

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер –

АО «Воронежсинтезкаучук»

С.С. Вахрушев

2022 г.

**СКи 4512 ИНСТРУКЦИЯ****по отличительной окраске трубопроводов****1. Общие положения**

Настоящая инструкция распространяется на опознавательную окраску, предупреждающие знаки и маркировочные щитки трубопроводов (включая соединительные части, арматуру, фасонные части и изоляцию) на проектируемых, вновь строящихся, реконструируемых и существующих промышленных предприятиях внутри зданий, на наружных установках и коммуникациях, находящихся на эстакадах и в подземных каналах с целью быстрого определения содержимого трубопроводов и облегчения управления производственными процессами, а также обеспечения безопасности труда.

Инструкция разработана на основании ГОСТ 14202-69 «трубопроводы промышленных предприятий опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки» и требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов"

Инструкция не распространяется на опознавательную окраску трубопроводов и коробов с электропроводкой.

**2. Опознавательная окраска трубопроводов**

2.1. Установлены десять укрупненных групп веществ, транспортируемых по трубопроводам. Опознавательная окраска и цифровое обозначение укрупненных групп трубопроводов должны соответствовать указанным в приложении № 1.

Требования федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов» изложены в приложении № 2.

2.2. Противопожарные трубопроводы, независимо от их содержимого (вода, пена, пар для тушения пожара и др.) спринклерные и дренчерные системы на участках запорно-регулирующей арматуры и в местах присоединения шлангов и др. устройств для тушения пожара должны окрашиваться в красный цвет (сигнальный).

При необходимости указания содержимого противопожарных трубопроводов допускается дополнительное обозначение их посредством маркировочных щитков, окрашиваемых в соответствующие отличительные цвета.

Разработал Глуховцев С. И. Дата октябрь 2022г.	Выпуск № 6 Введение в действие Дата	Изменение №  Дата	Экз. № 1	Стр. 1 из 14
---	--	-------------------------	----------	--------------

2.3. Опознавательную окраску трубопроводов следует выполнять сплошной по всей поверхности коммуникаций или отдельными участками.

Метод выполнения опознавательной окраски должен выбираться в зависимости от расположения трубопроводов, их длины, диаметра, числа располагаемых совместно линий, требований промышленной безопасности и охраны труда, условий освещенности и видимости трубопроводов для обслуживающего персонала.

Окраску трубопроводов участками рекомендуется выполнять в цехах с большим числом и большой протяженностью коммуникаций.

Опознавательную окраску по всей поверхности трубопроводов рекомендуется применять при небольшой длине и относительно небольшом числе коммуникаций, если она не ухудшает условия работы в цехах.

На наружных установках опознавательную окраску по всей поверхности рекомендуется применять только в тех случаях, когда это не вызывает ухудшения условий эксплуатации вследствие воздействия на коммуникации солнечной радиации.

2.4. При нанесении опознавательной окраски участками на трубопроводы, находящиеся внутри производственных помещений, остальную поверхность коммуникаций рекомендуется окрашивать в цвет стен, перегородок, потолков и прочих элементов интерьеров, на фоне которых находятся трубопроводы. При этом не допускается окрашивать трубопроводы между участками опознавательной окраской, принятой для обозначения других укрупненных групп веществ.

2.5. При нанесении опознавательной окраски участками на трубопроводы, находящиеся вне здания, остальную поверхность коммуникаций необходимо окрашивать в цвета, способствующие уменьшению теплового воздействия солнечной радиации на трубопроводы.

2.6. При прокладке коммуникаций в непроходных каналах и при бесканальной прокладке коммуникаций, участки опознавательной окраски на трубопроводах следует наносить в пределах камер и смотровых колодцев.

2.7. Участки опознавательной окраски должны наноситься с учетом местных условий в наиболее ответственных пунктах коммуникаций (на ответвлениях, у мест соединений, фланцев, у мест отбора проб и КИП, в местах прохода трубопроводов через стены, перегородки, перекрытия, на вводах и выводах из производственных зданий и т.п.) не реже чем через 10м внутри производственных помещений и на наружных установках и через 30-60м на наружных магистральных трассах.

2.8. Ширина участков опознавательной окраски должна приниматься в зависимости от наружного диаметра трубопроводов (с учетом изоляции):

- для труб диаметром до 300мм – не менее четырех диаметров;
- для труб диаметром свыше 300мм – не менее двух диаметров.

