

# АФРОМЕТРЫ

WWW.AFROMETR.RU



8 8005558195, для заказов: lab@6498195.ru

Москва +7 495 6498195, Санкт-Петербург +7 812 3366395, Пермь +7

342 2480895, Новосибирск +7 383 3832595, Казань +7 843 2122295,

Томск +7 382 2990295

[www.bioscorp.ru](http://www.bioscorp.ru)

## 1. История создания

Необходимость создания новой конструкции афрометра возникла сначала в аккредитованной испытательной лаборатории Томского ЦСМ, занимающейся сертификационными испытаниями пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья, из-за существенных недостатков афрометра, конструкция которого была представлена в нормативных документах. Он имел большие габариты и вес, зависимость афрометра от высоты исследуемых бутылок, постоянную закупорку входного отверстия иглы полимерными материалами прокалываемых пробок и т.д.

Поэтому в 1996 г. был разработан **универсальный малогабаритный афрометр АМ-01**, обеспечивающий измерение давления двуокси углерода в **бутылках** по всем тогда существующим НД. **Крепление афрометра осуществлялось на горлышке бутылки** (см. Рис.1) независимо от ее высоты. Его игла обеспечивала прокалывание пробок толщиной (высотой) до 50 мм и диаметром горлышка в диапазоне 24-30 мм., а входное отверстие иглы **располагалось сбоку**, что исключало его закупорку полимерными материалами прокалываемых пробок. Игла прокалывала пробки, изготовленные из листового металла, полимерных материалов, пробки и т.д..

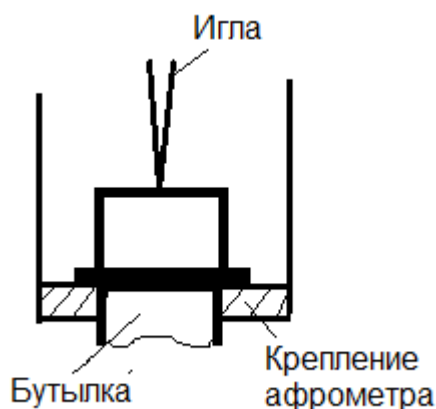


Рис.1 Схема крепления афрометра к горлышку бутылки

Очень часто заводским (технологическим) испытательным лабораториям **не требуется** проводить испытания шампанских, игристых и шипучих вин с высокой пробкой и поэтому, чуть позднее, на базе афрометра АМ-01 был разработан более дешевый **афрометр АМ-01.ПН** (П-пиво, Н-напитки) с короткой иглой для прокалывания металлических и полимерных пробок толщиной (высотой) до 13 мм и диаметром горлышка в диапазоне 24-30 мм.

В развитие ряда изделий далее были разработаны **афрометры АМ-02** (для баночек 0,33 и 0,5 литра) и **АМ-03** (для баночек 0,75 и 1,0 литра) для определения давления двуокси углерода в **металлических баночках**. Прокалывание металлической баночки иглой афрометра осуществляется со дна.

Далее на базе афрометра АМ-01.ПН был разработан **афрометр АМ-04** с короткой иглой для прокалывания металлических и полимерных пробок толщиной (высотой) до 13 мм. для измерения давления в бутылках с широким горлышком диаметром 35-40 мм. (типа молочных).

Далее на базе афрометра АМ-01.ПН был разработан **афрометр АМ-05** с короткой иглой для прокалывания металлических и полимерных пробок толщиной (высотой) до 13 мм. для измерения давления в больших (5-литровых...) ПЭТ бутылках с диаметром горлышка в диапазоне 44-50 мм.

Все афрометры при поставке имеют паспорт, программу и методику аттестации, протокол первичной аттестации (манометры поверены), аттестат. Нашими афрометрами укомплектованы практически все аккредитованные испытательные лаборатории Сибирского, Дальневосточного регионов и частично европейской части РФ. Афрометры производятся нами с 1996 г.

## 2. Нормативные документы на 2018г.

- ГОСТ 12258-79 "Советское шампанское, игристые и шипучие вина. Метод определения давления углекислого газа в бутылках";
- ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокиси углерода»;
- ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокиси углерода»;
- ГОСТ 32131-2013 «Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции. Общие технические условия» (для справки):

Давление двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>) в бутылках, при (20±1) °С:

- шампанское - не менее 350 кПа;
- игристые вина, газированные вина - не менее 300 кПа;
- безалкогольные сильногазированные напитки - более 230 кПа;
- пиво - от 230 кПа;
- вина: игристое жемчужное, газированное жемчужное, сидр - от 100 до 250 кПа включительно;
- газированные слабогазовые напитки - от 150 кПа;
- безалкогольные напитки, минеральная и питьевая вода:
- среднегазированные - от 150 до 230 кПа включительно;
- слабогазированные - от 65 до 150 кПа включительно.

