

## تمرین شماره ۲ رنگ‌سنجی پیشرفته ترم اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

از ۳ رنگزای کاتیونیک به فام‌های زرد و قرمز و آبی (شامل رنگزاهای زرد کاتیونیک ۲۸، قرمز کاتیونیک ۴۶ و آبی کاتیونیک ۴۱) به‌طور انفرادی در ۷ غلظت مختلف برای رنگرزی پارچه اکریلیکی استفاده شده است. مقادیر انعکاسی این نمونه‌ها در حفاصل ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر با گام‌های ۱۰ نانومتری به همراه مقادیر استفاده شده از هر رنگزا بر حسب درصد رنگزا بر اساس وزن پلیمر (OWP) به همراه توزیع انرژی نسبی منبع D65 و توابع رنگ‌همانندی مشاهده کننده استاندارد ۱۹۶۴ در فایل data.xls در لینک زیر داده شده است.

<http://advancedcolorimetry.ir/hw3/data.xls>

الف: مقادیر k/s واحد هر یک از این اولیه‌ها را محاسبه کنید و نتایج را در شکل شماره ۱، شامل تغییرات مقادیر k/s واحد هر سه اولیه در مقابل طول موج در محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را رسم نمائید.

ب: از این سه اولیه برای رنگ‌همانندی کالریمتری نمونه‌ای که رفتار انعکاسی آن در فایل مذکور داده شده استفاده گردیده است. در ابتدا و پیش از انجام رنگ‌همانندی مذکور، به منظور تخمین غلظت اولیه‌ها، از یک رنگ‌همانندی اسپکتروفوتومتری استفاده شده است. غلظت هریک از اولیه‌ها به منظور همانندی طیفی اشاره شده را به‌دست آورید. مقدار اختلاف رنگ میان نمونه استاندارد و همانند شده را در زیر منبع نوری D65 و مشاهده کننده استاندارد ۱۹۶۴ محاسبه کنید. جذر مجموع مربعات اختلافات میان مقادیر انعکاسی نمونه‌های استاندارد و همانند شده  $(RMS = [\sum (R_{\lambda, Standard} - R_{\lambda, Matched})^2]^{0.5})$  را محاسبه نمائید.

ج: در نهایت از غلظت‌های محاسبه شده در مرحله قبل به عنوان مقادیر ابتدایی برای شروع یک رنگ‌همانندی کالریمتری در زیر منبع نوری D65 و مشاهده کننده استاندارد ۱۹۶۴ استفاده گردید. در صورتیکه اختلاف رنگ قابل قبول میان نمونه‌های استاندارد و همانند شده کوچکتر یا مساوی  $0.01 \leq \Delta E_{a*b*}$  باشد مقدار هر اولیه را محاسبه نمائید. مقدار جذر مجموع مربعات اختلافات میان مقادیر انعکاسی نمونه‌های استاندارد و همانند شده در این رنگ‌همانندی چقدر است؟ مقادیر اختلاف رنگ و اختلاف مقادیر انعکاسی محاسبه شده از دو روش را در جدول شماره ۱ نشان داده و با یکدیگر مقایسه نمائید. در شکل شماره ۲ مقادیر انعکاس طیفی نمونه استاندارد، نمونه‌ای که با روش اسپکتروفوتومتری همانند شده و نمونه‌ای که با روش رنگ‌همانندی کالریمتری همانند شده است را در محدوده طیفی مورد اشاره نشان دهید. نحوه کاهش مقادیر اختلاف رنگ را در حلقه‌های تکرار رنگ‌همانندی کالریمتری در شکل شماره ۳ نشان دهید.

مهلت تحویل: ۱۳۹۹/۱۰/۳

هنوز با همه دردم امید درمان است      که آخری بود آخر، شبان یلدا را