При большем числе параллельно расположенных коммуникаций участки опознавательной окраски на всех трубопроводах рекомендуется применять одинаковой ширины и наносить их с одинаковыми интервалами.

При больших диаметрах трубопроводов участки опознавательной окраски допускается наносить в виде полос высотой не менее 1/4 окружности трубопровода.

Ширина полос должна соответствовать размерам, установленным для трубопроводов данного диаметра.

На вакуумных трубопроводах, кроме отличительной окраски, необходимо давать надпись «вакуум».

СКи 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 2 из 14
----------	------------------------------	---------------------	--------------

### 3. Предупреждающие цветные кольца и предупреждающие знаки

#### 3.1. Предупреждающие цветные кольца

3.1.1. Для обозначения наиболее опасных по свойствам транспортируемых веществ дополнительно на окрашенные в сигнальный цвет трубопроводы следует наносить предупреждающие цветные кольца.

Цвета опознавательной окраски для предупреждающих колец должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование сигнальных цветов	Свойства транспортируемого вещества
Красный	Легковоспламеняемость, опасность и взрывоопасность
Желтый	Опасность или вредность (ядовитость, токсичность, способность вызывать удушье, термические или химические ожоги, радиоактивность, высокое давление или глубокий вакуум и др.)
Зеленый	Безопасность или нейтральность

*Примечание:*

1. При нанесении колец желтого цвета по опознавательной окраске трубопроводов газов и кислот кольца должны иметь черные каемки шириной не менее 10 мм.

2. При нанесении колец зеленого цвета по опознавательной окраске трубопроводов воды кольца должны иметь белые каемки шириной не менее 10 мм.

3.1.2. В случаях, когда вещество одновременно обладает несколькими опасными свойствами, обозначаемыми различными цветами, на трубопроводы одновременно следует наносить кольца нескольких цветов.

3.1.3. По степени опасности для жизни и здоровья людей или эксплуатации предприятия вещества, транспортируемые по трубопроводам, должны подразделяться на три группы, обозначаемые соответствующим количеством предупреждающих колец в соответствии с таблицей 2.

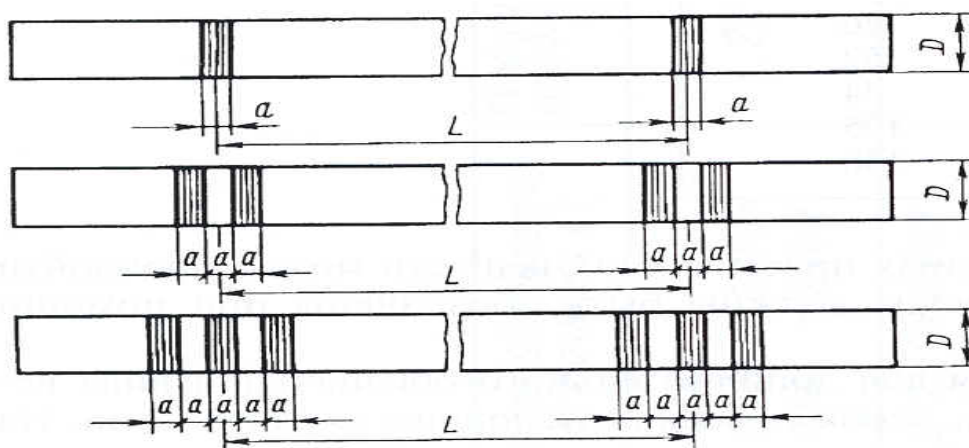
СКи 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 3 из 14
----------	------------------------------	---------------------	--------------