## 3. Конструкции изделий

**Афрометр АМ-01** – прибор, состоящий из показывающего манометра (имеет свидетельство об утверждении типа средства измерения) с навинченным на него специальным зондом – приспособлением для прокалывания металлических, полимерных **пробок бутылок** и соединения манометра с газовыми камерами бутылок без

нарушения герметичности укупорки. Прибор крепится на **горлышках бутылок, диаметры которых могут быть в диапазоне 25-30 мм.** (см. Рис.2), и предназначен для прокалывания иглой пробок толщиной (высотой) до 50 мм. Пробки в дальнейшем прокалываются иглой при помощи ручного привода. В приборе исключена закупорка входного отверстия иглы за счет ее конструктивных особенностей.

В приборе установлен манометр диаметром 100 мм. с пределом измерений (конечным значением шкалы) 600 кПа или 6 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно.

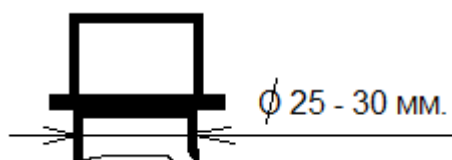


Рис.2 Размеры горлышек бутылок, для которых применим Афрометр АМ-01



Рис.3 Афрометр АМ-01

**Афрометр АМ-01.Ш** отличается от афрометра АМ-01 только манометром и отсутствием металлической насадки на иглу. В приборе установлен манометр диаметром 160 мм. с пределом измерений (конечным значением шкалы) 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) 1 класса точности и ценой деления шкалы 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

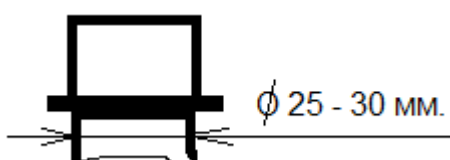


Рис.4 Размеры горлышек бутылок, для которых применим Афрометр АМ-01.Ш



Рис.5 Афрометр АМ-01.Ш

**Афрометр АМ-01.ПН** – прибор, состоящий из показывающего манометра (имеет свидетельство об утверждении типа средства измерения) с навинченным на него специальным зондом – приспособлением для прокалывания металлических, полимерных **пробок бутылок** и соединения манометра с газовыми камерами бутылок без нарушения герметичности укупорки. Прибор крепится на **горлышках бутылок, диаметры которых могут быть в диапазоне 25-30 мм.** (см. Рис.6), и предназначен для прокалывания иглой пробок толщиной (высотой) до 13 мм. Пробки в дальнейшем прокалываются иглой при помощи ручного привода. В приборе исключена закупорка входного отверстия иглы за счет ее конструктивных особенностей.

В приборе установлен манометр диаметром 100 мм. с пределом измерений (конечным значением шкалы) 600 кПа или 6 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно.

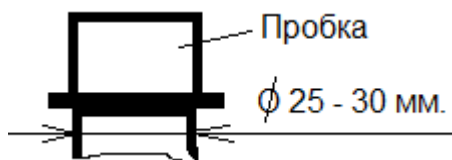


Рис.6 Размеры горлышек бутылок, для которых применим Афрометр АМ-01.ПН



Рис.7 Афрометр АМ-01.ПН

**Афрометры АМ-02** (для баночек 0,33 и 0,5 литра) и **АМ-03** (для баночек 0,75 и 1,0 литра) – приборы, состоящие из показывающего манометра (имеет свидетельство об утверждении типа средства измерения) с навинченным на него специальным зондом – приспособлением для прокалывания металлических баночек и соединения манометра с газовыми камерами баночек без нарушения герметичности укупорки. Баночки устанавливаются на основание **дном вверх**, которое в дальнейшем прокалывается иглой при помощи ручного привода. Приборы отличаются между собой только некоторыми габаритными параметрами из-за различий размеров исследуемых баночек.

В приборах установлен манометр диаметром 100 мм. с пределом измерений (конечным значением шкалы) 600 кПа или 6 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно.



Рис.8 Афрометр АМ-02



Рис.9 Афрометр АМ-03

**Афрометр АМ-04** – прибор, состоящий из показывающего манометра (имеет свидетельство об утверждении типа средства измерения) с навинченным на него специальным зондом – приспособлением для прокалывания металлических, полимерных пробок бутылок и соединения манометра с газовыми камерами бутылок без нарушения герметичности укупорки. Прибор крепится на **горлышках бутылок, диаметры которых могут быть в диапазоне 35-40 мм.** (см. Рис.12), и предназначен для прокалывания иглой пробок толщиной (высотой) до 13 мм. Пробки в дальнейшем прокалываются иглой при помощи ручного привода. В приборе исключена закупорка входного отверстия иглы за счет ее конструктивных особенностей. Афрометр АМ-04 построен на базе афрометра АМ-01.ПН.

