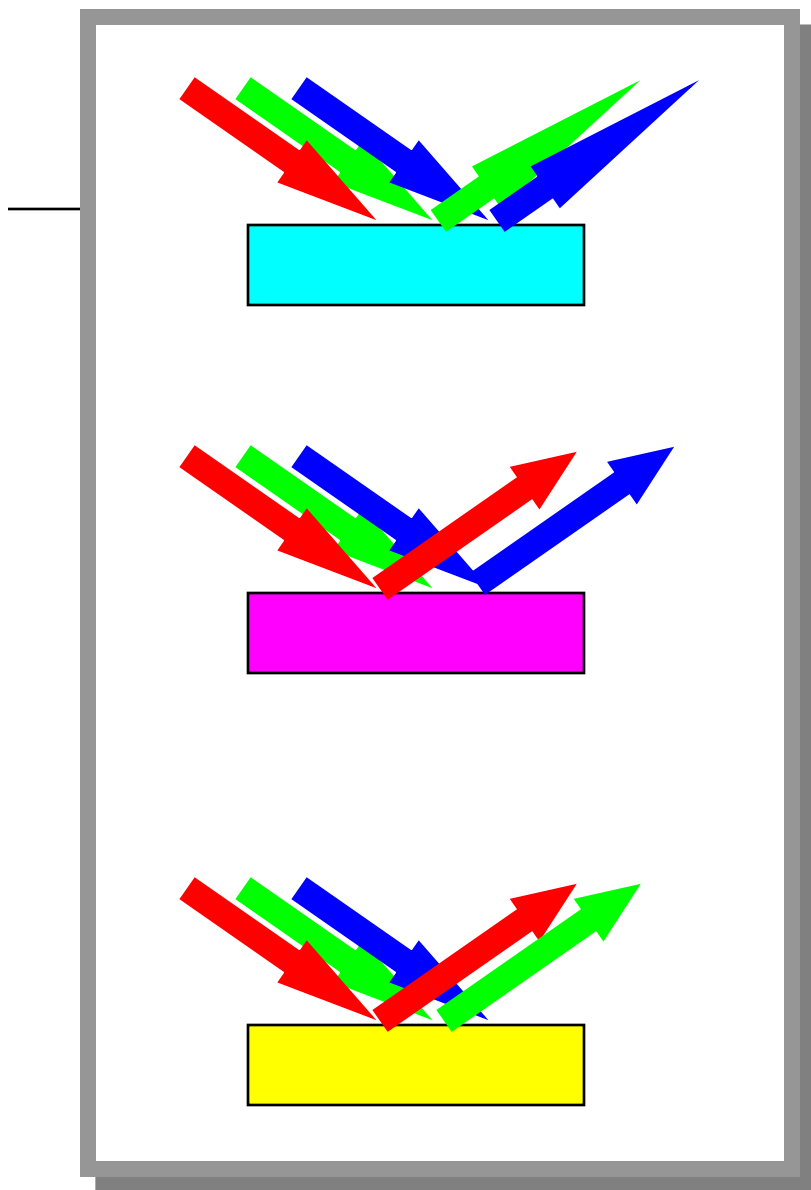
颜料和染料的呈色原理：色光的减色法

吸收某些光波，反射出的其它光波刺激人眼而感到颜色。



• 中性色

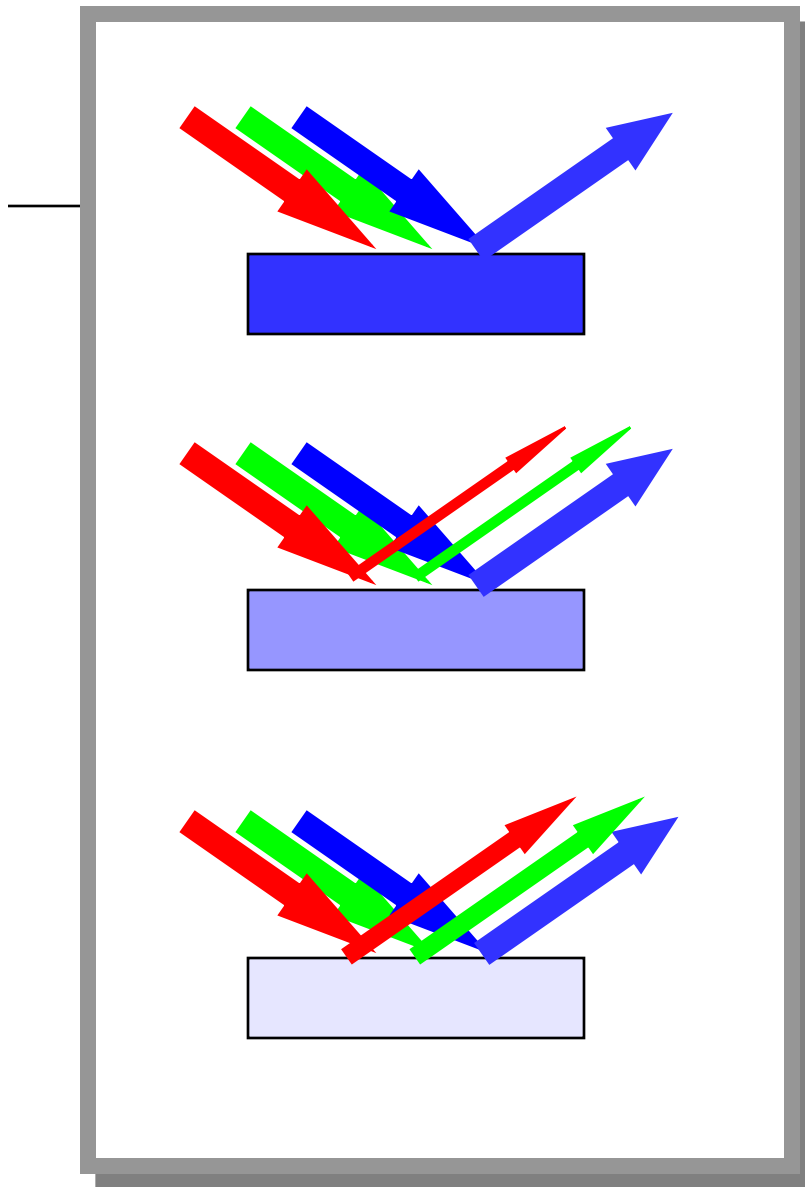
色料对白光中的红、绿、蓝三色光作等比例的吸收和反射。



- 具有不同色相的颜色

颜料和染料对白光中的红、绿、蓝三色光作不同波长范围、不同比例的吸收和反射。





•色相相同但饱和度不同的颜色

颜料和染料对白光中的红、绿、蓝三色光作波长范围相同、但比例不同的吸收和反射。



5. 色料三原色:

颜料和染料中的黄(Y)、品红(M)、青(C)三种颜色不能由其它颜色的颜料混合而成；而且，按照不同比例混合后可以合成各种颜色。

故称Y M C 为色料三原色。



壁画

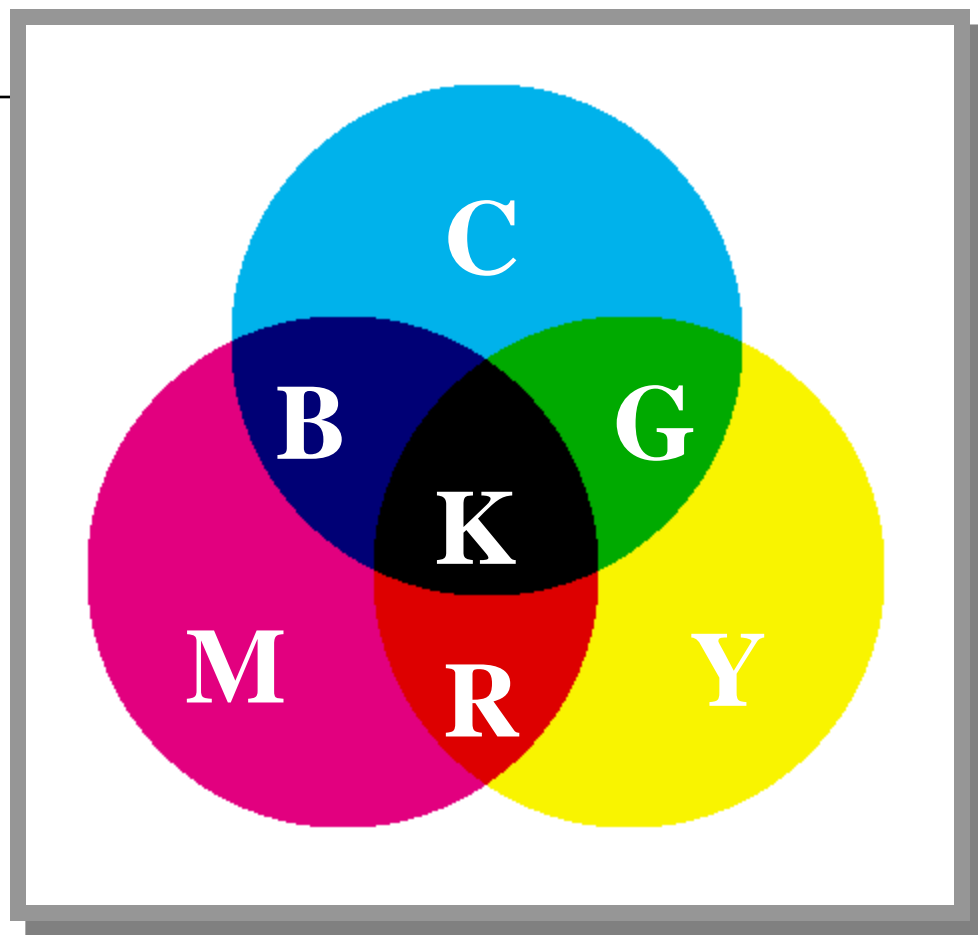


照片

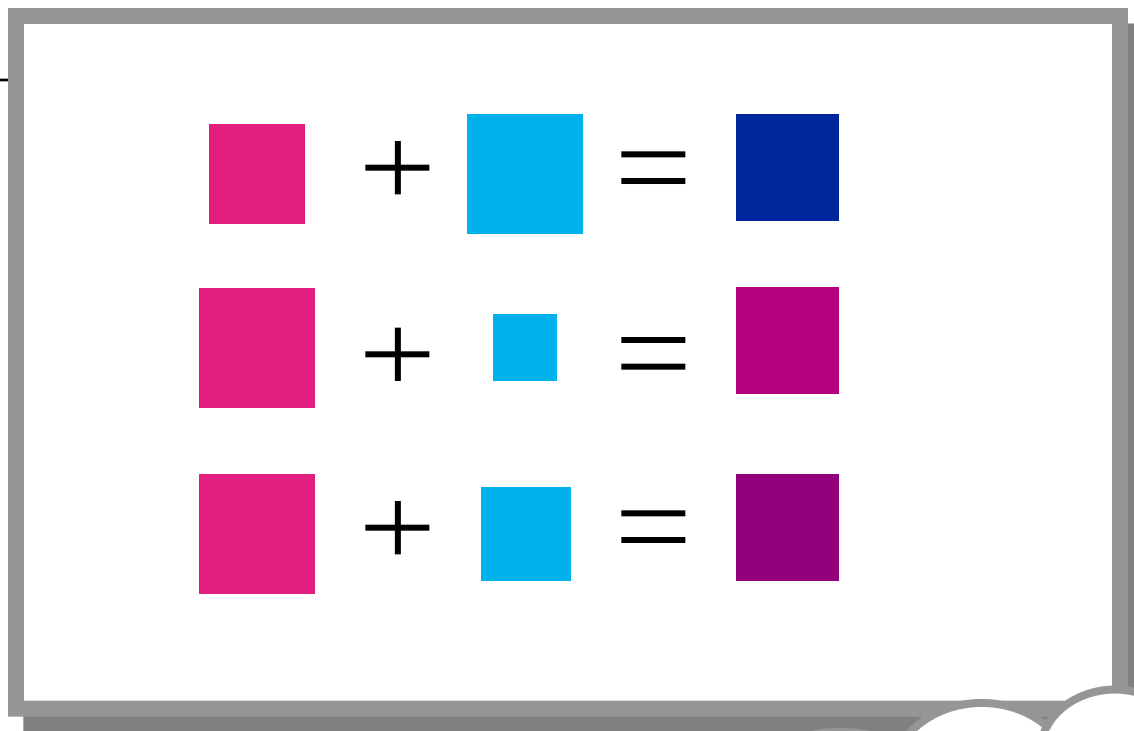


6. 色料减色法

两种或两种以上的色料混合后会产生另一种颜色的色料的现象。



不同比例色料混合得到不同颜色



- 加合方式：透明层叠合
颜料混合
- 混合后亮度降低。?
- 应用于印刷，绘画

彩色复制就是建立在色光加色法和色料减色法原理基础上。



二、颜色分解和颜色合成原理



原稿



印刷品

彩色原稿在印品上再现的两个条件：
颜色分解和颜色合成



颜色分解:

使原稿组合的色彩进行分解，分别制成色料三原色印版。



原稿



青分色阳片



品红分色阳片



黄分色阳片



颜色合成:

