

**СОГЛАСОВАНО**

**Технический директор  
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**

  
\_\_\_\_\_ **П. С. Казаков**

\_\_\_\_\_ **10** \_\_\_\_\_ **2023 г.**



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Ареометры стеклянные АНТ**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-023-23**

г. Москва  
2023 г.

## Содержание

1 Общие положения .....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки .....	3
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	3
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....	5
7 Внешний осмотр средства измерений.....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений.....	7
10 Определение метрологических характеристик средства измерений .....	7
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	12
12 Оформление результатов поверки.....	13

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на ареометры стеклянные АНТ (далее – ареометры), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Спецснаб» (ООО «Спецснаб»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость ареометра к ГЭТ 18-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 года № 2603.

1.3 Поверка ареометра должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений плотности	9.1	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха плюс  $(20 \pm 2)$  °С;
- температура поверочной жидкости плюс  $(20,0 \pm 0,5)$  °С;
- отличие температуры поверочной жидкости от температуры воздуха  $\pm 2$  °С;
- нестабильность температуры поверочной жидкости при поверке на данной отметке шкалы  $\pm 1$  °С.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые ареометры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<b>Основные средства поверки</b>		
р. 9 Определение метрологических характеристик	Средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Приказу Росстандарта от 01.11.2019 г. № 2603, в диапазоне измерений плотности от 650 до 990 кг/м <sup>3</sup> .	Ареометры АОН, рег. № 27442-04 с диапазонами измерений плотности от 650 до 720 кг/м <sup>3</sup> ; от 720 до 790 кг/м <sup>3</sup> ; от 790 до 860 кг/м <sup>3</sup> ; от 860 до 930 кг/м <sup>3</sup> ; от 930 до 1000 кг/м <sup>3</sup>
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Вместимость 250, 500 мл по ГОСТ 1770-74.	Цилиндры мерные
	Вместимость 50, 100 мл по ГОСТ 1770-74.	Мензурки
	Вместимость не менее 1000 мл.	Вспомогательная емкость
	Диаметр не менее 150 мм.	Воронки
	Длина не менее 350 мм.	Фильтры Белая лента
	-	Стеклянная мешалка
	-	Хлопчатобумажная ткань
	-	Подставка для сушки ареометров
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 9 Определение метрологических характеристик	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +18,0 °С до +22,0 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ±0,5 °С.	Измеритель комбинированный Testo 645, рег. № 17740-12
	Термостаты с воспроизведением температуры +20 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности поддержания температуры не более ±1 °С.	Термостат циркуляционный LOIP LT-810 со стеклянными цилиндрами
	Марка 40-70 по ТУ 602-1244-8.	Петролейный эфир
	По ГОСТ 5955-75.	Бензол
	По ГОСТ 5962-2013.	Этиловый спирт
	По ГОСТ Р 58144-2018. По ГОСТ 4204-77.	Дистиллированная вода Серная кислота х.ч.
р. 9 Определение метрологических характеристик	Средства измерений температуры жидкости от +19,5 °С до +20,5 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ±0,1 °С.	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ, модификация ТСПВ-1, рег. № 50256-12 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, модификация МИТ 8.10М1, рег. № 19736-11
	Средства измерений интервалов времени от 0 до 60 мин, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ±1 с.	Секундомер электронный «Интеграл С-01», рег. № 44154-20
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные		

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые ареометры и применяемые средства поверки.

### **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Ареометр допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид ареометра соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- на поверхности и в толще стекла отсутствует мошка в сосредоточенном виде;
- на поверхности и в толще стекла отсутствуют пузыри, продавливаемые острием из материала одинаковой со стеклом твердости или менее твердого;
- на поверхности и в толще стекла отсутствуют пузыри размером более 0,8 мм;
- на поверхности и в толще стекла отсутствуют капилляры шириной более 0,2 мм;
- отсутствуют видимые дефекты на поверхности стекла, затрудняющие отсчет по шкале;
- отсутствует незакрепленное балластное вещество, а также разрывы в нем.

При несоблюдении вышеперечисленных условий ареометр к дальнейшей поверке не допускается.

### **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

1) Изучить эксплуатационную документацию на поверяемый ареометр и на применяемые средства поверки.

2) Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

3) Поверяемый ареометр и вспомогательное стеклянное оборудование помыть теплой водой с использованием моющих средств, ополоснуть теплой проточной, а затем дистиллированной водой и протереть этиловым спиртом. Вымытые ареометры поместить в подставку для сушки ареометров до полного их высыхания. Для сокращения времени высыхания допускается протирать ареометры полотенцем из хлопчатобумажной ткани типа мадаполам. Вымытое вспомогательное стеклянное оборудование сушат на воздухе.

Примечание – После промывки и сушки не допускается касаться руками внутренних поверхностей стеклянного оборудования. Ареометры брать только за верхнюю, свободную от шкалы часть стержня.