В приборе установлен манометр диаметром 100 мм. с пределом измерений (конечным значением шкалы) 600 кПа или 6 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно.

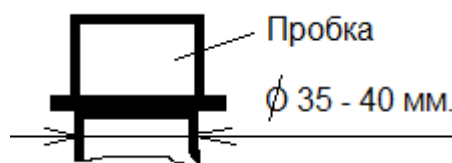


Рис. 10 Размеры горлышек бутылок, для которых применим Афрометр АМ-04



Рис.11 Афрометр AM-04

**Афрометр AM-05** – прибор, состоящий из показывающего манометра (имеет свидетельство об утверждении типа средства измерения) с навинченным на него специальным зондом – приспособлением для прокалывания металлических, полимерных пробок бутылок и соединения манометра с газовыми камерами бутылок без нарушения герметичности укупорки. Прибор крепится на **горлышках бутылок, диаметры которых могут быть в диапазоне 44-50 мм.** (см. Рис.10), и предназначен для прокалывания иглой пробок толщиной (высотой) до 13 мм. Пробки в дальнейшем прокалываются иглой при помощи ручного привода. В приборе исключена закупорка входного отверстия иглы за счет ее конструктивных особенностей. Афрометр AM-05 построен на базе афрометра AM-01.ПН.

В приборе установлен манометр диаметром 100 мм. с пределом измерений (конечным значением шкалы) 600 кПа или 6 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно.

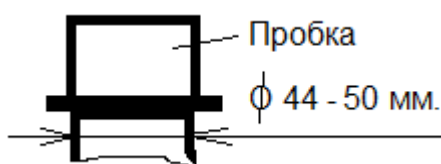


Рис.12 Размеры горлышек бутылок, для которых применим Афрометр AM-05





Рис.13 Афрометр АМ-05

#### 4. Обоснование параметров манометров, применяемых в афрометрах

4.1. Для проведения испытаний по ГОСТ 12258-79 «Советское шампанское, игристые и шипучие вина. Метод определения давления двуокиси углерода в бутылках» в афрометре согласно требований этого НД необходимо применять **«манометр показывающий по ГОСТ 2405 1-го класса точности с наибольшим пределом измерения 1 МПа и ценой деления шкалы 0,01 МПа».**

- Для выполнения требований этого НД в афрометре необходимо применять манометры с диаметром корпуса не менее 100 мм., поскольку манометров с классом точности 1 и диаметром корпуса менее 100 мм. не бывает (см. Таблицу 1 ГОСТ Р 8.905-2015).

- В настоящее время нет понятия **«наибольший предел измерения»**, а есть понятия, например, **«диапазон измерений манометра – это множество значений давления, которые могут быть измерены данным манометром с указанными показателями точности»** и **«диапазон показаний манометра – это область значений шкалы стрелочного манометра, ограниченная начальным и конечным значениями шкалы»** (см. ГОСТ Р 8.905-2015). Для манометров избыточного давления диапазон показаний и диапазон измерений **равны между собой** (ГОСТ Р 8.905-2015, п. 5.2).

Следовательно запись **«с наибольшим пределом измерения 1 МПа»** в ГОСТ 12258-79 можно понимать, как **«с пределом измерения не более 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>)».**

Сказанное подтверждает и то, что диапазон измерений параметров, согласно указанного ДН (см. табл. 1), составляет 0 – 600 кПа (0-6 кгс/см<sup>2</sup>)

и, следовательно, допускается применение манометра избыточного давления с пределом измерения (конечным значениями шкалы) 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).

Поэтому в афрометре для проведения испытаний по рассматриваемому НД можно применять манометры избыточного давления с пределом измерения (конечным значением шкалы) 600 кПа (6 кгс/см<sup>2</sup>), которые дополнительно имеют шкалу с требуемой ценой деления 10 кПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

Манометры диаметром 100 мм. с пределом измерений 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) имеют шкалу **только** с ценой деления 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>). Поэтому в афрометре АМ-01.Ш для **полного** удовлетворения требований указанного НД пришлось использовать манометр диаметром 160 мм. 1-го класса точности и пределом измерения (конечным значением шкалы) 1,0 МПа, который дополнительно имеет шкалу с требуемой ценой деления 0,01 МПа.

4.2. Для проведения испытаний по ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокси углерода» и ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокси углерода» в афрометре согласно требований НД необходимо применять **«манометр по ГОСТ 2405 класса точности не ниже 2,5 и пределом измерения не более 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>)»**.