对分解后的色料三原色版，用三原色油墨涂到对应颜色的印版上，再在纸张逐次叠合再现原稿色彩。

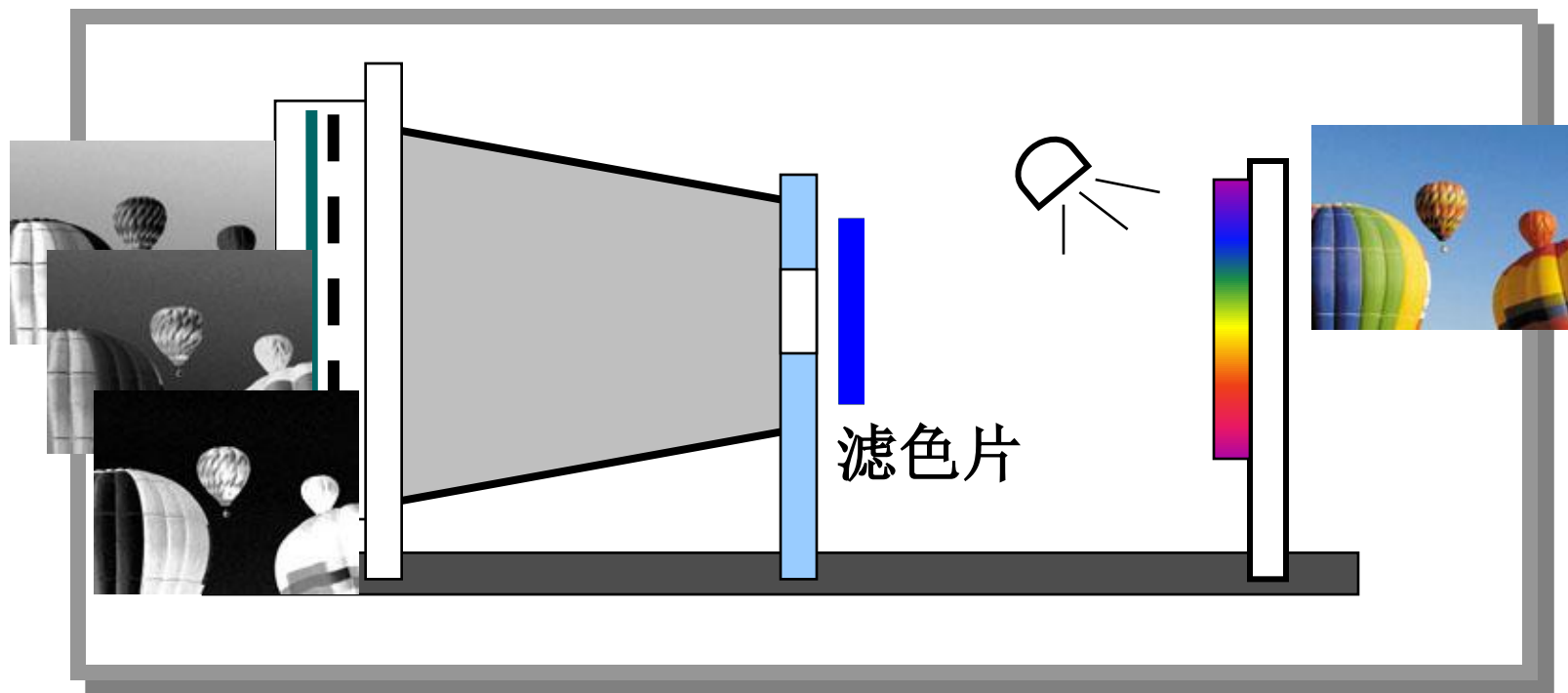


印刷品



1. 颜色分解的方法:

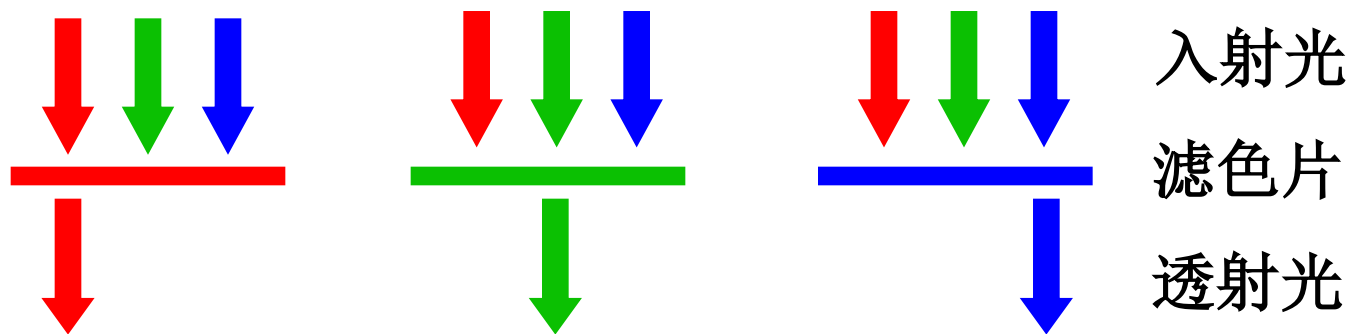
根据减色法原理，用 **R G B** 三滤色片对原稿进行拍摄或扫描得到**CMY**三种分色信息。



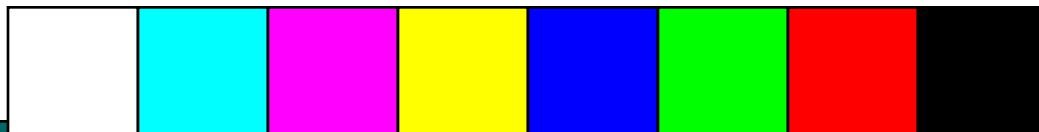
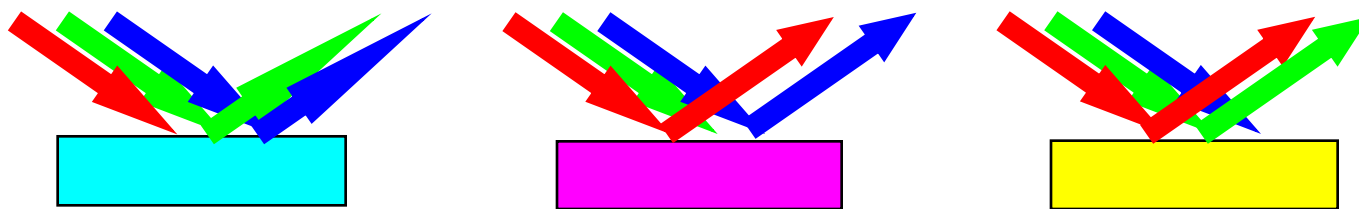
R 滤色片 — **C** 阴片
G 滤色片 — **M** 阴片
B 滤色片 — **Y** 阴片



