ГОСТ 12789-87. Пиво. Методы определения цвета.

Срок действия с 01.01.89
до 01.01.94
Взамен ГОСТ 12789-81

Настоящий стандарт распространяется на пиво и пивные напитки и устанавливает методы определения цвета.

1. Определение цвета методом визуального сравнения с раствором йода

Метод основан на визуальном уравнивании интенсивности окраски исследуемого пива (пивного напитка) с цветом растворов йода различной концентрации.

Методика выполнения обеспечивает получение достоверных данных при определении цвета пива (пивного напитка) в диапазоне $0,1 - 4,0\ см^3$ раствора йода концентрацией $0,1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды.

1.1. Метод отбора проб

Отбор проб - по ГОСТ 12786-80.

1.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Компаратор двухкамерный (см. чертеж).

Стакан В-1, Н-1-150 или В-2, Н-2-150 по ГОСТ 25336-82.

Цилиндр 1-100 или 3-100, наливной по ГОСТ 1770-74.

Колба Кн-1-500 или Кн-2-500 по ГОСТ 25336-82.

Колба 1-1000-2 или 2-1000-2, отливная по ГОСТ 1770-74.

Бюретка 1-2-5-0,02 или 2-2-5-0,02 или 3-2-5-0,02 по ГОСТ 20292-74.

Аппарат для встряхивания.

Мешалка стеклянная.

Трубка стеклянная.

Калий йодистый по ГОСТ 4232-74, х. ч.

Йод кристаллический по ГОСТ 4159-79, х.ч., раствор с $\left(1/2\ J_2\right) = 0,1\ моль/дм^3$ по ГОСТ 25794.2-83.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Пробка.

Секундомер по ГОСТ 5072-79.

Лампа люминесцентная ртутная низкого давления по ГОСТ 6825-74.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026-76.

Допускается применять импортное оборудование, посуду и реактивы с техническими характеристиками не ниже отечественных аналогов.

1.3. Подготовка к испытанию

1.3.1. Пиво (пивной напиток) объемом $150 - 200\ см^3$ наливают в колбу вместимостью $500\ см^3$, закрывают пробкой с одним отверстием, через которое пропущена тонкая трубка для выхода газа, закрепляют в аппарате для встряхивания и встряхивают в течение 20 - 30 мин.

Допускается встряхивать вручную. Колбу с пивом (пивным напитком) встряхивают, закрыв ладонью, периодически приоткрывая ее, до тех пор пока не прекратится ощущение давления изнутри.

1.3.2. Непрозрачное пиво (пивной напиток) фильтруют через бумажный фильтр.

1.3.3. Темное пиво (пивной напиток) разбавляют в мерном цилиндре дистиллированной водой в соотношении 1:3.

1.4. Проведение испытания

Два стакана помещают в двухкамерный компаратор, имеющий вместо задней стенки матовое стекло, а в передней стенке два одинаковых прямоугольных отверстия, расположенных на уровне половины высоты стаканов.

Компаратор устанавливают напротив источника света (дневной свет или люминесцентная лампа) на уровне глаз наблюдателя так, чтобы задняя стенка была обращена к источнику света.

В один стакан отмеривают пиво (пивной напиток) объемом $100\ см^3$, а в другой - дистиллированную воду объемом $100\ см^3$.

В стакан с водой приливают из бюретки при перемешивании стеклянной мешалкой раствор йода до тех пор, пока цвет образующегося раствора не станет одинаковым с цветом пива (пивного напитка) в другом стакане.

1.5. Обработка результатов

1.5.1. Цвет пива (пивного напитка) (Ц) в $см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды вычисляют по формуле

$Ц = V \cdot K$,

где V - объем раствора йода с $(1/2\ J_2) = 0{,}1$ моль/дм^3 , прибавленный к 100 см^3 воды до совпадения окраски раствора с окраской пива (пивного напитка), см^3 ;

K - коэффициент разбавления. Для темного пива (пивного напитка) K=4, для светлого пива (пивного напитка) K=1.

1.5.2. Вычисление проводят до второго десятичного знака. За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом с одним десятичным знаком.

