

# T/XJWA

## 新疆维吾尔自治区酿酒工业协会团体标准

T/XJWA 012—2024

代替 T/XJWA

### 新疆干红葡萄酒色泽质量表征方法

Characterization Method for Color Quality of Xinjiang Dry Red Wine

2024 - 12 - 20 发布

2024 - 12 - 30 实施

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆维吾尔自治区酿酒工业协会提出。

本文件由新疆维吾尔自治区酿酒工业协会归口。

本文件起草单位：西北农林科技大学、吐鲁番楼兰酒庄股份有限公司、新疆农业大学、新疆葡萄酒庄酒工程技术研究中心。

本文件主要起草人：陶永胜、李运奎、江科、武运、刘秀海、范国元、靳国杰、白雪冰、张海军、朱晓冬、李爱华。

# 新疆干红葡萄酒色泽质量表征方法

## 1 范围

本文件规定了新疆干红葡萄酒有关色泽质量的术语和定义、表征方法等。  
本文件适用于新疆干红葡萄酒的色泽质量表征。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3977 颜色的表示方法  
GB/T 3979 物体色的测量方法  
GB/T 5698 颜色术语  
GB/T 7921 均匀色空间和色差公式GB/T 15037葡萄酒  
GB/T 15608 中国颜色体系  
GB/T 21172 感官分析 食品颜色评价的总则和检验方法  
SN/T 4675.25 出口葡萄酒颜色的测定CIE 1976 (L\*a\*b\*) 色空间法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 色泽

对葡萄酒表面的折射光或反射光的一种视觉感知。

### 3.2 色调

红、黄、绿、蓝、紫等颜色的特性。颜色的三属性之一。

### 3.3 明度

物体表面颜色明亮程度的视知觉特性值，以绝对白色和绝对黑色为基准给予分度。颜色的三属性之一。

### 3.4 色度

用距离等明度无彩色点的视知觉特性来表示物体表面颜色的浓淡，并给予分度。颜色的三属性之一。

### 3.5 CIE

国际照明委员会（Commission Internationale de l'Éclairage）。

### 3.6 CIELAB 颜色空间

是一个三维笛卡尔坐标体系，由3个彼此正交且连续的轴构成：明度 $L^*$ 、红/绿颜色通道 $a^*$ 和蓝/黄颜色通道 $b^*$ 。 $L^*$ 取值从0（黑色）到100（无色）； $a^*>0$ 为红色， $a^*<0$ 为绿色； $b^*>0$ 为黄色， $b^*<0$ 为蓝色。葡萄酒的任何一个具体颜色，都可映射到该空间中的某一个点。

### 3.7 总花色苷

指葡萄酒花色苷的总含量。

### 3.8 离子化指数

对颜色起贡献的花色苷比例。

## 4 干红葡萄酒色泽表征方法

### 4.1 原理

基于CIELAB颜色空间，葡萄酒颜色特征（颜色品质）可通过明度 $L^*$ 、红/绿颜色通道 $a^*$ 和蓝/黄颜色通道 $b^*$ 及其衍生的色度 $C_{ab}^*$ 和色调 $h_{ab}$ 等颜色参数来定义和描述。

### 4.2 试剂与材料

4.2.1 蒸馏水。

4.2.2 玻璃比色皿或石英比色皿：光程 1 mm、2 mm、5 mm、10 mm（一般情况下采用 2 mm 光程比色皿）。

4.2.3 移液枪或微量吸管。

4.2.4 针式过滤器。

4.2.5 微孔滤膜：0.45  $\mu\text{m}$ 。

### 4.3 仪器

紫外可见分光光度计。

### 4.4 步骤

#### 4.4.1 取样及前处理

取样需具有均匀性和代表性。如果葡萄酒浑浊，须通过离心澄清。

#### 4.4.2 表征

蒸馏水作参比，将葡萄酒样品经0.45  $\mu\text{m}$ 滤膜过滤后，采用合适光程的比色皿（以所测吸光度值在0.2~0.7范围为宜），用紫外可见分光光度计（D65标准白光源，10°观察者视场）测量供试酒样在450 nm、520 nm、570 nm和630 nm波长处的吸光度或透光率，每个酒样重复3次。

#### 4.4.3 计算

根据公式（1）~（9）计算出 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 、 $C_{ab}^*$ 和 $h_{ab}$ 等CIELAB颜色参数：

$$\tau = 10^{-A} \dots\dots\dots (1)$$

$$X = 19.717 \tau_{450 \text{ nm}} + 1.884 \tau_{520 \text{ nm}} + 42.539 \tau_{570 \text{ nm}} + 32.474 \tau_{630 \text{ nm}} - 1.841 \dots\dots\dots (2)$$

$$Y = 7.950 \tau_{450 \text{ nm}} + 34.764 \tau_{520 \text{ nm}} + 42.736 \tau_{570 \text{ nm}} + 15.759 \tau_{630 \text{ nm}} - 1.180 \dots\dots\dots (3)$$

$$Z = 103.518 \tau_{450 \text{ nm}} + 4.190 \tau_{520 \text{ nm}} + 0.251 \tau_{570 \text{ nm}} - 1.831 \tau_{630 \text{ nm}} + 0.818 \dots\dots\dots (4)$$

$$L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16 \dots\dots\dots (5)$$

$$a^* = 500[(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}] \dots\dots\dots (6)$$

$$b^* = 200[(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}] \dots\dots\dots (7)$$

$$C_{ab}^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \dots\dots\dots (8)$$

$$h_{ab} = \arctan \frac{b^*}{a^*} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$A$ 为吸光度；