滤色片：透过本色光，吸收其它两种原色光

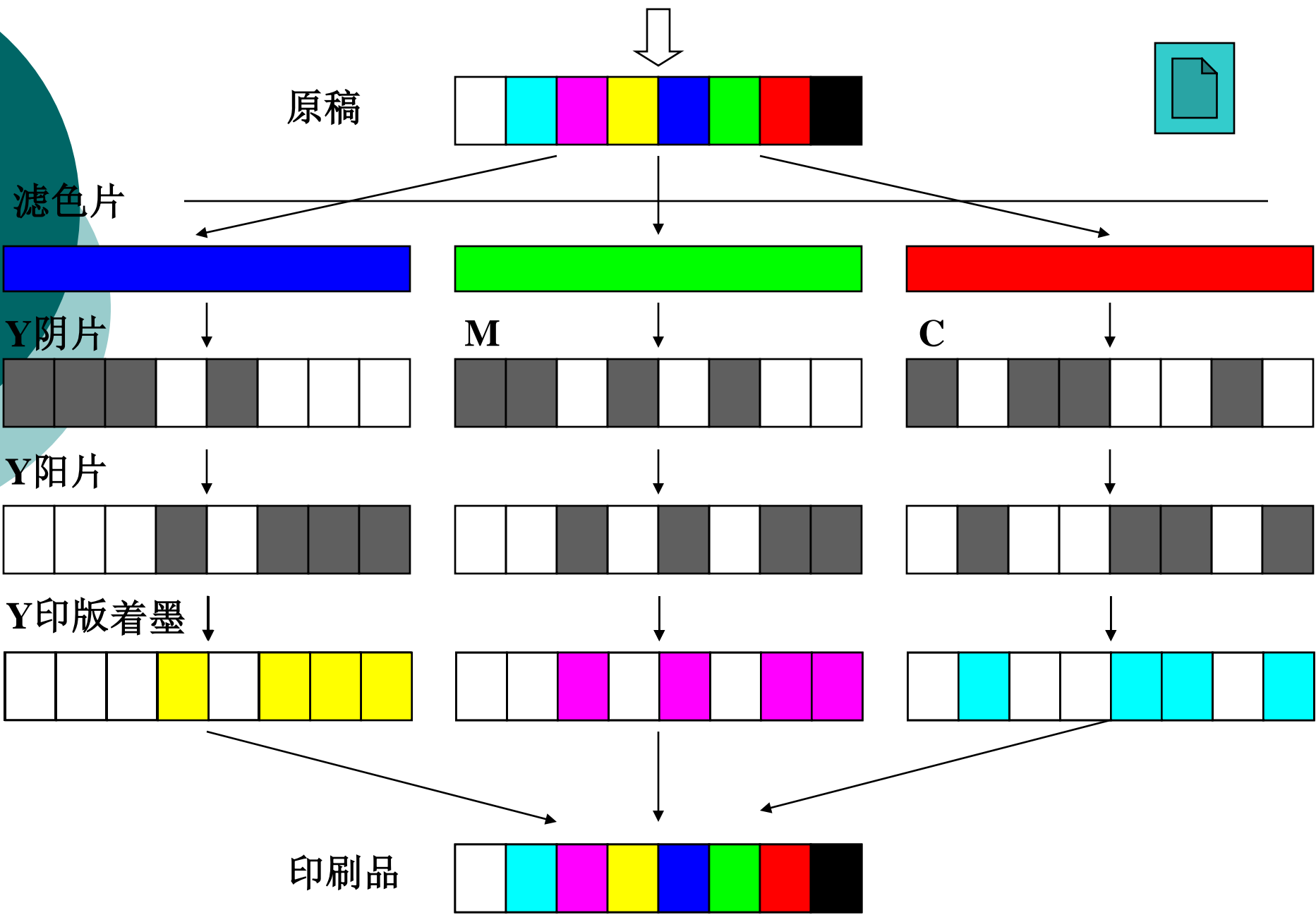


颜料：吸收互补色光，反射其它两种原色光



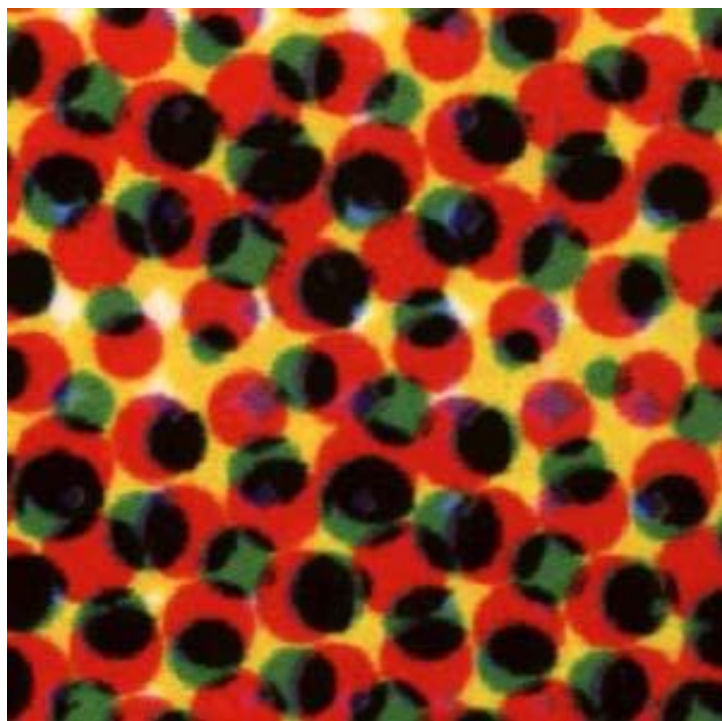
如何进行颜色分解？





2. 颜色合成的方法:

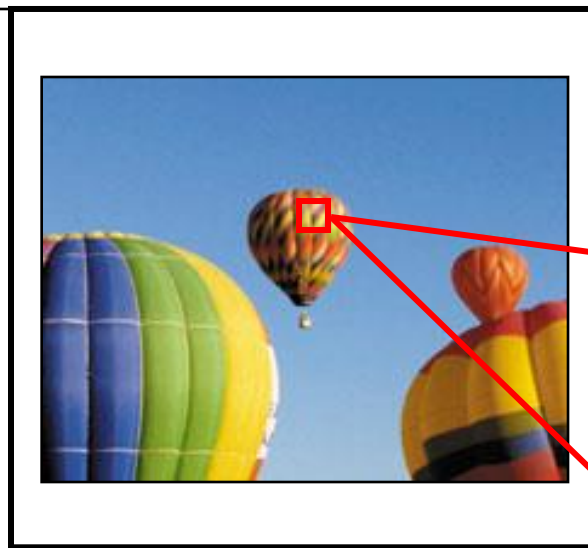
分色阴片转拷成阳片进行晒版后，印刷时分别用各自的 CMY 三原色油墨着墨，在纸张上逐一叠加，再现原稿彩色。



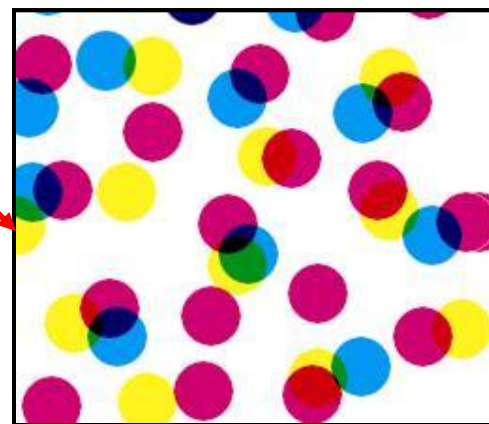
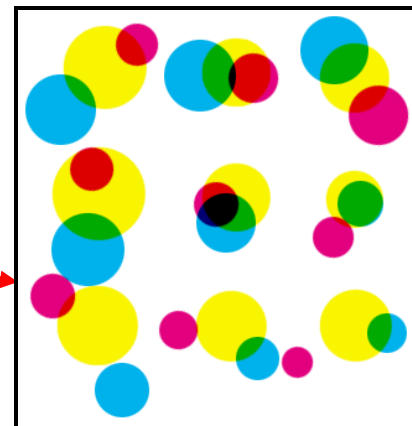
图：印刷品网点叠印效果示意图