Таблица 2

Группа	Количество предупреждающих кодов	Транспортируемое вещество	Давление, кгс/см <sup>2</sup>	Температура, °C
1	2	3	4	5
1	Одно	Перегретый пар	До 22	От 250 до 350
		Горячая вода, насыщенный пар	От 16 до 80	Св. 120
		Перегретый и насыщенный пар, горячая вода	От 1 до 16	От 120 до 250
		Горючие (в том числе сжиженные и активные газы, легко воспламеняющиеся и горючие жидкости)	До 25	От минус 70 до 250
		Негорючие жидкости и пары, инертные газы	До 64	От минус 70 до 350
2	Два	Перегретый пар	До 39	От 350 до 450
		Горячая вода, насыщенный пар	От 80 до 184	Св. 120
		Продукты с токсическими свойствами (кроме сильно действующих ядовитых веществ и дымящихся кислот)	До 16	От минус 70 до 350
		Горючие (в том числе сжиженные) и активные газы, легко воспламеняющиеся и горючие жидкости	От 25 до 64	От 250 до 350 и от минус 70 до 0
		Негорючие жидкости и пары, инертные газы	От 64 до 100	От 340 до 450 и от минус 70 до 0
3	Три	Перегретый пар	Независимо от давления	От 450 до 660
		Горячая вода, насыщенный пар	Св. 184	Св. 120
		Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) и дымящиеся кислоты	Независимо от давления	От минус 70 до 700
		Прочие продукты с токсическими свойствами	Св. 16	От минус 70 до 700
		Горючие (в том числе сжиженные) и активные газы, легко воспламеняющиеся и горючие жидкости	Независимо от давления	От 350 до 700
		Негорючие жидкости и пары, инертные газы	Независимо от давления	От 450 до 700

*Примечание: для веществ опасных по свойствам или сочетанию свойств, не вошедших в данную таблицу группы опасности должны устанавливаться по согласованию с органами Ростехнадзора.*

3.1.4. Ширина предупреждающих колец и расстояние между ними должны приниматься в зависимости от наружного диаметра трубопроводов в соответствии с черт.1 и табл.3.



Черт. 1

Таблица 3

Наружный диаметр (с изоляцией) D	L	a
До 80	2000	40
От 81 до 160	3000	50
От 161 до 300	4000	70
Свыше 300	6000	100

3.1.5. При большом числе параллельно расположенных коммуникаций предупреждающие кольца на всех трубопроводах следует принимать одинаковой ширины и наносить их с одинаковыми интервалами.

3.1.6. Газоотводные линии и отдувка в атмосферу в зависимости от их содержания должны иметь опознавательную окраску, установленную для условного обозначения укрупненных групп, с наклонными поперечными кольцами соответствующего сигнального цвета.

### 3.2. Предупреждающие знаки

3.2.1. Для обозначения трубопроводов с особо опасным для здоровья и жизни людей или эксплуатации предприятия содержимым, а также при необходимости конкретизации вида опасности, дополнительно к цветным предупреждающим кольцам должны применяться предупреждающие знаки.

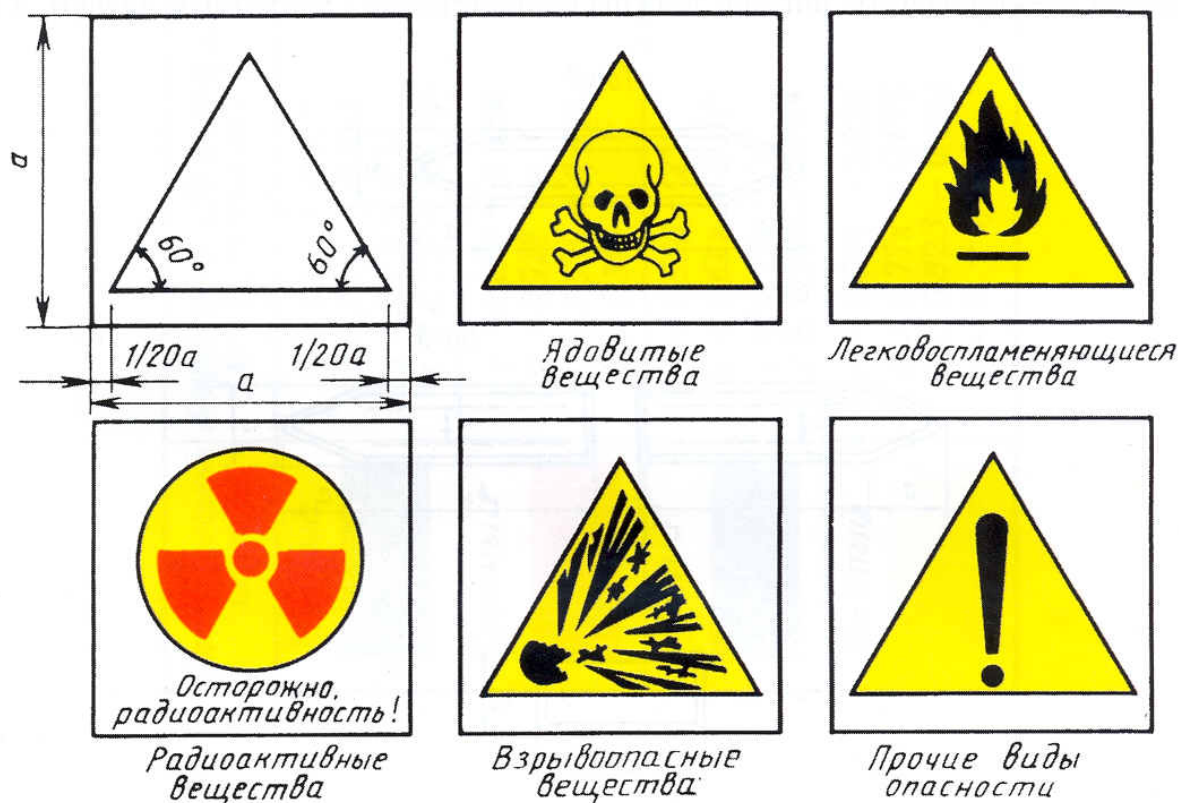
3.2.2. Предупреждающими знаками должны обозначаться следующие вещества: ядовитые, огнеопасные, взрывоопасные, радиоактивные, а также прочее опасное содер-