$\tau$ 为透光率；

$X$ 、 $Y$ 和 $Z$ 是计算200~700 nm波长范围内的红、绿、黄三原色刺激值；

$X_0$ 、 $Y_0$ 、 $Z_0$ 是CIE推荐的标准白光的颜色三刺激值， $X_0=94.825$ ， $Y_0=100$ ， $Z_0=107.381$ 。

## 5 干红葡萄酒总花色苷与离子化指数表征方法

### 5.1 原理

依据花色苷及其组分经盐酸、亚硫酸氢钠处理后，在波长520 nm处的吸光值的改变，来表征其含量和比例。

## 5.2 试剂与材料

- 5.2.1 无水乙醇：99.5 % (V/V)。
- 5.2.2 浓盐酸：12 mol/L。
- 5.2.3 10%乙醇溶液：取 10 mL 无水乙醇，用蒸馏水定容至 100 mL。
- 5.2.4 95%乙醇溶液：取 95 mL 无水乙醇，用蒸馏水定容至 100 mL。
- 5.2.5 0.1% HCL-95%乙醇水溶液：浓盐酸体积分数为 36%，假定配置 100 mL，取浓盐酸 0.28 mL（ $36\% \times V_{\text{浓}} = 0.1\% \times 100$ ，则  $V_{\text{浓}} = 0.28 \text{ mL}$ ，配置其他体积的溶液，可做相应计算），用 95%乙醇溶液定容至 100 mL。
- 5.2.6 2% HCL 溶液：取 5.56 mL 浓盐酸，用蒸馏水定容至 100 mL。
- 5.2.7 二甲花翠素-3-O-葡萄糖苷（锦葵色素-3-O-葡萄糖苷）：分析标准品。

## 5.3 仪器

- 5.3.1 分析天平：感量 0.0001 g。
- 5.3.2 紫外可见分光光度计。

## 5.4 步骤

### 5.4.1 总花色苷

#### 5.4.1.1 标准曲线

用天平称取二甲花翠素-3-O-葡萄糖苷标准品 0 mg、0.06 mg、0.12 mg、0.15 mg、0.24 mg、0.30 mg、0.40 mg，分别添加 10%乙醇溶液 2 mL，配置浓度分别为 0 mg/L、30 mg/L、60 mg/L、75 mg/L、120 mg/L、150 mg/L、200 mg/L 的花色苷标准溶液。

取 0.25 mL 不同浓度的花色苷标准溶液，并加入 0.25 mL 的 0.1% HCl-95%乙醇溶液，再加入 4.55 mL 的 2% HCL 溶液，摇匀后静置 15 min，用 0 mg/L 的花色苷标准溶液作为空白对照，用 10 mm 光程比色皿在 520 nm 处测定吸光度值。得到标准曲线。

示例：

参考标准曲线：

$$Y_{\text{abs,anth}} = 0.0027X_{\text{anth}} + 0.0061 \quad \text{.....} \quad (10)$$

式中：

$Y_{\text{abs,anth}}$  为吸光度值；

$X_{\text{anth}}$  为总花色苷含量 (mg/L)。

标准曲线与仪器设备及其运行状况密切相关，应定期制作。

#### 5.4.1.2 表征

取 0.5 mL 酒样，加入 10%乙醇溶液 4.5 mL，即将酒样稀释 10 倍。取稀释后溶液 0.25 mL，加入 0.25 mL 的 0.1% HCl-95%乙醇溶液，再加入 4.55 mL 的 2% 盐酸溶液，摇匀后静置 15 min，用 10 mm 光程比色皿在 520 nm 处测定吸光度值。根据标准曲线，如公式 (10)，并乘以稀释倍数 10 后，即得总花色苷含量 (mg/L)。

#### 5.4.2 离子化指数

取 2 mL 酒样，加入 0.4 mL 蒸馏水，选用 1 mm 光程的比色皿，用紫外可见分光光度计在 520 nm 处测定吸光值  $A_1$ ；取 2 mL 酒样，加入 0.4 mL 的 7% (W/V) 亚硫酸氢钠水溶液，用 1 mm 光程的比色皿在 520 nm 处测定吸光值  $A_2$ ；取 0.4 mL 酒样，加入 2.8 mL 的盐酸 (0.1N)，加入 0.8 mL 蒸馏水，用 10 mm 光程的比色皿，用紫外可见分光光度计在 520 nm 处测定吸光值  $A_3$ ；取 0.4 mL 酒样，加入 2.8 mL 的盐酸 (0.1N)，加入 0.8 mL 的 7% (W/V) 亚硫酸氢钠水溶液，用 10 mm 光程的比色皿在 520 nm 处测定吸光值  $A_4$ 。根据公式

(11) 计算离子化指数：

$$I_{\text{ion}} = \frac{(A_1 - A_2) \times 12 / 10}{(A_3 - A_4) \times 100 / 95} \times 100 \quad \text{.....} \quad (11)$$

式中：

$I_{\text{ion}}$ 为离子化指数（%）；

$A_1$ 为未加亚硫酸氢钠水溶液的对照组酒样吸光值；

$A_2$ 为加入亚硫酸氢钠水溶液的酒样吸光值；

$A_3$ 为加入盐酸但未加亚硫酸氢钠水溶液的酒样吸光值；

$A_4$ 为加入盐酸且加亚硫酸氢钠水溶液的酒样吸光值。

全国团体标准信息平台

附录 A  
(资料性)  
参考文献

- [1] 李运奎, 韩富亮, 张予林, 王华. 基于 CIELAB 色空间与可见吸收光谱的红葡萄酒颜色特征的直观表征. 农业机械学报, 2017, 48(6): 296-301.
- [2] 赵宇, 沙青, 孔彩琳, 李运奎, 李爱华, 靳国杰, 陶永胜. 西北地区干红葡萄酒质量相关理化指标的判别功能解析. 食品科学技术学报. 2021, 39(3): 129-139.
-