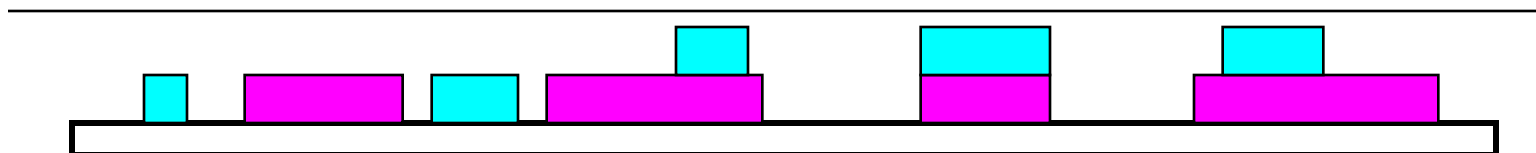
故：印刷时，可以由Y、M、C三色网点通过叠印再现原稿彩色。



印刷品

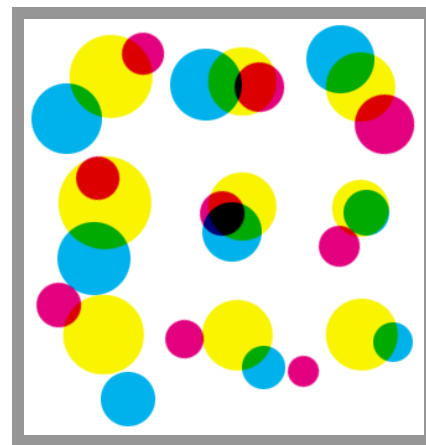


网点套印在彩色合成时有两种情况：叠合与并列

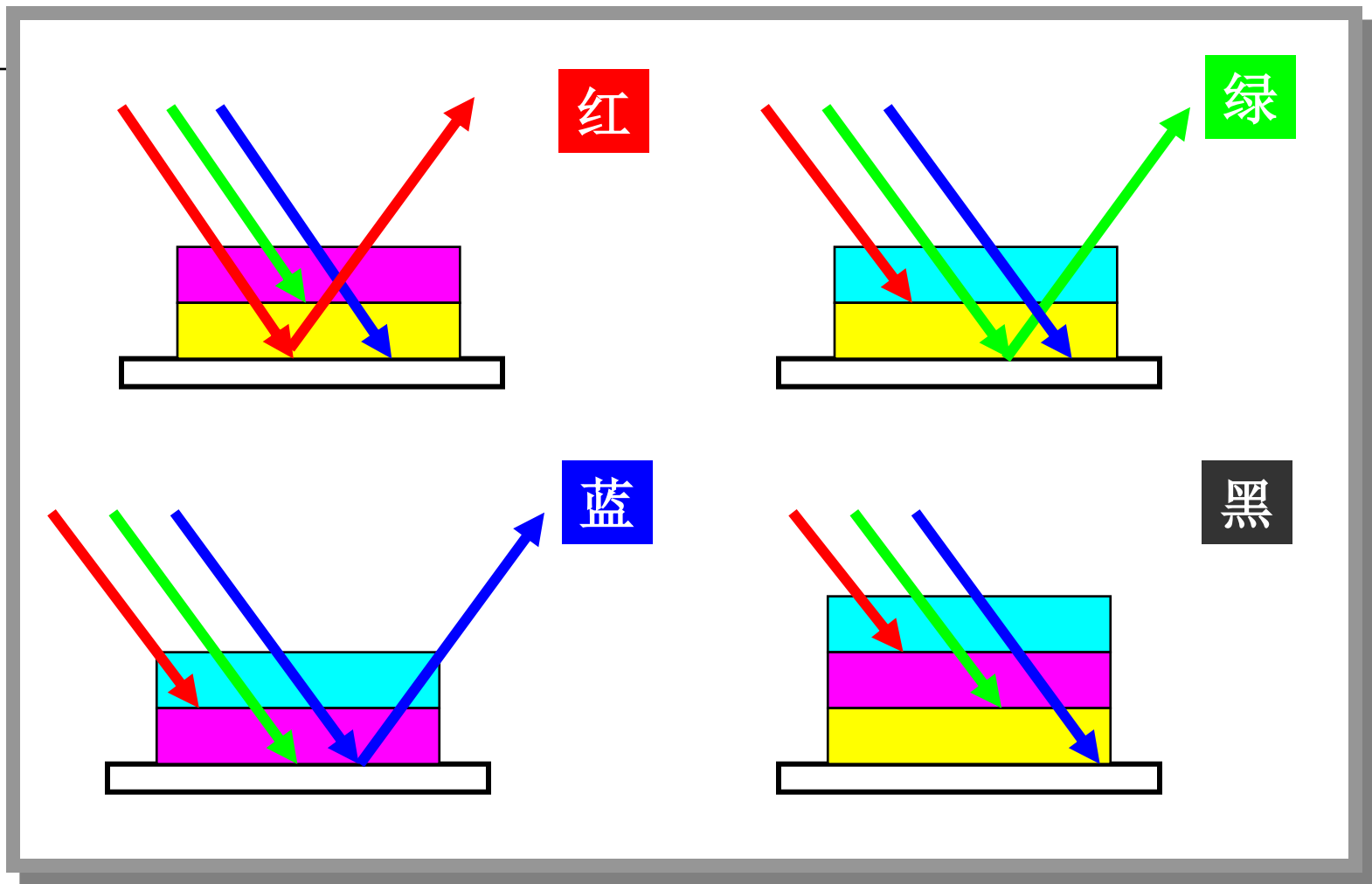


相同的两种色料在混合和叠印时是否呈现相同的颜色效果？

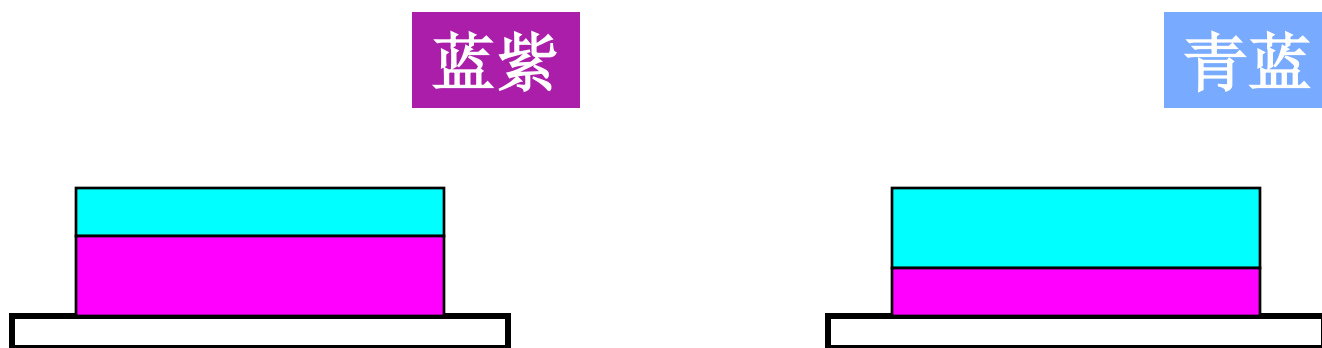
两个网点在叠合和并列时是否呈现相同的颜色效果？



A. 网点叠合： 遵循减色混合原理



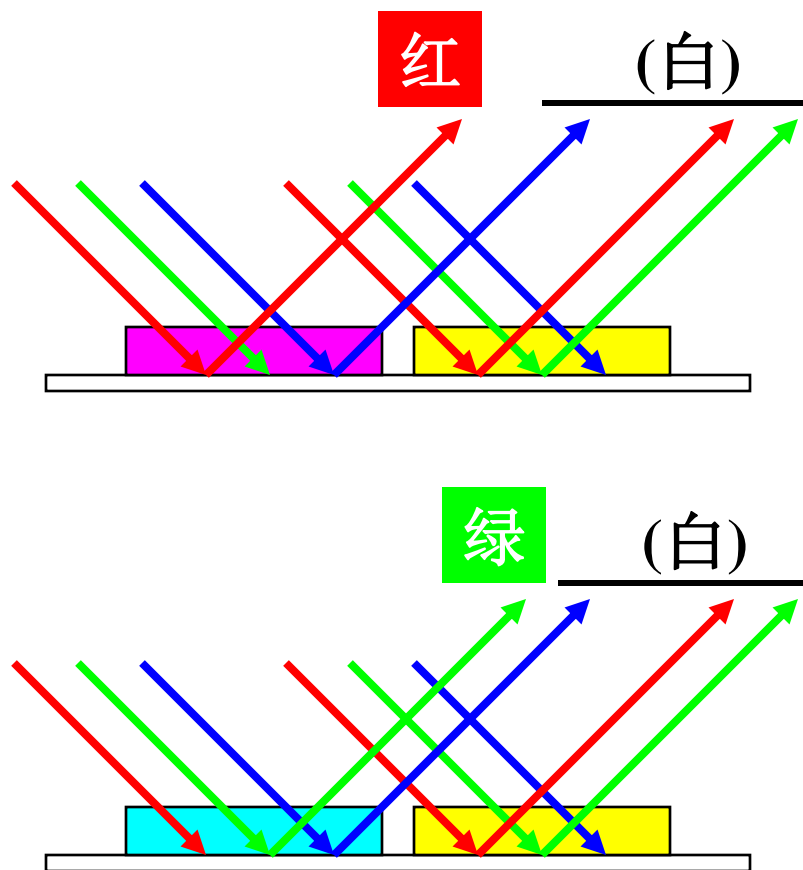
另外：油墨吸收色光的多少与色料的浓度，透明度，墨层厚度，叠印顺序有关，所以会产生偏色。



