

Нефтепродукты

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТА ПО ШКАЛЕ ASTM

Нафтапродукты

МЕТАД ВЫЗНАЧЭННЯ КОЛЕРУ ПА ШКАЛЕ ASTM

(ASTM D 1500-04a, IDT)

Издание официальное

БЗ 10-2007



Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 23 октября 2007 г. № 53

3 Настоящий стандарт идентичен стандарту Американского общества по испытаниям и материалам ASTM D 1500-04a «Standard Test Methods for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale)» (ASTM D 1500-04a «Стандартный метод определения цвета нефтепродуктов по ASTM (по цветовой шкале ASTM)»).

ASTM D 1500-04a разработан комитетом ASTM D02 по нефтепродуктам и смазочным материалам, прямую ответственность за него несет подкомитет D02.05 по свойствам топлив, нефтяного кокса и углеродных материалов.

В стандарт внесено редакционное изменение: наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования стандарта ASTM D с целью применения обобщающего понятия в наименовании стандарта в соответствии с ТКП 1.5-2004 (04100).

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, имеется в БелГИСС.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Сущность метода.....	1
4 Значение и применение метода.....	2
5 Аппаратура	2
6 Отбор проб	2
7 Разбавитель	3
8 Подготовка пробы	3
9 Проведение испытания	3
10 Протокол испытания.....	3
11 Точность и отклонение.....	4
Приложение А (обязательное)	5
Приложение X (справочное)	8

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Нефтепродукты
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТА ПО ШКАЛЕ ASTM****Нафтапрадукты
МЕТАД ВЫЗНАЧЭННЯ КОЛЕРУ ПА ШКАЛЕ ASTM****Petroleum products
Test method for ASTM color**

Дата введения 2008-05-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод визуального определения цвета нефтепродуктов, включая смазочные масла, печные топлива, моторный мазут, нефтяные парафины.

Примечание 1 – Для очищенных нефтепродуктов с цветом по шкале ASTM менее 0,5 применяют ASTM D 156. Метод испытания по IP 17 включает процедуру определения цвета неокрашенных светлых нефтепродуктов (например, бензина, уайт-спирита и керосина) путем сравнения их цвета с цветом стандартных стекол IP. Данный метод также содержит процедуру измерения оттенка и интенсивности цвета нефтепродуктов, за исключением темных масел и битумов, в единицах Ловибонда с использованием набора красных, желтых и синих стекол.

1.2 Результаты испытания, полученные при выполнении метода настоящего стандарта, записывают как «цвет по ASTM».

1.3 Настоящий стандарт не рассматривает всех проблем безопасности, связанных с его применением, если они существуют. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за обеспечение техники безопасности, охрану здоровья человека и определение границ применимости стандарта до начала его применения.

2 Нормативные ссылки**2.1** Стандарты ASTM¹⁾:

ASTM D 155 Метод определения цвета смазочных масел и петролатума с использованием ASTM колориметра Union²⁾

ASTM D 156 Стандартный метод определения цвета нефтепродуктов по Сейболту (метод определения на хромометре Сейболта)

ASTM D 938 Стандартный метод определения температуры застывания нефтяных парафинов, включая петролатум

ASTM D 2500 Стандартный метод определения температуры помутнения нефтепродуктов

ASTM D 4057 Руководство по отбору проб нефти и нефтепродуктов вручную

2.2 Стандарт института энергии:³⁾

IP 17 Определение цвета на колориметре Ловибонда

3 Сущность метода

3.1 С помощью стандартного источника света жидкая проба, помещенная в испытательный сосуд, сравнивается с цветными стеклянными дисками со значениями цвета от 0,5 до 8,0. Если точное значение определить невозможно, и цвет пробы является промежуточным между двумя стандартными цветами, то в протокол испытания записывают значение более темного цвета.

¹⁾ Информацию о ссылочных стандартах можно найти на веб-сайте ASTM www.astm.org или получить в службе работы с потребителями по адресу: service@astm.org. Информацию о Ежегоднике стандартов ASTM можно найти на страницах Document Summary на веб-сайте.

²⁾ Отменен (см. приложение X1).

³⁾ «Методы анализа и испытаний» имеются в наличии в Институте энергии, 61 New Cavendish St., London, WIG 7AR, U.K.