СКи 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 5 из 14
----------	------------------------------	---------------------	--------------

жимое трубопроводов (например, вещества, представляющие опасность при разбрызгивании и др.)

3.2.3. Предупреждающие знаки должны иметь форму треугольника. Изображения должны быть черного цвета на желтом фоне.

3.2.4. Изображение предупреждающих знаков должно приниматься в соответствии с черт.2 и табл.4.



Черт. 2

Таблица 4

мм	
Варианты размеров	а
1	26
2	52
3	74
4	105
5	148

#### 4. Маркировочные щитки

СКИ 4512	Выпуск № 6	Изменение №	Стр. 6 из 14
	Дата 31.10.22.	Дата	

4.1. В тех случаях, когда от воздействия агрессивных протекающих веществ может произойти изменение оттенка отличительных цветов, трубопроводы должны быть обозначены при помощи маркировочных щитков.

4.2. Маркировочные щитки должны применяться для дополнительного обозначения вида вещества и их параметров (температуры, давления, направления потока и т.д.), необходимых по условиям эксплуатации. На маркировочные щитки на трубопроводах или на поверхности конструкций, к которым прикреплены трубопроводы, должны наноситься буквенные или цифровые надписи.

4.3. Надписи на щитках трубопроводов должны выполняться четким, хорошо различимым шрифтом и не должны содержать лишних данных, мало употребляемых и непонятных сокращений.

Допускается обозначение вида вещества посредством цифр в соответствии с приложением 1.

В случаях применения в цехах цифровых обозначений необходимо вывешивать на видных местах схемы расшифровки этих обозначений согласно настоящей инструкции.

Обозначение вида веществ посредством химических формул не допускается.

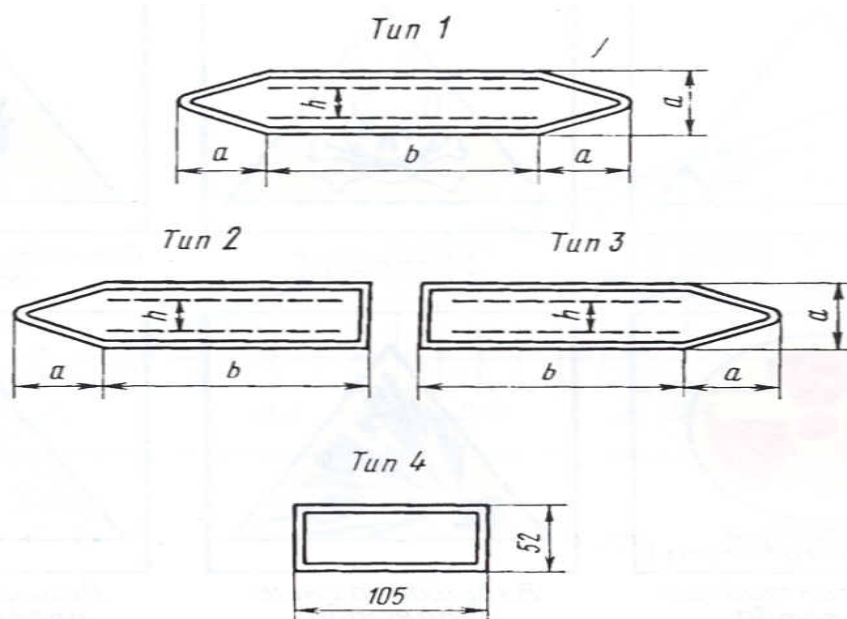
4.4. Направление потока веществ, транспортируемых по трубопроводам, должно указываться острым концом маркировочных щитков или стрелками, наносимыми непосредственно на трубопроводы.