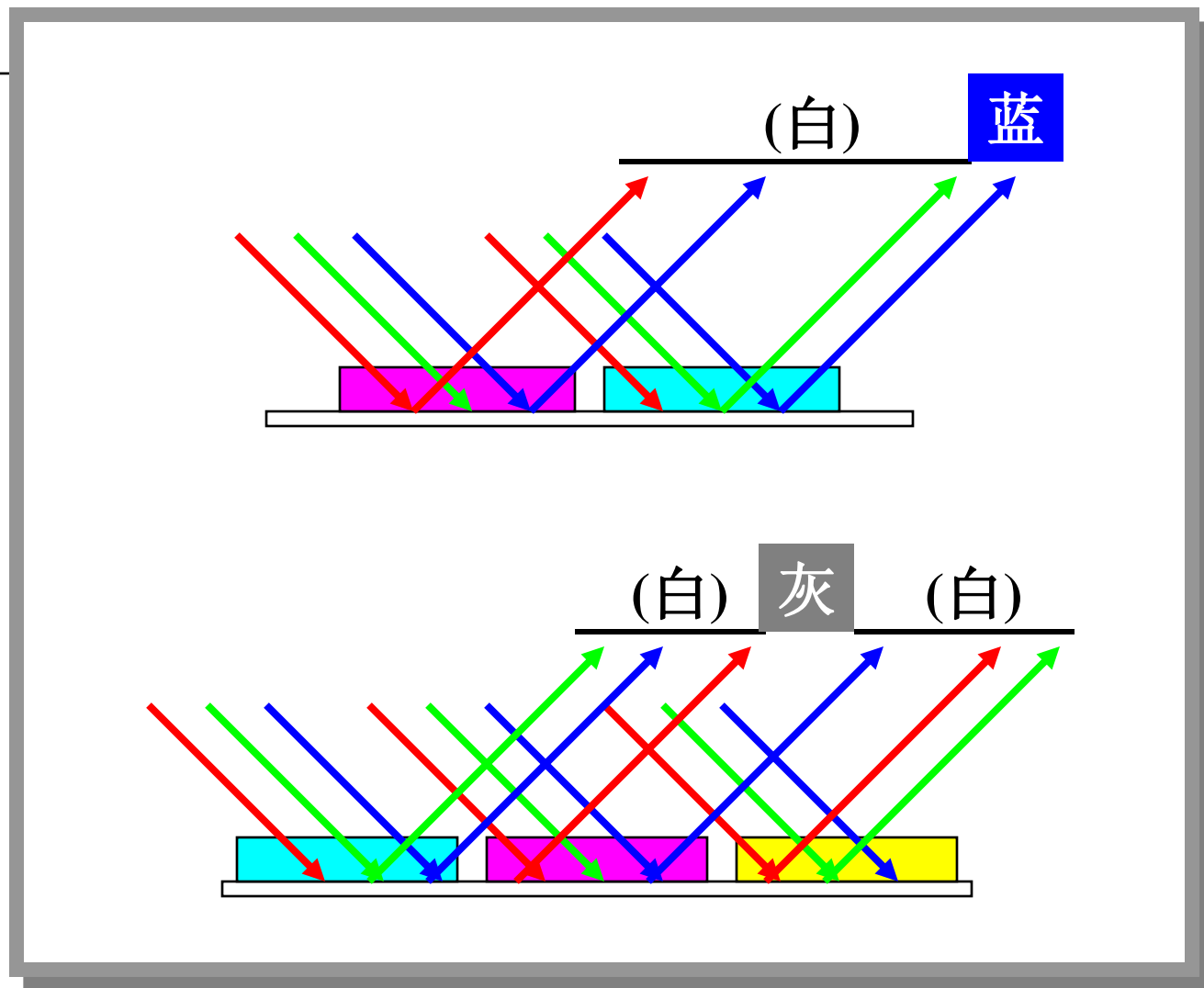
通过网点叠合可以再现各种颜色，并遵循色料的减色混合原理。



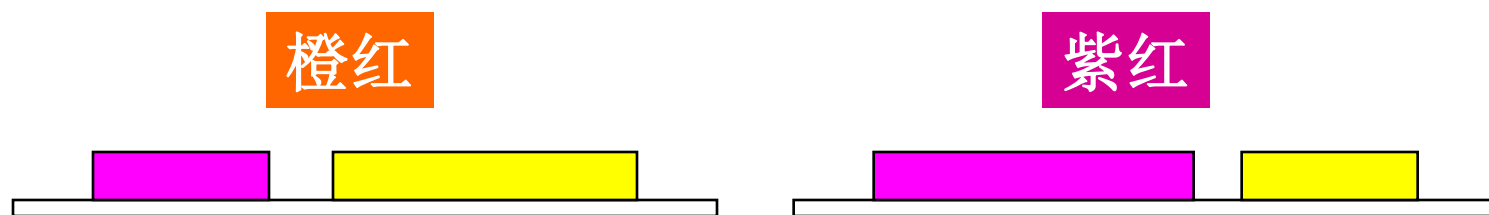
B. 网点并列： 遵循色光减色法和加色混合原理



B. 网点并列：遵循色光减色法和加色混合原理