4 Значение и применение метода

4.1 Определение цвета нефтепродуктов используется главным образом в целях производственного контроля. Цвет также является важной качественной характеристикой, поскольку он может быть легко установлен потребителем продукта. В некоторых случаях цвет может служить показателем степени очистки продукта. Если цветовой диапазон определенного продукта известен, отличие цвета продукта от установленного диапазона указывает на возможное загрязнение другим продуктом. Однако цвет не всегда является показателем качества продукта и требования к нему следует устанавливать не для всех продуктов.

5 Аппаратура

5.1 Колориметр, состоящий из источника света, стандартных цветных стекол, сосуда для пробы, вставляемого в корпус с крышкой, и окуляра, описанных в приложении А.1.

5.2 Сосуд для пробы

Для арбитражных испытаний используют стеклянный сосуд для пробы, показанный на рисунке 1. Для повседневных испытаний допускается использовать цилиндрический сосуд из прозрачного стекла с плоским дном, внутренний диаметр которого (30 – 32,4) мм, высота (115 – 125) мм и толщина стенок не превышает 1,6 мм, соответствующий требованиям ASTM D 2500, или обычный сосуд для отбора проб нефти и нефтепродуктов вместимостью 125 мл, если он отвечает вышеуказанным требованиям.

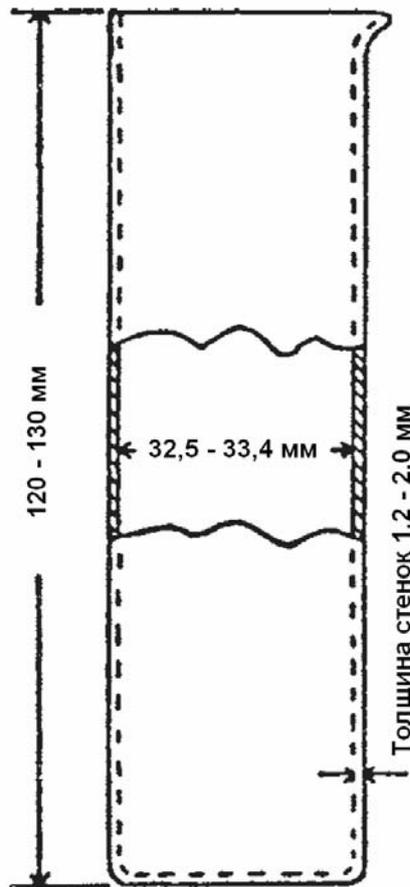


Рисунок 1 – Стандартный стеклянный сосуд для пробы

6 Отбор проб

6.1 Пробы отбирают в соответствии с указаниями, приведенными в ASTM D 4057.

7 Разбавитель

7.1 Керосин, цвет которого светлее цвета +21 по Сейболту, определяемого по ASTM D 156, и светлее цвета 1,5, определяемого по методу В стандарта IP 17, используется при проведении испытания для разбавления темных продуктов. (**Предупреждение** – Горючее вещество. Вдыхание паров вредно.) Допускается использовать другие растворители, например белое масло или дистиллятное масло селективной очистки 100 (solvent neutral 100) достаточной степени чистоты, отвечающие требованиям к цвету, установленным в настоящем разделе.

Примечание 2 – Керосин соответствует вышеуказанным требованиям, если его цвет светлее цвета раствора бихромата калия ($K_2Cr_2O_7$), полученного растворением 4,8 мг чистого безводного $K_2Cr_2O_7$ в 1 л дистиллированной воды.

8 Подготовка пробы

8.1 Жидкие нефтепродукты (например, смазочные масла)

Сосуд заполняют пробой до высоты 50 мм или более и отмечают цвет пробы. Если проба непрозрачная, то ее нагревают до тех пор, пока она не станет достаточно прозрачной для определения цвета при данной температуре. Установлено, что нагревание пробы до температуры, превышающей на 6 °C (10 °F) температуру помутнения (см. ASTM D 2500), является приемлемым для проб, испытываемых по методу настоящего стандарта. Если цвет пробы темнее 8 единиц по цветовой шкале, то можно или прекратить испытание, записав при этом в протоколе «цвет D8 по ASTM» (см. 10.2), или продолжить испытание. Для продолжения испытания пробу смешивают с керосином или альтернативным растворителем (см. 7.1) в объемном соотношении 15 : 85 и определяют цвет полученной смеси.