4) Приготовить поверочные жидкости согласно таблице 3:

Таблица 3 – Поверочные жидкости

Наименование поверочной жидкости	Исходные жидкости, применяемые для приготовления поверочного раствора	Диапазон плотности, кг/м <sup>3</sup>
Смесь петролейного эфира и бензола	петролейный эфир марки 40-70 по ТУ 602-1244-83; бензол по ГОСТ 5955-75	от 650 до 750 включ.
Водно-спиртовой раствор	этиловый спирт по ГОСТ 5962-2013; дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144-2018	св. 750 до 950 включ.
Серно-винный раствор	этиловый спирт по ГОСТ 5962-2013; дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144-2018; серная кислота х.ч. по ГОСТ 4204-77	св. 950 до 990 включ.

Примечания:

1. Для приготовления поверочных жидкостей требуемой плотности предварительно рассчитать примерные объемы исходных жидкостей. Для этого вычислить разности плотностей между каждой из исходных жидкостей и плотностью требуемого раствора. Объемы исходных жидкостей, требуемые для приготовления поверочной жидкости, обратно пропорциональны вычисленным разностям плотностей. Пример расчета объемов исходных жидкостей для приготовления поверочной жидкости приведен в Приложении Б.

2. Зависимость плотности водно-спиртовых поверочных жидкостей от концентрации этилового спирта в объемных долях при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении приведена в таблице Б.1 Приложения Б.

3. Зависимость концентрации этилового спирта в объемных долях от концентраций этилового спирта в массовых долях при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении приведена в таблице Б.2 Приложения Б, а обратная зависимость – в таблице Б.3 Приложения Б.

4. При расчете объемов для приготовления водно-спиртовых поверочных жидкостей из дистиллированной воды и этилового спирта дистиллированную воду принимать за водно-спиртовой раствор с нулевой концентрацией. Расчет объемов выполнять по Приложению Б.

5. Для приготовления серно-винных поверочных жидкостей предварительно подготовить водно-спиртовой раствор с объемной долей этилового спирта 85 %, а затем смешать его с химически чистой серной кислотой, добавляя серную кислоту в водно-спиртовой раствор (не наоборот) небольшими порциями во избежание сильного разогревания раствора.

6. Объем исходных жидкостей отмерять мерными цилиндрами и мензурками, затем сливать их во вспомогательную чистую емкость, тщательно перемешивая.

7. После приготовления поверочных жидкостей профильтровать их через фильтр с пористой пластинкой. Отфильтрованные поверочные жидкости не должны содержать воздушных пузырей. Поверочные жидкости хранить в темном месте.

8. Температуру поверочной жидкости поддерживать термостатом.

9. Уровень поверочной жидкости, налитой в цилиндр, должен быть на 3-5 см ниже края цилиндра. Перед погружением ареометра в поверочную жидкость тщательно перемешать ее стеклянной мешалкой движением вверх и вниз, наблюдая, чтобы в жидкость не попал воздух. Для полного перемешивания достаточно 5-7 двойных движений мешалкой.

8.2 Опробование заключается в погружении подготовленного ареометра в цилиндр с поверочной жидкостью, плотность которой соответствует пределам измерений ареометра. Ареометр при этом должен плавать в вертикальном положении.

Примечание – Допускается проводить п.8.2 одновременно с определением метрологических характеристик.

Ареометр допускается к дальнейшей поверке, если подготовленный ареометр плавает в цилиндре с поверочной жидкостью в вертикальном положении.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений плотности

Определение абсолютной погрешности измерений плотности проводить в трех точках, соответствующих нижней, средней и верхней отметкам шкалы поверяемого ареометра. Поверку начинать с нижней отметки шкалы. Допускается проводить поверку одновременно нескольких ареометров при условии, что ареометры не будут касаться друг друга и стенок цилиндра.

Определение абсолютной погрешности измерений плотности проводить в следующей последовательности:

1) В цилиндр, заполненный поверочной жидкостью, погрузить поверяемый ареометр и эталонный ареометр, подготовленные по п. 8.1. При погружении в жидкость ареометры следует брать за верхний конец стержня, где отсутствует шкала.

2) Снять показания с поверяемого ареометра (через 3 минуты после погружения в поверочную жидкость) и с эталонного ареометра (через 5 минут после погружения в поверочную жидкость) по нижнему краю мениска не менее двух раз. При этом глаза поверителя должны находиться ниже уровня жидкости настолько, чтобы видеть основание мениска в форме эллипса. Постепенно поднимая глаза, отметить как эллипс, суживаясь, обращается в прямую линию, проектирующуюся на шкалу ареометра. Линия соприкосновения поверочной жидкости со стержнем ареометра имеет форму окружности, лежащей в горизонтальной плоскости. Отклонение линии от окружности будет свидетельствовать о плохой подготовке ареометра к поверке или о загрязнении поверочной жидкости. В таких случаях поверку не проводить, а повторить подготовку ареометров согласно п. 8.1, а поверочную жидкость повторно профильтровать.