另外：并列网点大小不同时，产生的颜色偏向大
网点一侧。

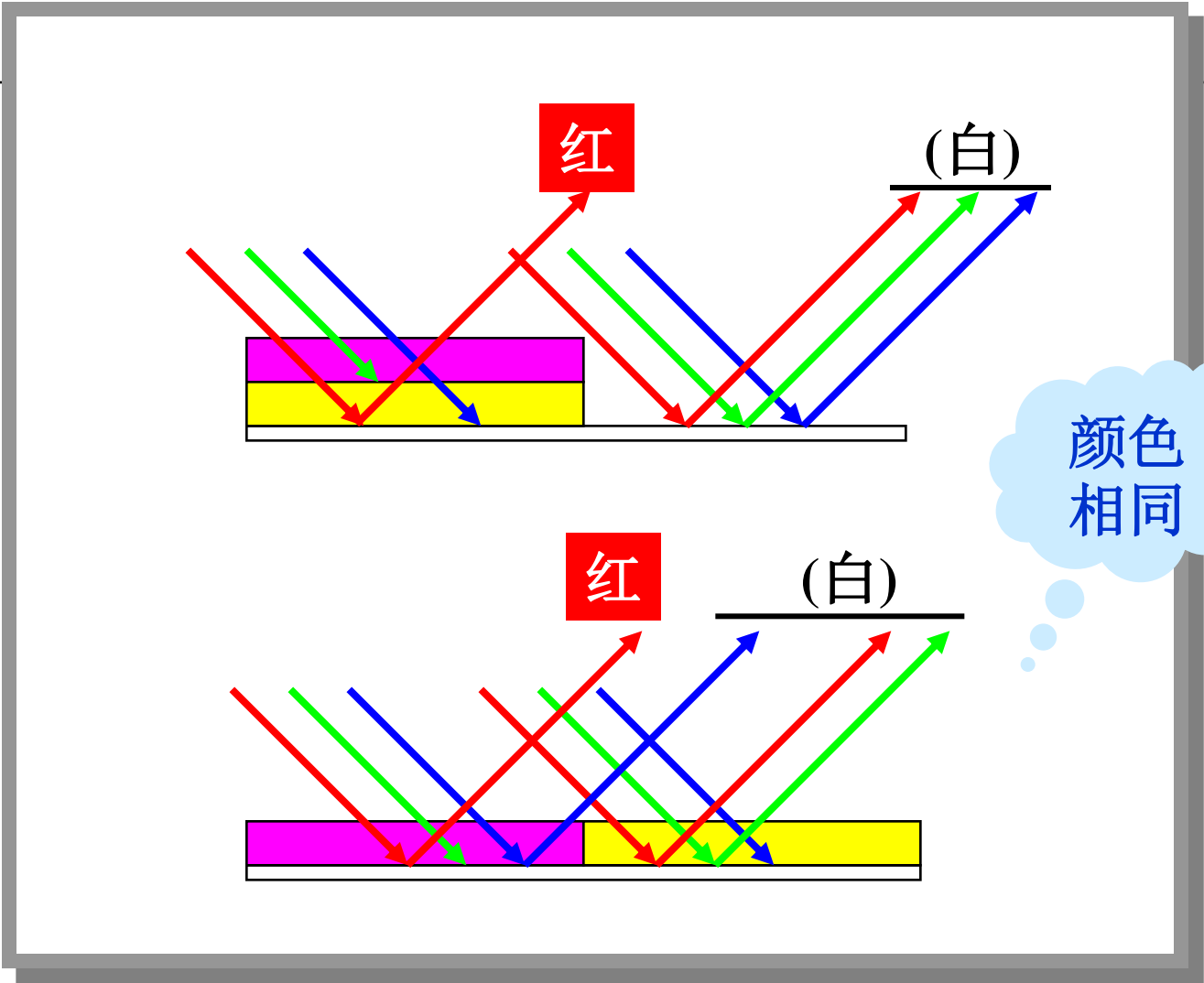


通过网点并列可以再现各种颜色，且遵循
色料的减色混合原理。



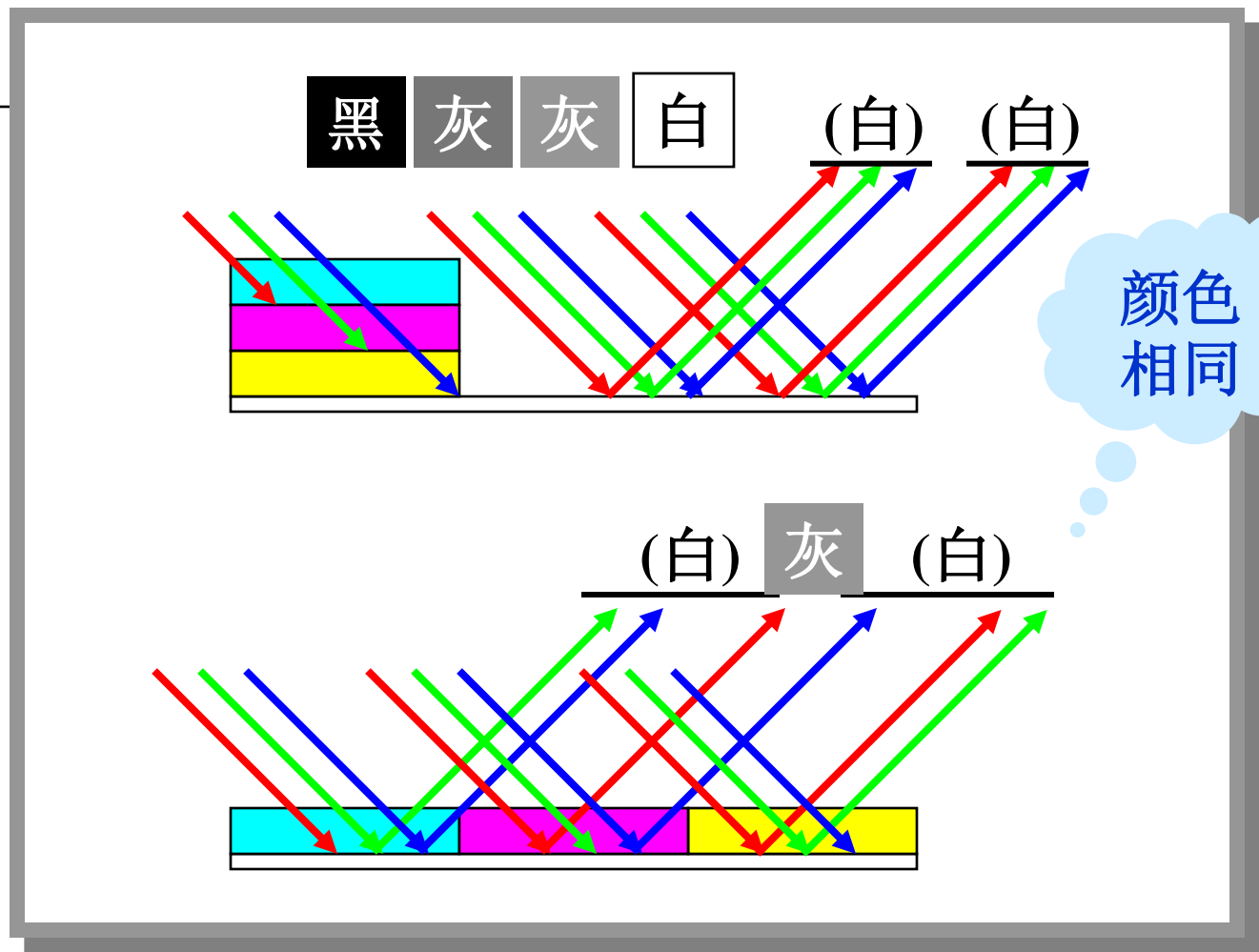
注意!