1.5.3. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений для доверительной вероятности P=0,95 не должно превышать $0{,}1$ см^3 раствора йода концентрацией $0{,}1$ моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

1.5.4. Допускаемое расхождение между результатами двух определений, полученными в разных лабораториях для одной и той же пробы, для доверительной вероятности P=0,95 не должно превышать $0{,}3$ см^3 раствора йода концентрацией $0{,}1$ моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

2. Определение цвета с применением растворов сравнения

Метод основан на визуальном сравнении цвета пива (пивного напитка) с цветом растворов сравнения.

Методика выполнения измерения обеспечивает получение достоверных данных при определении цвета пива (пивного напитка) в диапазоне $0{,}1$ - $4{,}0$ см^3 раствора йода концентрацией $0{,}1$ моль/дм^3 на 100 см^3 воды.

2.1. Метод отбора проб

Отбор проб - по ГОСТ 12786-80.

2.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Компаратор трехкамерный (см. чертеж).

Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 500 г, с ценой деления 0,1 г по ГОСТ 24104-80.

Аппарат для встряхивания.

Секундомер по ГОСТ 5072-79.

Стакан В-1, Н-1-150 или В-2, Н-2-150 из бесцветного стекла по ГОСТ 25336-82.

Цилиндр 1-100 или 3-100, наливной по ГОСТ 1770-74.

Колба 1-100-2 или 2-100-2, отливная по ГОСТ 1770-74.

Колба Кн-1-250 или Кн-2-250 по ГОСТ 25336-82.

Бюретка 1-2-5-0,02 или 2-2-5-0,02 по ГОСТ 20292-74.

Трубка стеклянная.

Мешалка стеклянная.

Пробка.

Флакон из бесцветного стекла вместимостью $100 - 200\ см^3$.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026-76.

Кобальт хлористый по ГОСТ 4525-77, х.ч.

Калий двухромовокислый по ГОСТ 4220-75, х.ч.

Калий йодистый по ГОСТ 4232-74, х.ч.

Йод кристаллический по ГОСТ 4159-79, х.ч., раствор с $(1/2\ J_2) = 0,1$ моль/дм^3 по ГОСТ 25794.2-83.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Допускается применять импортное оборудование, посуду и реактивы с техническими характеристиками не ниже отечественных аналогов.