8.2 Нефтяные парафины, включая петролатум

Пробу нагревают до тех пор, пока она не станет достаточно жидкой и прозрачной для определения цвета при данной температуре, не перегревая при этом парафины из-за возможности их окисления, сопровождающегося обесцвечиванием испытываемой пробы. Установлено, что нагревание пробы до температуры, которая на (11 – 17) °C [(20 – 30) °F] выше ее температуры застывания, определяемой по ASTM D 938, является приемлемым для проб, испытываемых по методу настоящего стандарта. Если цвет пробы темнее 8 единиц по цветовой шкале, то можно или прекратить испытание, записав при этом в протоколе «цвет D8 по ASTM» (см. 10.2), или продолжить испытание. Для продолжения испытания расплавленную пробу смешивают с керосином или альтернативным растворителем (см. 7.1) в объемном соотношении 15 : 85, доводят полученную смесь до указанной выше температуры и определяют ее цвет.

9 Проведение испытания

9.1 Сосуд или сосуды для пробы, заполненные до высоты не менее 50 мм дистиллированной или деионизированной водой, помещают в ячейку или ячейки колориметра, через которые будут рассматриваться стандартные стекла. Пробу в сосуде помещают в другую ячейку. (При использовании компаратора с тремя ячейками, сосуд с пробой помещают в среднюю ячейку). Сосуды закрывают, исключая возможность попадания наружного света.

9.2 Включают источник света и сравнивают цвет пробы с цветом стандартных стекол. При использовании компаратора с тремя ячейками проба должна находиться между дисками более темного и более светлого цвета или между диском, точно соответствующим по цвету пробе, и диском более темного цвета. При использовании компаратора с двумя ячейками определяют, цвет какого диска соответствует цвету пробы. Если точное соответствие установить невозможно, выбирают диск со следующим более темным цветом.

10 Протокол испытания

10.1 Цвет пробы записывают в виде условного обозначения стекла, соответствующего ей по цвету (например, «цвет 7,5 по ASTM»).

10.2 Если цвет пробы является промежуточным между цветом двух стандартных стекол, то в протоколе указывают, что цвет пробы менее условного обозначения более темного стекла. В протоколе записывают условное обозначение более темного стекла с буквой L перед ним (напри-

СТБ 1796-2007

мер, «цвет L7,5 по ASTM») или с символом «<» (например, «цвет < 7,5 по ASTM»). В протоколе не допускается указывать, что цвет пробы более условного обозначения определенного стандартного стекла, кроме тех случаев, когда цвет продукта темнее 8 (например, «цвет D8 по ASTM» или «цвет > 8 по ASTM»).

10.3 Если проба была разбавлена в соответствии с 7.1, записывают цвет смеси, указывая после него сокращение «Dil» (например, «цвет L7,5 Dil по ASTM»). См. примечание 3.

Примечание 3 – Для разбавленных проб (10.3) лаборатории допускается приводить в протоколе любые примечания, если при этом до получателя сведений будет ясно доводиться информация о разбавлении пробы.

11 Точность и отклонение⁴⁾

11.1 Точность

Точность настоящего метода испытания, определенная в результате статистического анализа результатов межлабораторных испытаний, определяют следующим образом:

11.1.1 Сходимость (повторяемость)

Расхождение между последовательными результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором при работе на одном и том же оборудовании при одинаковых условиях на идентичном испытуемом продукте в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значение 0,5 единиц цвета.

11.1.2 Воспроизводимость

Расхождение между двумя отдельными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в разных лабораториях на идентичном испытуемом продукте в течение длительного промежутка времени при правильном выполнении метода, только в одном случае из двадцати может превысить значение 1 единицы цвета.

11.2 Отклонение

Для настоящих методов испытания отклонение не установлено, так как величина цвета по ASTM является субъективной и может быть определена только в единицах настоящего метода испытания.

⁴⁾ Подтверждающие материалы имеются в наличии в архиве штаб-квартиры ASTM International и могут быть получены по запросу исследовательского отчета RR:D02-1234.