如果考虑到白纸反射和网点大小的影响



注意

如果考虑到白纸反射和网点大小的影响

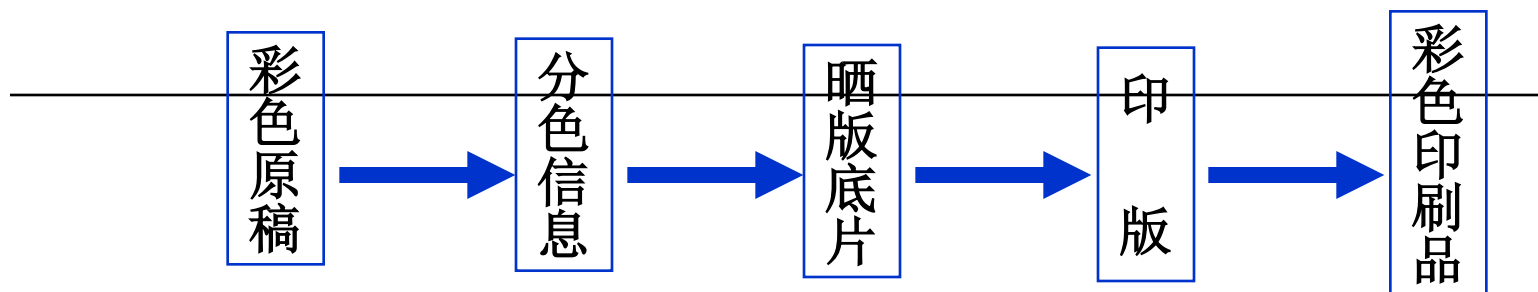


结论

理论上，单位面积上大小固定的两个网点无论重叠或并列，再现颜色效果相同！

小结

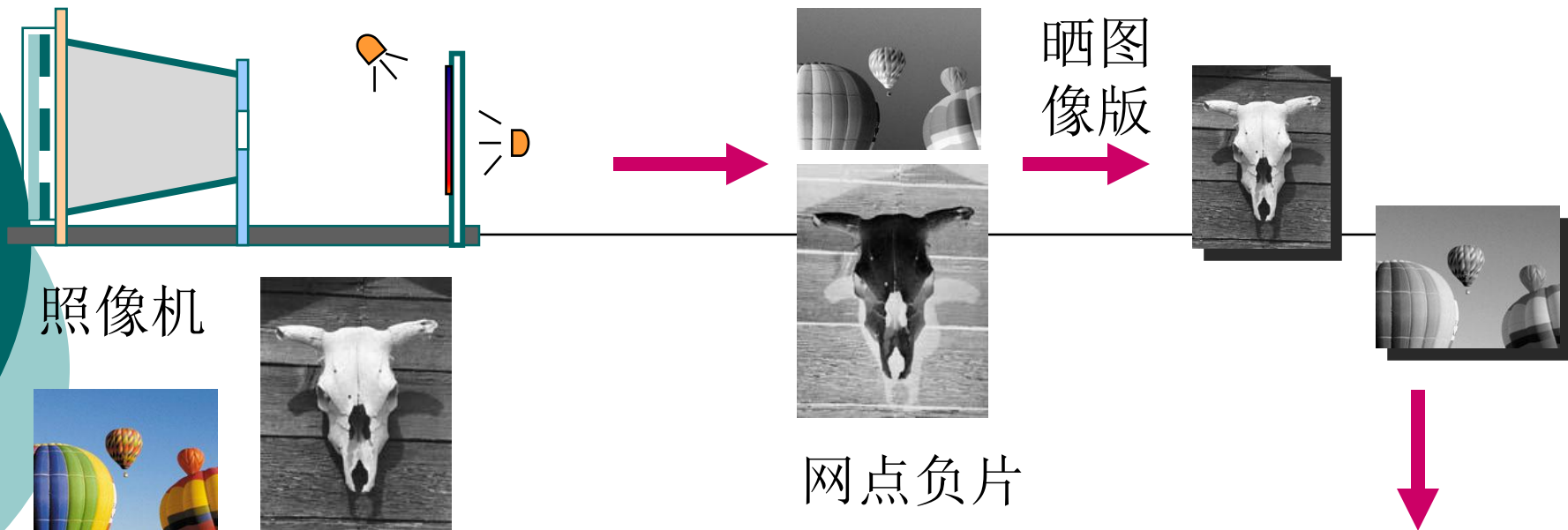
彩色复制原理：颜色分解和颜色合成



但是

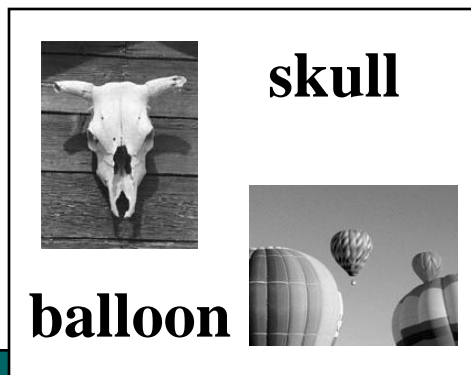
1. 过去：照像制版、电子分色制版
现在：彩色桌面出版系统制版 (DTP)
均以颜色分解和合成原理为依据，但实现方法不同
2. 理想模型：用C、M、Y三色油墨再现彩色图像
实际生产：由于油墨、滤色片等材料不理想，需要另外加一个黑版



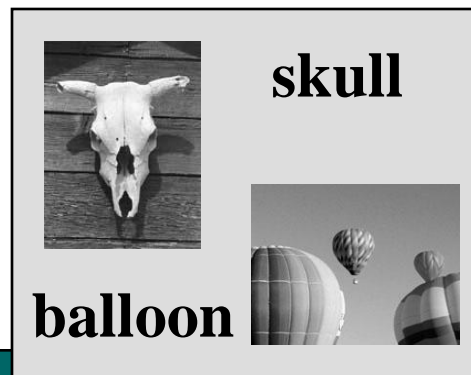
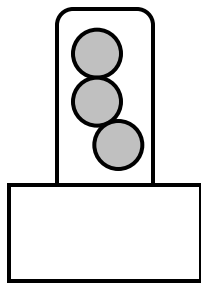


单色印刷品的照像制版工艺

印刷品



印刷机





Four Color Printing