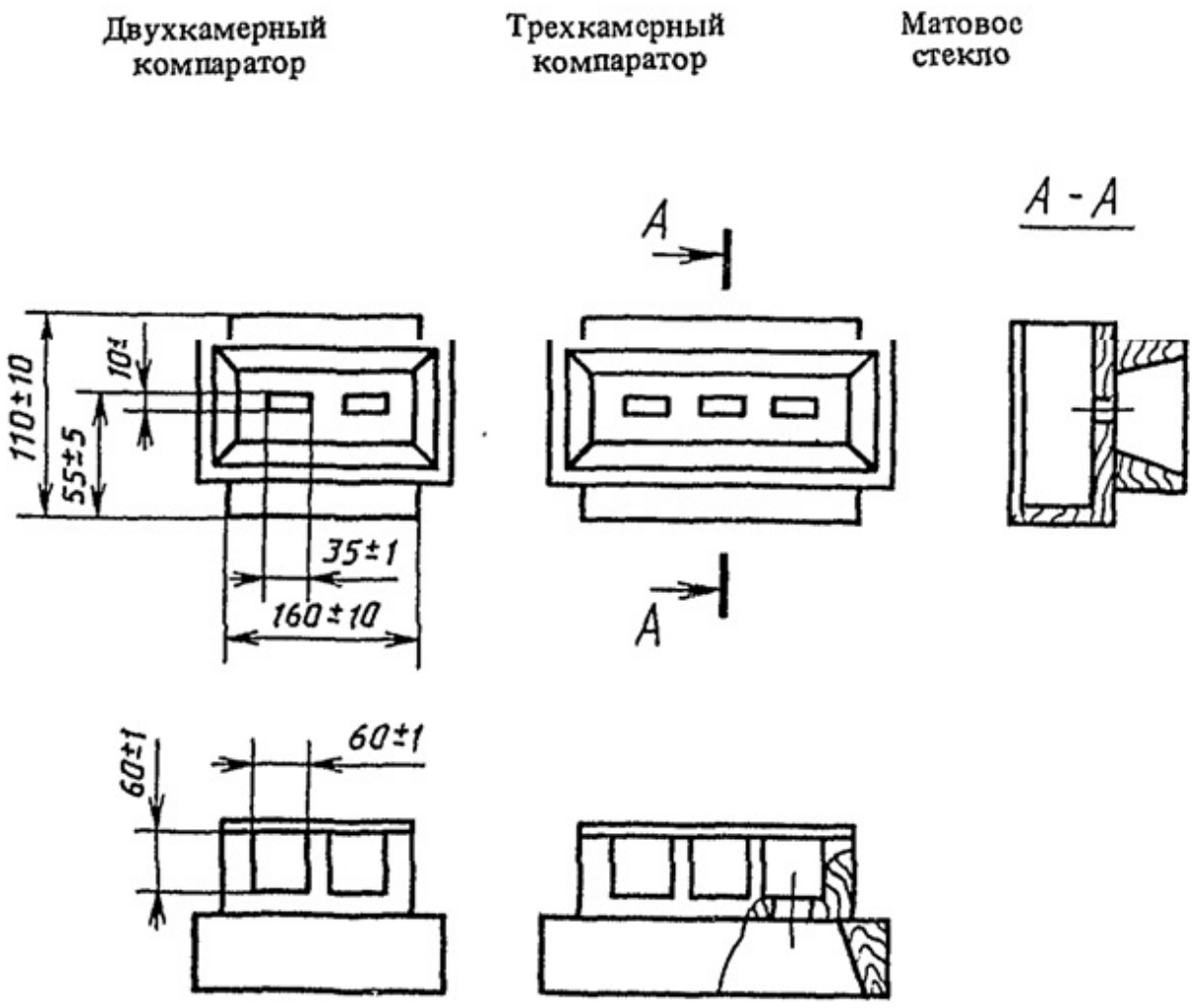
2.3.Подготовка к испытанию

2.3.1. Подготовка пробы пива (пивного напитка) по п. 1.3.

2.3.2. Приготовление растворов сравнения.

2.3.2.1. Для получения раствора I берут навеску хлористого кобальта массой 6,5 г, растворяют ее в небольшом количестве воды в мерной колбе вместимостью $100\ см^3$ и доводят водой до метки.

2.3.2.2. Для получения раствора II берут навеску двухромовокислого калия массой 1,2 г, растворяют ее в небольшом количестве воды в мерной колбе вместимостью $100\ см^3$ и доводят водой до метки.



Примечание. Компаратор изготавливают из дерева, пластмассы, металла или других материалов.

2.3.2.3. Для получения раствора III отмеривают цилиндром и смешивают в конической колбе раствор I объемом $80\ см^3$ и раствор II объемом $20\ см^3$.

2.3.2.4. Раствор йода объемом $5\ см^3$ вносят в мерную колбу вместимостью $100\ см^3$, доводят до метки дистиллированной водой и переливают в стакан.

В другом таком же стакане разбавляют часть раствора III дистиллированной водой до получения одинакового цвета жидкости в обоих стаканах (сравнение проводят в компараторе). Из полученного основного цветного кобальт-хромпикового раствора с цветом $5\ см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды готовят растворы сравнения в мерных колбах вместимостью $100\ см^3$, доводя объем основного раствора до метки. Объемы основного раствора для приготовления растворов сравнения с соответствующими показателями цвета приведены в табл. 1.

Таблица 1

Объем основного раствора, $см^3$	Цвет раствора сравнения, $см^3$ раствора йода концентрацией $0,1\ моль/дм^3$ на 100 $см^3$ воды	Объем основного раствора, $см^3$	Цвет раствора сравнения, $см^3$ раствора йода концентрацией $0,1\ моль/дм^3$ на 100 $см^3$ воды
2	0,1	28	1,4
4	0,2	30	1,5
6	0,3	32	1,6
8	0,4	34	1,7
10	0,5	36	1,8
12	0,6	38	1,9
14	0,7	40	2,0
16	0,8	42	2,1
18	0,9	44	2,2
20	1,0	46	2,3
22	1,1	48	2,4
24	1,2	50	2,5
26	1,3		

2.3.2.5. Приготовленные растворы сравнения разливают в одинаковые флаконы из бесцветного стекла, плотно укупоривают и маркируют, нанося на верхнюю часть флакона дату приготовления и цвет каждого раствора.