Форма и размер стрелок должны соответствовать форме и размеру маркировочных щитков.

4.5. Маркировочные щитки должны выполняться четырех типов

- 1 – для указания потока, движущегося в обоих направлениях;
- 2 – то же, в левом направлении;
- 3 – то же, в правом направлении;
- 4 – для указания места отбора транспортируемого вещества.

4.6. Размеры маркировочных щитков должны соответствовать указанным на черт.3 и в табл.5.



Черт. 3

СКИ 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 7 из 14
----------	------------------------------	---------------------	--------------

Варианты размеров	мм		Высота букв h	
	a	b	Высота букв h	
			одна строка	две строки
1	26	74	19	-
2	52	148	32	19
3	74	210	50	25
4	105	297	63	32
5	148	420	90	50

4.7. Варианты размеров маркировочных щитков, надписей и предупреждающих знаков следует применять преимущественно:

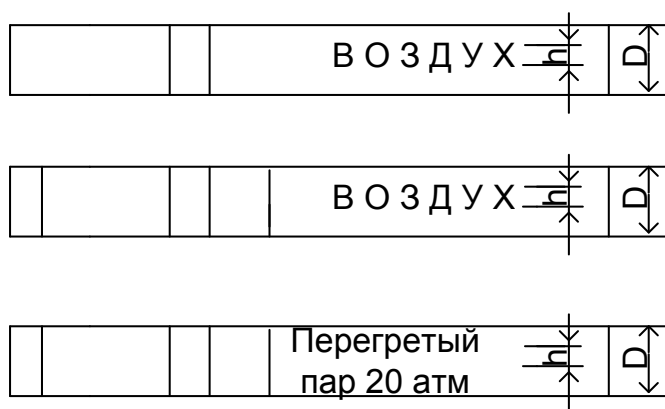
1 – в лабораториях;

2 и 3 – в производственных помещениях;

4 и 5 – на наружных установках и наружных магистральных трассах.

4.8. Предупреждающие знаки при креплении их на трубопроводах следует ставить совместно с маркировочными щитками.

4.9. Высота маркировочных надписей на трубопроводах должна приниматься в зависимости от наружного диаметра трубопроводов в соответствии с черт.4 и табл.6.



Черт.4

Таблица 6

Варианты размеров	Наружный диаметр D	Высота букв h	
		Высота букв h	
		одна строка	две строки
1	До 30	19	-
2	От 81 до 160	32	19
3	От 161 до 220	50	25
4	От 221 до 300	63	32
5	Св.300	90	50

4.10. Цвет маркировочных надписей и стрелок, указывающих направление потока, наносимых на трубопроводы и маркировочные щитки, должен быть белым или черным с учетом обеспечения наибольшего контраста с основной окраской трубопроводов.

СКи 4512	Выпуск № 6	Изменение №	Стр. 8 из 14
	Дата 31.10.22.	Дата	



Цвет надписей при нанесении их на фоне опознавательной окраски принимают:  
 белым – на зеленом, красном и коричневом фоне;  
 черным – на синем, желтом, оранжевом, фиолетовом и сером фоне.

4.11. Размер маркировочных щитков, надписей и предупреждающих знаков должен выбираться в зависимости от расстояния, с которого они должны восприниматься персоналом, связанным с эксплуатацией трубопроводов в соответствии с черт.5 и табл. 7.