3) Если при снятии показаний наблюдаемая линия мениска (его нижний край) совпадает с одним из штрихов шкалы ареометра, то показание соответствует значению штриха. Если наблюдаемая линия мениска (его нижний край) лежит между двумя штрихами, то видимую часть деления отсчитывают визуально в десятых долях наименьшего деления шкалы по сравнению с соседними и выражают в долях единицы измерений шкалы плотностей.

4) После проведения поверки ареометр на первой точке извлечь его из поверочной жидкости, промыть в проточной воде, протереть спиртом и просушить на воздухе. Если в данной поверочной жидкости дальнейшей поверке подлежат другие поверяемые ареометры, то при извлечении поверяемого ареометра эталонный ареометр приподнять на 5-6 см так, чтобы колеблющийся уровень поверочной жидкости не смочил сухую часть стержня эталонного ареометра. В случае продолжения работы с данной поверочной жидкостью тщательно ее перемешать, при этом эталонный ареометр прижать к стенке цилиндра, не извлекая его из поверочной жидкости.

5) Приступить к поверке двух точек, соответствующих средней и верхней отметкам шкалы, повторяя операции 1) – 4).

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Расчет абсолютной погрешности измерений плотности проводить по формуле (1):

$$\Delta\rho = \rho_{\text{изм}} - (\rho_{\text{эт}} + x_{\text{эт}}), \quad (1)$$

где  $\rho_{\text{изм}}$  – среднее арифметическое показаний поверяемого ареометра, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{эт}}$  – среднее арифметическое показаний эталонного ареометра, кг/м<sup>3</sup>;

$x_{\text{эт}}$  – значение поправки на данной отметке шкалы согласно протоколу поверки эталонного ареометра, кг/м<sup>3</sup>.

Ареометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений

плотности не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда ареометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку ареометра прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки ареометра подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца ареометра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда ареометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на ареометр знака поверки, и (или) внесением в паспорт ареометра записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца ареометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда ареометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.4 Протоколы поверки ареометра оформляются по произвольной форме.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Ведущий инженер ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

П. С. Казаков

С. Р. Гиоргадзе

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики ареометров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Модификация ареометра	Диапазоны измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	Цена деления шкалы ареометра, кг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>
АНТ-1	650-710	0,5	±0,5
	710-770		
	770-830		
	830-890		
	890-950		
АНТ-2	670-750	1,0	±1,0
	750-830		
	830-910		
	910-990		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Пример расчета объема исходных жидкостей для приготовления поверочных жидкостей

Пусть требуется приготовить поверочную жидкость с плотностью  $\rho$  из исходных жидкостей плотностью  $\rho_1 > \rho$  и  $\rho_2 < \rho$ . Искомые объемы смешиваемых жидкостей обозначаются соответственно через  $V_1$  и  $V_2$ . Тогда, предполагая, что объем поверочной жидкости равен сумме объемов смешиваемых исходных жидкостей, можно записать следующее уравнение равенства масс (Б.1):

$$V_1 \cdot \rho_1 + V_2 \cdot \rho_2 = (V_1 + V_2) \cdot \rho, \quad (\text{Б.1})$$

откуда:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\rho - \rho_2}{\rho_1 - \rho}, \quad (\text{Б.2})$$

Таким образом, объемы смешиваемых исходных жидкостей должны быть обратно пропорциональны разностям между значениями плотности исходных жидкостей и требуемой поверочной жидкости.

Зависимость плотности водно-спиртовых растворов ( $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>) от концентрации этилового спирта в объемных долях ( $q$ , %) при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении выбирается в соответствии с таблицей Б.1.

Зависимость концентрации этилового спирта в объемных долях ( $q$ , %) от концентрации этилового спирта в массовых долях ( $P$ , %) при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении выбирается в соответствии с таблицей Б.2.

Зависимость концентрации этилового спирта в массовых долях ( $P$ , %) от концентрации этилового спирта в объемных долях ( $q$ , %) при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении выбирается в соответствии с таблицей Б.3.