Флаконы с растворами сравнения хранят в ящике с ячейками для каждого флакона в защищенном от света месте.

2.3.2.6. Растворы сравнения проверяют не реже 1 раза в 6 месяцев по раствору йода соответствующего цвета и при изменении цвета заменяют свежими.

2.4. Проведение испытания

Во флакон, аналогичный флаконам с растворами сравнения, наливают пробу пива (пивного напитка) и помещают в среднюю камеру компаратора. В боковые камеры помещают наиболее близкие по цвету растворы сравнения и устанавливают совпадение цвета пива (пивного напитка) с цветом раствора сравнения.

2.5. Обработка результатов

2.5.1. Цвет пива (пивного напитка) (Ц) в $см^3$ раствора йода концентрацией $0,1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды вычисляют по формуле

$$Ц = Ц_1 \cdot К,$$

где $Ц_1$ - цвет раствора сравнения, совпадающий с цветом исследуемого пива (пивного напитка), $см^3$ раствора йода концентрацией $0,1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды;

К - коэффициент разбавления. Для темного пива (пивного напитка) К=4, для светлого пива (пивного напитка) К=1.

2.5.2. За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом с одним десятичным знаком.

2.5.3. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений для доверительной вероятности P=0,95 не должно превышать $0{,}1\ см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды.

2.5.4. Допускаемое расхождение между результатами двух определений, полученными в разных лабораториях для одной и той же пробы, для доверительной вероятности P=0,95 не должно превышать $0{,}3\ см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды.

3. Определение цвета колориметрическим методом

Метод основан на измерении оптической плотности слоя пива (пивного напитка) определенной толщины и вычислении показателя поглощения, характеризующего цвет пива (пивного напитка).

Методика выполнения измерения обеспечивает получение достоверных данных при определении цвета пива (пивного напитка) в диапазоне $0{,}1 - 4{,}0\ см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1\ моль/дм^3$ на $100\ см^3$ воды.

3.1. Метод отбора проб

Отбор проб - по ГОСТ 12786-80.

3.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Колориметр фотоэлектрический лабораторный с устройством для отсчитывания значений оптической плотности и светофильтром с $\lambda_{max}=(440\pm10)\ нм$ со стеклянными кюветами с номинальной толщиной поглощающего свет слоя 10 мм по ГОСТ 12083-78.

Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 500 г, с ценой деления 0,1 г по ГОСТ 24104-80.

Аппарат для встряхивания.

Термометр ТЛ-2 1-Б2 или ТЛ-5 2-Б2 по ГОСТ 215-73.

Колба Кн-1-500 или Кн-2-500 по ГОСТ 25336-82.

Колбы 1-100-2 или 2-100-2 и 1-1000-2 или 2-1000-2, отливные по ГОСТ 1770-74.

Палочка стеклянная.

Пипетки 1-2-25 или 2-2-25 и 1-2-50 или 2-2-50 по ГОСТ 20292-74.

Трубка стеклянная.

Стакан 7 по ГОСТ 9147-80.

Пробка.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-67 или ГОСТ 18300-72.

Кислота соляная по ГОСТ 3118-77, раствор с $(HCl) = 3$ моль/дм^3 .

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026-76.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Кизельгур сорта Б.

3.3. Подготовка к испытанию

3.3.1. Приготовление раствора соляной кислоты

Соляную кислоту (плотность $1{,}174$ г/см^3) объемом 270 см^3 осторожно при перемешивании стеклянной палочкой вливают в фарфоровый стакан, в котором находится дистиллированная вода объемом 500 см^3 . После охлаждения раствор переливают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и доводят дистиллированной водой до метки.

3.3.2. Подготовка пробы пива (пивного напитка)

3.3.2.1. Освобождение пива (пивного напитка) от двуокиси углерода по п. 1.3.1.