Приложение А (обязательное)

А.1 Описание колориметра и вспомогательного оборудования

А.1.1 Колориметр

Применяют прибор, обеспечивающий освещение и одновременное наблюдение за пробой и любом одним цветным стандартным стеклом (или двумя цветными стандартными стеклами, если применяют прибор с тремя ячейками) непосредственным осмотром или при помощи оптического окуляра.

А.1.1.1 При применении прибора с двумя ячейками наблюдают два освещенных участка одинакового размера и формы, один из которых образуется при прохождении света через цветное стандартное стекло, другой – при прохождении света через пробу. Эти освещенные участки должны быть расположены симметрично относительно вертикальной средней линии и разделены в горизонтальном направлении так, чтобы отрезок, соединяющий наиболее близко расположенные точки рассматривался наблюдателем под углом не менее 2° и не более $3,6^\circ$.

А.1.1.2 В приборе с тремя ячейками в зоне обзора наблюдают три освещенных участка. Два участка должны освещаться светом, пропускаемым двумя различными цветными стандартными стеклами, и располагаться симметрично относительно третьего участка, освещенного светом, пропускаемым пробой. Размеры всех трех прямоугольных участков должны быть одинаковыми, а углы справа и слева иметь закругление радиусом, не превышающим половины величины вертикального размера. Освещенные участки должны быть разделены по горизонтали вертикальными линиями так, чтобы отрезок, соединяющий наиболее близко расположенные точки двух участков, один из которых образуется при прохождении света через пробу, другой – при прохождении света через любое из цветных стандартных стекол, рассматривался наблюдателем под углом не менее $0,3^\circ$ и не более $0,6^\circ$.

А.1.1.3 Каждый освещенный участок прибора с двумя ячейками должен образовывать окружность такого диаметра, чтобы она рассматривалась под углом не менее $2,2^\circ$ и могла быть увеличена до любого размера, если при этом не будет двух освещенных точек в зоне обзора, расположенных на расстоянии, рассматриваемом под углом более 10° . В случае прибора прямого обзора с тремя ячейками углы осмотра будут $2,6^\circ$ и $6,4^\circ$ соответственно.

А.1.1.4 Угол, образованный линией длиной d , в плоскости, перпендикулярной визирной линии и находящейся на расстоянии D от глаза наблюдателя, характеризуется соотношением $57,3 d/D$. Угол, образованный изображением этой линии, видимой при его рассматривании через окуляр с увеличением M , характеризуется соотношением $57,3 Md/D_i$, где D_i – расстояние между глазом наблюдателя и плоскостью изображения.

А.1.2 Искусственный источник дневного света

Может поставляться отдельно или быть встроенным в колориметр и представлять собой систему, состоящую из лампы – источника света (А.1.2.1), стеклянного фильтра дневного света (А.1.3) и накладного матового стекла (А.1.2.2), обеспечивающую для проведения испытания спектральные характеристики, соответствующие характеристикам северного дневного света (цветовая температура которого 6700 ± 300 К).

Примечание А.1.1 – При отсутствии электрического тока можно применять колориметр, конструкция которого позволяет использовать рассеянный дневной свет, исключив при этом воздействие прямых солнечных лучей. При использовании рассеянного дневного света не допускается присутствие непосредственно на переднем плане цветных предметов.

А.1.2.1 Источник света

Представляет собой лампу с цветовой температурой приблизительно 2750 К (или, если используется кварцевая галогенная лампа, приблизительно 2900 К). Установлено, что источник света, обеспечивающий просвечивающийся или непрозрачный рассеянный фон с освещенностью (900 ± 100) лк, при использовании которого рассматривают цветные стандартные стекла и пробы, обеспечивает необходимые спектральные характеристики. Источник света должен быть сконструирован таким образом, чтобы внешний свет не мешал наблюдению.

А.1.2.2 Накладное матовое стекло

Фон, созданный освещенным матовым стеклом, не должен давать отсвечиваний или теней.