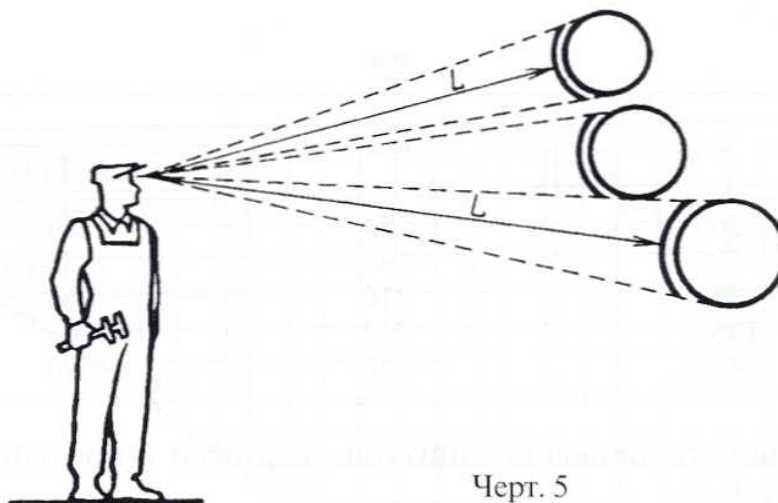


Таблица 7

Расстояние от наблюдателя L в м	Рекомендуемые варианты размеров щитков, надписей и знаков
До 6	1
От 6 до 12	2
От 12 до 18	3
От 18 до 24	4
Свыше 24	5

4.12. На маркировочных щитках наружных магистральных трасс кроме обязательного нанесения текстового обозначения и параметров (температура, давление) необходимо указывать названия цеха-потребителя и цеха-поставщика транспортируемого вещества.

## 5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1. Лакокрасочные материалы, применяемые для выполнения опознавательной окраски, маркировочных щитков и предупреждающих знаков, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, а также технической документации, утвержденной в установленном порядке.

5.2. При подготовке поверхностей под окраску, нанесении и сушке лакокрасочных покрытий должны соблюдаться действующие правила по промышленной и противопожарной безопасности.

СКи 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 9 из 14
----------	------------------------------	---------------------	--------------

5.3. Маркировочные щитки, надписи и предупреждающие знаки должны располагаться с учетом местных условий в наиболее ответственных пунктах коммуникаций (на ответвлениях, у мест соединений, у мест отбора проб, у вентилей, задвижек, клапанов, шиберов, контрольно-измерительных приборов, в местах прохода трубопроводов через стены, перегородки, перекрытия, на вводах и выводах из производственных зданий и т.д.).

5.4. Маркировочные щитки, предупреждающие знаки и надписи следует располагать в хорошо освещенных местах или подсвечивать, чтобы обеспечивать их ясную видимость, при этом источники света не должны закрывать изображений и надписей, а также ослеплять персонал при наблюдении за ними.

5.5. Опознавательная окраска трубопроводов и цветовая отделка маркировочных щитков должны периодически возобновляться с учетом обеспечения ясной видимости цветов, изображений и надписей. Окраска должна быть ровной, без потеков, морщин, пятен и не должна отслаиваться.

5.6. Во всех производственных помещениях, где имеются трубопроводы, на хорошо доступных для обозрения местах должны вывешиваться схемы опознавательной окраски коммуникаций с расшифровкой отличительных цветов, предупреждающих знаков и цифровых обозначений, принятых для маркировки трубопроводов.

СКи 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 10 из 14
----------	------------------------------	---------------------	---------------

Цифровые обозначения	Транспортируемое вещество Наименование
<b>1</b>	<b>Вода</b>
1.1	питьевая
1.2	техническая
1.3	горячая (водоснабжение)
1.4	горячая (отопление)
1.5	питательная
1.6	резерв
1.7	резерв
1.8	конденсат
1.9	прочие виды воды
1.0	отработанная, сточная
<b>2</b>	<b>Пар</b>
2.1	низкого давления (до 2 кгс/см <sup>2</sup> )
2.2	насыщенный
2.3	перегретый
2.4	отопление
2.5	влажный (соковый)
2.6	отборный
2.7	резерв
2.8	вакуумный
2.9	прочие виды пара
2.0	отработанный
<b>3</b>	<b>Воздух</b>
3.1	атмосферный
3.2	кондиционированный
3.3	циркуляционный
3.4	горячий
3.5	сжатый
3.6	пневмотранспорта
3.7	кислород
3.8	вакуум
3.9	прочие виды воздуха
3.0	отработанный
<b>4</b>	<b>Газы горючие</b>
4.1	светильный
4.2	генераторный
4.3	ацетилен
4.4	аммиак