3.3.2.2. Непрозрачное пиво (пивной напиток) фильтруют через бумажный фильтр. Если при этом не получают прозрачного пива (пивного напитка), то его дополнительно фильтруют с применением кизельгура, для чего в стакане смешивают кизельгур массой примерно 0,5 г с пивом (пивным напитком) объемом 100 см^3 и фильтруют через бумажный фильтр. Первую порцию фильтрата объемом примерно 20 см^3 выливают.

Допускается фильтрование пива (пивного напитка) через стеклянный фильтр с пористой пластинкой (размер пор 4 мкм), через мембранный фильтр или центрифугирование при частоте вращения не менее. 5000 мин$^{-1}$

3.3.2.3. Темное пиво (пивной напиток) перед испытанием разбавляют дистиллированной водой в соотношении 1:3.

3.3.3. Мойка кювет

Кюветы моют водой и ополаскивают дистиллированной водой. Допускается применение смеси раствора соляной кислоты и этилового спирта в соотношении 1:1.

Не допускается применение растворов щелочей, концентрированных кислот и механическая чистка с помощью абразивных средств.

3.4. Проведение испытания

Подготовленное пиво (пивной напиток) наливают в измерительную кювету, предварительно не менее двух раз ополоснув ее этим же пивом (пивным напитком), и измеряют оптическую плотность при $\lambda_{max}=(440\pm10)$ нм по отношению к дистиллированной воде.

После измерения кювету моют как указано в п. 3.3.3.

3.5. Обработка результатов

3.5.1. Показатель поглощения (K) при $\lambda_{max}=(440\pm10)$ нм в $м^{-1}$ вычисляют по формуле

$$K=\frac{D}{l}\cdot K_1,$$

где D - оптическая плотность при $\lambda_{max}=(440\pm10)$ нм ;

l - действительная толщина слоя жидкости в кювете, м;

K_1 - коэффициент разведения. Для темного пива (пивного напитка) $K_1=4$, для светлого пива (пивного напитка) $K_1=1$.

3.5.2. Вычисление проводят до первого десятичного знака. За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом.

3.5.3. Относительное допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений, а также результатами двух определений, полученными в разных лабораториях для одной и той же пробы, для доверительной вероятности P=0,95 не должно превышать 3%.

3.5.4. Цвет пива (пивного напитка) определяют переводом величины показателя поглощения в $см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1$ моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ воды по табл. 2.

3.5.5. Окончательный результат выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Таблица 2

K	Цвет, $см^3$ раствора йода концентрацией $0{,}1$ моль/$дм^3$ на 100 $см^3$ воды
10,0	0,17
11,0	0,20
12,0	0,22
13,0	0,25
14,0	0,27
15,0	0,30
16,0	0,32
17,0	0,35

18,0	0,37
19,0	0,40
20,0	0,43
21,0	0,45
22,0	0,48
23,0	0,51
24,0	0,53
25,0	0,56
26,0	0,59
27,0	0,62
28,0	0,65
29,0	0,68
30,0	0,70
31,0	0,73
32,0	0,76
33,0	0,79
34,0	0,82
35,0	0,85
36,0	0,88
37,0	0,91
38,0	0,94
39,0	0,98
40,0	1,01
41,0	1,04
42,0	1,07
43,0	1,10
44,0	1,13
45,0	1,17
46,0	1,20
47,0	1,23
48,0	1,27
49,0	1,30
50,0	1,33
51,0	1,37
52,0	1,40
53,0	1,44
54,0	1,47
55,0	1,51
56,0	1,54
57,0	1,58
58,0	1,61
59,0	1,65
60,0	1,69
61,0	1,72
62,0	1,76
63,0	1,80

64,0	1,83
65,0	1,87
66,0	1,91
67,0	1,95
68,0	1,99
69,0	2,02
70,0	2,06
71,0	2,10
72,0	2,14
73,0	2,18
74,0	2,22
75,0	2,26
76,0	2,30
77,0	2,34
78,0	2,38
79,0	2,42
80,0	2,46
81,0	2,51
82,0	2,55
83,0	2,59
84,0	2,63
85,0	2,67
86,0	2,72
87,0	2,76
88,0	2,80
89,0	2,85
90,0	2,89
91,0	2,93
92,0	2,98
93,0	3,02
94,0	3,07
95,0	3,11
96,0	3,16
97,0	3,20
98,0	3,25
99,0	3,29
100,0	3,34