А.1.3 Фильтр

Фильтр дневного света, применяемый совместно с искусственным источником дневного света и накладным матовым стеклом для получения спектральных характеристик, аналогичных северному дневному свету, считается пригодным, если его коэффициент пропускания энергии излучения, установленный при проведении спектрометрических испытаний, составляет не менее 0,60 при длине волны 410 нм. Ход кривой при этом должен быть плавным до коэффициента пропускания менее 0,10 при 700 нм без ярко выраженного максимума, характерного для избытка кобальта, имеющего повышенный коэффициент пропускания по отношению к прямой, проведенной между точками, соответствующими коэффициентам пропускания при длинах волн 540 и 590 нм, а также к полосе пропускания при длинах волн свыше 660 нм. Коэффициент пропускания подходящего фильтра при длине волны 570 нм не должен превышать более чем на 0,03 значение, выраженное прямой, проведенной между точками, соответствующими коэффициенту пропускания при длинах волн 540 и 590 нм, коэффициент пропускания при длине волны 700 нм также не должен превышать более чем на 0,03 значение коэффициента пропускания при любой более короткой длине волны (например, при 660 нм).

А.1.3.1 Подходящий фильтр дневного света должен обладать такими характеристиками, при которых координаты цветности x , y , z и коэффициент пропускания T , рассчитанные в соответствии со значениями спектрального коэффициента пропускания на основе стандартного излучения типа $A^{5)}$ Международной комиссии по освещению (CIE) 1931, будут иметь значения, приведенные в таблице А.1.1.

Таблица А.1.1 – Характеристики фильтра

Характеристика	Значение при цветовой температуре лампы, К	
	2750	3300
T	от 0,107 до 0,160	от 0,075 до 0,125
x	от 0,314 до 0,330	от 0,300 до 0,316
y	от 0,337 до 0,341	от 0,325 до 0,329
z	от 0,329 до 0,349	от 0,355 до 0,375

А.1.4 Цветные стандартные стекла

Используют цветные стандартные стекла, технические требования к которым установлены в таблице А.1.2. Стандартные стекла должны устанавливаться таким образом, чтобы с ними было легко обращаться. Толщина цветного стандартного стекла должна быть не менее 14 мм.

А.1.5 Сосуд для пробы

Стекланный сосуд для пробы (см. рисунок 1) представляет собой правильный цилиндр из прозрачного бесцветного стекла со следующими размерами:

Внутренний диаметр, мм	от 32,5 до 33,4
Толщина стенок, мм	от 1,2 до 2,0
Общая высота, мм	от 120 до 130

А.1.6 Крышка для сосудов с пробой

Крышка для пробы должна быть изготовлена из любого подходящего материала с матовой темной внутренней поверхностью, и ее конструкция должна обеспечивать полное укрывание обоих сосудов в соответствии с требованиями 9.1.

⁵⁾ Judd, D.B., Стандартная система Международной комиссии по освещению (ICI) 1931 наблюдения и система координат для колориметрии (The 1931 ICI Standard Observer and Coordinate System for Colorimetry), Journal of the Optical Society of America, Vol 23, No.10, October 1953.

Таблица А.1.2 – Цветные стандартные стекла

Цвет по ASTM	Координаты цветности ^А (система RGB USC) ^В			Световой коэффициент пропускания (стандартный источник света С CIE ^С) T_w
	Красный	Зеленый	Синий	
0,5	0,462	0,473	0,065	0,86 ± 0,06
1,0	0,489	0,475	0,036	0,77 ± 0,06
1,5	0,521	0,464	0,015	0,67 ± 0,06
2,0	0,552	0,442	0,006	0,55 ± 0,06
2,5	0,582	0,416	0,002	0,44 ± 0,04
3,0	0,611	0,388	0,001	0,31 ± 0,04
3,5	0,640	0,359	0,001	0,22 ± 0,04
4,0	0,671	0,328	0,001	0,152 ± 0,022
4,5	0,703	0,296	0,000	0,109 ± 0,016
5,0	0,736	0,264	0,000	0,081 ± 0,012
5,5	0,770	0,230	0,000	0,058 ± 0,010
6,0	0,805	0,195	0,000	0,040 ± 0,008
6,5	0,841	0,159	0,000	0,026 ± 0,006
7,0	0,877	0,123	0,000	0,016 ± 0,004
7,5	0,915	0,085	0,000	0,0081 ± 0,0016
8,0	0,956	0,044	0,000	0,0025 ± 0,0006

^А Допускаемые отклонения координат хроматичности ± 0,006.