СКи 4512	Выпуск № 6	Изменение №	Стр. 11 из 14
	Дата 31.10.22.	Дата	

Цифровые обозначения	Транспортируемое вещество Наименование
4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.0	водород и газы его содержащие углеводороды и их производные окись углерода и газы ее содержащие резерв прочие виды горючих газов отработанные горючие газы
5	<b>Газы негорючие</b>
5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 5.0	азот и газы его содержащие резерв хлор и газы его содержащие углекислый газ и газы его содержащие инертные газы сернистый газ и газы его содержащие резерв резерв прочие виды негорючих газов отработанные негорючие газы
6	<b>Кислоты</b>
6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7 6.8 6.9 6.0	серная соляная азотная резерв неорганические кислоты и их растворы органические кислоты и их растворы растворы кислых солей резерв прочие жидкости кислотной реакции отработанные кислоты и кислые стоки (при pH<6,5)
7	<b>Щелочи</b>
7.1 7.2 7.3 7.4 7.5 7.6 7.7 7.8 7.9 7.0	натриевые калийные известковые известковая вода неорганические щелочи органические щелочи и их растворы резерв резерв прочие жидкости щелочной реакции отработанные щелочи и щелочные стоки (pH>8,5)

СКи 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 12 из 14
----------	------------------------------	---------------------	---------------

Цифровые обозначения	Транспортируемое вещество Наименование
8	<b>Жидкости горючие</b>
8.1	жидкости категории А ( $t_{в.п.} < 28^{\circ}\text{C}$ )
8.2.	жидкости категории Б ( $t_{в.п.} > 28^{\circ}\text{C} < 120^{\circ}\text{C}$ )
8.3	жидкости категории В ( $t_{в.п.} > 120^{\circ}\text{C}$ )
8.4	смазочные масла
8.5	прочие органические горючие жидкости
8.6	взрывоопасные жидкости
8.7	резерв
8.8	резерв
8.9	прочие горючие жидкости
8.0	горючие стоки
9	<b>Жидкости негорючие</b>
9.1	жидкости пищевкусковые продукты
9.2	водные растворы (нейтральные)
9.3	прочие растворы (нейтральные)
9.4	водные суспензии
9.5	прочие суспензии
9.6	эмульсии
9.7	резерв
9.8	резерв
9.9	прочие негорючие жидкости
9.0	негорючие стоки (нейтральные)
0	<b>Прочие вещества</b>
0.1	порошкообразные материалы
0.2	сыпучие материалы зернистые
0.3	смеси твердых материалов с воздухом
0.4	гели
0.5	пульпы водяные
0.6	пульпы прочих жидкостей
0.7	резерв
0.8	резерв
0.9	резерв
0.0	отработанные твердые материалы

*Примечание: В случае необходимости, каждая из подгрупп может быть распределена на десять более мелких подразделений, обозначаемых третьим знаком цифрового обозначения (например, в укрупненной группе 4 «Газы горючие» в составе подгруппы б «Углеводороды и их производные» этилен может быть выделен третьим знаком -4.61)*

СКИ 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 13 из 14
----------	------------------------------	---------------------	---------------

### Рекомендации по выполнению опознавательных цветных колец на аммиачных трубопроводах

На полностью законченные изготовлением (и заизолированные при необходимости) аммиачные трубопроводы наносятся опознавательные кольца:

в местах прохода труб через строительные конструкции и ограждения;

в местах ответвлений труб;

вблизи арматуры;

в местах подключения труб к оборудованию;

Для нанесения указанных выше опознавательных колец участки аммиачных трубопроводов должны быть окрашены в желтый цвет и по ним должны быть нанесены кольца в следующих количествах:

одно кольцо на паровых, парожидкостных и жидкостных линиях со стороны низкого давления систем холодоснабжения;

два кольца на паровых линиях со стороны высокого давления;

три кольца на жидкостных линиях со стороны высокого давления.

Кольца наносятся черной краской по желтому фону. Также должно указываться направление движения аммиака в трубах черными стрелками на видных местах и вблизи арматуры.

Ширина черных колец принимается в зависимости от размера наружного диаметра трубопровода (в том числе заизолированного) по таблице, приведенной ниже.

Наружный диаметр трубопровода, мм	Ширина черного кольца, мм	
	на коммуникациях холодильных установок	на трубопроводах холодильных машин и агрегатов
До 80	40	8
От 81 до 160	50	12
От 161 до 300	70	16
Свыше 300	100	20

Расстояние между кольцами принимается равным ширине кольца.

СКИ 4512	Выпуск № 6 Дата 31.10.22.	Изменение № Дата	Стр. 14 из 14
----------	------------------------------	---------------------	---------------