Таблица Б.1 – Зависимость плотности водно-спиртовых растворов ( $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>) от концентрации спирта в объемных долях ( $q$ , %) при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении

$q$ , %	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$q$ , %	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$q$ , %	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$q$ , %	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
0	998,2	26	967,0	52	926,2	78	864,8
1	996,7	27	965,8	53	924,2	79	862,0
2	995,3	28	964,6	54	922,1	80	859,3
3	993,8	29	963,4	55	920,0	81	856,5
4	992,4	30	962,2	56	917,9	82	853,7
5	991,0	31	961,0	57	915,7	83	850,8
6	989,7	32	959,7	58	913,6	84	847,9
7	988,4	33	958,4	59	911,4	85	844,9
8	987,2	34	957,0	60	909,1	86	841,9
9	985,9	35	955,6	61	906,9	87	838,9
10	984,7	36	954,2	62	904,6	88	835,7
11	983,6	37	952,7	63	902,3	89	832,5
12	982,4	38	951,2	64	900,0	90	829,2
13	981,2	39	949,6	65	897,6	91	825,9
14	980,0	40	948,0	66	895,2	92	822,4
15	978,9	41	946,4	67	892,8	93	818,9
16	977,8	42	944,8	68	890,4	94	815,2
17	976,8	43	943,1	69	888,0	95	811,4
18	975,9	44	941,3	70	885,5	96	807,5
19	974,6	45	939,5	71	883,0	97	803,3
20	973,6	46	937,7	72	880,5	98	799,0
21	972,5	47	935,9	73	877,9	99	794,2
22	971,4	48	934,0	74	875,4	100	789,2
23	970,3	49	932,1	75	872,8		
24	969,2	50	930,2	76	870,1		
25	968,1	51	928,2	77	867,5		

Таблица Б.2 – Зависимость концентрации этилового спирта в объемных долях ( $q$ , %) от концентрации этилового спирта в массовых долях ( $P$ , %) при плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении

$q$ , %	$P$ , %						
0	0,00	26	21,20	52	44,31	78	71,19
1	0,79	27	22,06	53	45,26	79	72,33
2	1,59	28	22,91	54	46,22	80	73,48
3	2,38	29	23,76	55	47,18	81	74,64
4	3,18	30	24,61	56	48,15	82	75,81
5	3,98	31	25,46	57	49,13	83	77,00
6	4,78	32	26,32	58	50,11	84	78,19
7	5,59	33	27,18	59	51,00	85	79,40
8	6,40	34	28,04	60	52,09	86	80,62
9	7,20	35	28,91	61	53,09	87	81,86
10	8,02	36	29,78	62	54,09	88	83,11
11	8,83	37	30,65	63	55,11	89	84,38
12	9,64	38	31,53	64	56,13	90	85,66
13	10,64	39	32,41	65	57,15	91	86,96
14	11,27	40	33,30	66	58,19	92	88,29
15	12,09	41	34,19	67	59,23	93	89,63

q, %	P, %						
16	12,92	42	35,09	68	60,27	94	91,00
17	13,74	43	35,99	69	61,33	95	92,41
18	14,59	44	36,89	70	62,39	96	93,84
19	15,39	45	37,80	71	63,46	97	95,30
20	16,21	46	38,72	72	64,54	98	96,81
21	17,04	47	39,64	73	65,63	99	98,38
22	17,87	48	40,56	74	66,72	100	100,00
23	18,71	49	41,49	75	67,82		
24	19,54	50	42,43	76	68,94		
25	20,38	51	43,37	77	70,06		

Таблица Б.3 – Зависимость концентрации этилового спирта в массовых долях (P, %) от концентрации этилового спирта в объемных долях (q, %) при температуре плюс 20 °С и нормальном атмосферном давлении

P, %	q, %						
0	0,00	26	31,63	52	59,91	78	83,84
1	1,26	27	32,79	53	60,91	79	84,67
2	2,52	28	33,95	54	61,91	80	85,49
3	3,77	29	35,11	55	62,89	81	86,31
4	5,02	30	36,25	56	63,88	82	87,12
5	6,27	31	37,40	57	64,85	83	87,92
6	7,51	32	38,53	58	65,82	84	88,71
7	8,75	33	39,66	59	66,78	85	89,49
8	9,98	34	40,78	60	67,74	86	90,26
9	11,21	35	41,90	61	68,69	87	91,03
10	12,44	36	43,01	62	69,63	88	91,78
11	13,66	37	44,12	63	70,57	89	92,53
12	14,89	38	45,22	64	71,50	90	93,27
13	16,10	39	46,31	65	72,42	91	94,00
14	17,32	40	47,39	66	73,34	92	94,71
15	18,53	41	48,47	67	74,25	93	95,42
16	19,74	42	49,55	68	75,16	94	96,11
17	20,95	43	50,61	69	76,06	95	96,80
18	22,15	44	51,67	70	76,95	96	97,47
19	23,35	45	52,72	71	77,83	97	98,12
20	24,54	46	53,77	72	78,71	98	98,76
21	25,74	47	54,81	73	79,58	99	99,39
22	26,92	48	55,84	74	80,45	100	100,00
23	28,11	49	56,87	75	81,31		
24	29,29	50	57,89	76	82,16		
25	30,46	51	58,90	77	83,00		