В афрометре для проведения испытаний по указанным НД с целью унификации можно применять манометры с пределом измерений (конечным значением шкалы) 600 кПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) 1-го класса точности (класс точности выше 2,5), **поскольку они уже используются в афрометре АМ-01.**

4.3. Поэтому во всех наших афрометрах (АМ-01, АМ-01.ПН, АМ-02, АМ-03, АМ-04, АМ-05) применяется **общий манометр диаметром 100 мм.** 1-го класса точности, с пределом измерения (конечным значением шкалы) 600 кПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) и ценой деления шкалы 10 кПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

**Исключение составляет только афрометр АМ-01.Ш,** в котором применяется манометр диаметром 160 мм. 1-го или 0,6-го класса точности, с пределом измерения (конечным значением шкалы) 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) и ценой деления шкалы 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>). Это обусловлено тем, что у манометров диаметром 100 мм. с пределом измерения (конечным значением шкалы) 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) нет шкалы с ценой деления 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

## 5. Краткие рекомендации по применению афрометров

5.1. **Афрометр АМ-01** с манометром диаметром **100 мм.**, имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup> 1-го класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup>

соответственно, предназначен для проведения испытаний продукции **в бутылках (с диаметром горлышек 25-30 мм. и толщиной пробок до 50 мм.)** по ГОСТ 12258-79 "Советское шампанское, игристые и шипучие вина. Метод определения давления углекислого газа в бутылках", ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокиси углерода», ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокиси углерода».

Допускается аттестация афрометра АМ-01 на соответствие требований технического задания заказчика при других параметрах манометра.

5.2. **Афрометр АМ-01.Ш** с манометром диаметром **160 мм.**, имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) 1 класса точности и ценой деления шкалы 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>), предназначен для проведения испытаний продукции **в бутылках (с диаметром горлышек 25-30 мм. и толщиной пробок до 50 мм.)** по ГОСТ 12258-79 "Советское шампанское, игристые и шипучие вина. Метод определения давления углекислого газа в бутылках".

5.3. **Афрометр АМ-01.ПН** (П-пиво, Н-напитки) с манометром диаметром 100 мм., имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно, предназначен для проведения испытаний продукции **в бутылках (с диаметром горлышек 25-30 мм. и толщиной пробок до 13 мм.)** по ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокиси углерода», ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокиси углерода».

Допускается аттестация афрометра АМ-01.ПН на соответствие требований технического задания заказчика при других параметрах манометра.

5.4. **Афрометр АМ-2** с манометром диаметром 100 мм., имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно, предназначен для проведения испытаний продукции **в металлических баночках объемом 0,33л. (высотой 116 и 146 мм.) и 0,50л.** по ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокиси углерода», ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокиси углерода». Прокалывание баночек осуществляет **со стороны дна.**

Допускается аттестация афрометра АМ-02 на соответствие требований технического задания заказчика при других параметрах манометра.

5.5. **Афрометр АМ-3** с манометром диаметром 100 мм., имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup> 1 класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно, предназначен для проведения испытаний продукции **в металлических баночках объемом 0,75л. и 1,0л.** по ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокси углерода», ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокси углерода». Прокалывание баночек осуществляет **со стороны дна.**

Допускается аттестация афрометра АМ-03 на соответствие требований технического задания заказчика при других параметрах манометра.

5.6. **Афрометр АМ-04** с манометром диаметром 100 мм., имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup> 1класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно, предназначен для проведения испытаний продукции **в бутылках (с диаметром горлышек 35-40 мм. и толщиной пробок до 13 мм.)** по ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокси углерода», ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокси углерода».

Допускается аттестация афрометра АМ-04 на соответствие требований технического задания заказчика при других параметрах манометра.

5.7 **Афрометр АМ-05** с манометром диаметром 100 мм., имеющим предел измерений (конечное значение шкалы) 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup> 1класса точности и ценой деления шкалы 10 кПа или 0,1 кгс/см<sup>2</sup> соответственно, предназначен для проведения испытаний продукции **в бутылках (с диаметром горлышек 44-50 мм. большой емкости и толщиной пробок до 13 мм.)** по ГОСТ 32038-2012 «Пиво. Метод определения двуокси углерода», ГОСТ 32037-2013 «Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокси углерода».

Допускается аттестация афрометра АМ-05 на соответствие требований технического задания заказчика при других параметрах манометра.

При заказе афрометра обязательно указывайте единицы измерений манометра - 600 кПа или 6,0 кгс/см<sup>2</sup>. По умолчанию мы устанавливаем манометры на 6,0 кгс/см<sup>2</sup>.

## **6. Комплект поставки**

В комплект поставки входят аттестованный афрометр с поверенным манометром и аттестатом, паспорт, программа и методика аттестации, протокол первичной аттестации.

**[www.bioscorp.ru](http://www.bioscorp.ru)**