^В Judd, D. B., «Треугольник Максвелла, образующий универсальную шкалу цветности» («Maxwell Triangle Yielding Uniform Chromaticity Scales»), Journal of Research of the National Bureau of Standards, Vol 14, 1935, p. 41. (RP 756): Journal of the Optical Society of America, Vol 25, 1935, p. 24.

^С Международная комиссия по освещению (Commission Internationale de l'Eclairage, International Commission on Illumination).

Приложение X
(справочное)

**X.1 Сведения о соотношении цветовой шкалы ASTM
с предшествующей ей цветовой шкалой Union**

X.1.1 Метод настоящего стандарта введен взамен метода по ASTM D 155, отмененного 1 июля 1960 г. Метод испытания, изложенный в настоящем стандарте, обладает по сравнению с методом испытания по ASTM D 155 следующими преимуществами: (1) значения цветных стандартных стекол определены в основных единицах; (2) отличие в цветности между двумя последовательными цветными стандартными стеклами является постоянным вдоль всей шкалы; (3) светлые цветные стандартные стекла более точно соответствуют цвету нефтепродуктов.

X.1.2 Соотношение между цветовой шкалой ASTM и цветовой шкалой Union не может быть выражено точной зависимостью из-за различий, которые существуют между применяемыми цветными стандартными стеклами Union. Подкомитету D02.05 известно о значительных различиях между цветными стандартными стеклами Union, применяемыми в качестве официальных внутренних стандартов компаний.

X.1.3 Значения цветных стандартных стекол Union определены в единицах измерения цвета по Ловибонду. Установлено, что данный способ определения цвета стандартных стекол является неудовлетворительным. После принятия цветов Union по ASTM в 1923 г. был принят набор первичных цветных стандартных стекол. Данные стандартные стекла были переданы компаниям, имеющим лицензию на производство колориметров Union. Подкомитет D02.05 проводил анализ данных первичных цветных стандартных стекол спектрометрическим методом. Корреляция данных анализа с цветовой шкалой ASTM показана на рисунке X1.1. Предельное максимальное отклонение цвета, установленное техническими требованиями к цветовой шкале по ASTM, должно быть приблизительно $\pm 0,1$ единиц цвета. Отклонения в цветовой шкале Union достигают 0,5 единиц цвета.

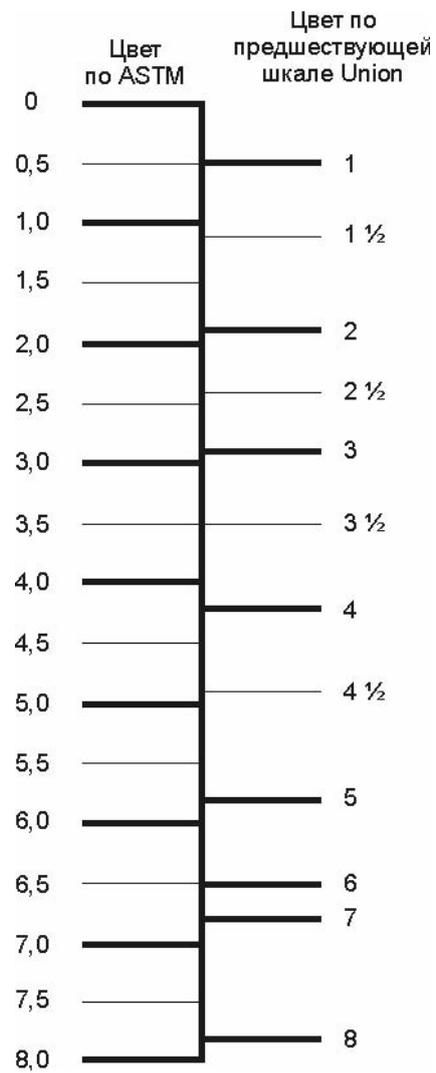


Рисунок X.1.1 – Корреляция между цветовой шкалой ASTM и цветовой шкалой Union

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 12.11.2007. Подписано в печать 04.01.2008. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 1,4 Уч.- изд. л. 0,61 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.