ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТАБАК И ТАБАЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Сопротивление затяжке сигарет и перепад давления фильтрпалочек. Стандартные условия измерения

Издание официальное

БЗ 7—2002/96

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским НИИ табака, махорки и табачных изделий

ВНЕСЕН техническим комитетом по стандартизации ТК 153 «Табак и табачные изделия»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 10 декабря 2002 г. № 454-ст

3 Настоящий стандарт ГОСТ Р ИСО 6565—2002 «Табак и табачные изделия. Сопротивление затяжке сигарет и перепад давления фильтрпалочек. Стандартные условия измерения» представляет собой полный аутентичный текст ИСО 6565:1999 «Табак и табачные изделия. Сопротивление затяжке сигаретами и перепад давления в фильтрующих мундштуках. Стандартные условия измерения»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 1
4 Условия проведения испытаний 1
5 Калибровка прибора 2
6 Проведение испытаний 2
7 Выражение результатов испытаний 2
8 Точность метода 3
9 Отчет об испытании 3
Приложение А Калибровка оборудования для измерения сопротивления затяжке или перепада давления с использованием сменных калибров 4
Приложение Б Проверка перепада давления сменных калибров 5
Приложение В Результаты межлабораторных испытаний 6
Приложение Г Сравнение результатов измерений сопротивления затяжке или перепада давления на приборе с отверстием критического потока и приборе с постоянным потоком 9

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТАБАК И ТАБАЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Сопротивление затяжке сигарет и перепад давления фильтрпалочек. Стандартные условия измерения

Tobacco and tobacco products.
Draw resistance of cigarettes and pressure drop of filter rods.
Standard conditions of measurement

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения сопротивления затяжке сигарет и перепада давления фильтрпалочек, а также устанавливает стандартные условия при измерении.

Стандарт применим для сигарет, фильтрпалочек и других цилиндрических табачных изделий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р ИСО 3402—2002 Табак и табачные изделия. Атмосферы для кондиционирования и испытаний

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **перепад давления:** Разница статического давления между двумя концами образца при прохождении через него воздушного потока при стабильных условиях, когда измеряемый объемный поток у выходного конца находится в стандартных условиях и составляет 17,5 $см^3/с$.

3.2 **сопротивление затяжке:** Перепад давления, образующийся при всасывании потока воздуха.

Примечание — Этот термин обычно используют при механическом прокуривании сигарет.

3.3 **входной конец:** Конец образца, который поджигается (для сигарет).

3.4 **выходной конец:** Конец образца, противоположный входному.

3.5 **стандартное направление потока:** Направление потока от входного конца образца к выходному.

Примечание — У фильтрпалочек входной и выходной концы определяются направлением потока воздуха.

4 Условия проведения испытаний

4.1 Общие условия испытаний для сигарет и фильтрпалочек

4.1.1 Общие положения

Условия во время проведения испытаний должны быть постоянными и соответствовать условиям, при которых проводилась калибровка прибора (раздел 5).

4.1.2 Поток воздуха

Поток воздуха должен быть направлен от входного конца образца в стандартном направлении потока (3.5).

Издание официальное

4.1.3 Расположение образца

Расположение испытываемого образца может быть или горизонтальным или вертикальным, но образцы с полостями, заполненными рыхлым материалом, должны располагаться вертикально.

4.2 Условия, характерные для сигарет: расположение испытываемого образца в приборе

Испытываемый образец должен быть вставлен выходным концом в держатель измерительного прибора на глубину 9 мм.

Примечание — С образцами следует обращаться осторожно, если они впоследствии будут подвергаться прокуриванию.

4.3 Условия, характерные для фильтрпалочек: расположение испытываемого образца в капсуле

Испытываемый образец должен быть полностью помещен в капсулообразный держатель измерительного прибора таким образом, чтобы воздух не мог проходить через обертку фильтрпалочки.

5 Калибровка прибора

Перед использованием прибор должен быть подвергнут калибровке с помощью сменных калибров. Калибровка должна повторяться не менее одного раза в день и проводиться в соответствии с приложением А. Прибор должен быть снова подвергнут калибровке, если атмосферные условия изменяются более чем на 2 °С при измерении температуры и/или на 5 % при измерении относительной влажности. Каждую калибровку следует регистрировать для дальнейших записей в протоколе испытаний.

6 Проведение испытаний

6.1 Общие условия для приборов с использованием вакуума и давления

Вводят испытываемый образец (вручную или автоматически) в держатель измерительного устройства и записывают значение сопротивления затяжке или перепада давления.

6.2 Специфические условия для приборов с использованием вакуума

Перед записью значений сопротивления затяжке или перепада давления испытываемый образец оставляют в держателе измерительного прибора до достижения стабильных показаний.

Примечание — На практике для стабилизации показаний достаточно 4—6 с.

6.3 Специфические условия для приборов с использованием давления (только для фильтрпалочек)

Определяют время стабилизации показаний, зависящее от сопротивления затяжке испытуемой пробы и типа прибора. Запись значений перепада давления должна проводиться через одинаковый промежуток времени после ввода испытуемого образца.

Примечания

1 Специфические условия, описанные в 6.2 и 6.3, на практике означают, что при невысоком значении сопротивления затяжке или перепада давления, т. е. ниже 2000 Па (около 200 мм вод. ст.), время стабилизации составляет 2—3 с, а при высоком значении перепада давления или сопротивления затяжке, т. е. выше 4000 Па (около 400 мм вод. ст.), время стабилизации составляет 4—6 с.

2 Время стабилизации заносят в протокол испытаний.

7 Выражение результатов испытаний

Выражение результатов лабораторных испытаний зависит от цели получения данных и точности проведения испытаний.

Результаты испытаний выражают следующим образом:

- средним значением сопротивления затяжке или перепада давления в паскалях с точностью до 10 Па (до 1 мм вод. ст.);
- стандартного отклонения сопротивления затяжке или перепада давления испытуемого образца в паскалях с точностью до 1 Па (до 0,1 мм вод. ст.).

8 Точность метода

8.1 Межлабораторные испытания

Результаты межлабораторных испытаний точности метода приведены в приложении В. Полученные при межлабораторных испытаниях данные могут применяться только в значениях и форме, приведенных в настоящем стандарте.

8.2 Сходимость, *r*

Абсолютная разность между двумя независимыми результатами, полученными с использованием одного и того же метода, идентичных образцов, в одной и той же лаборатории, одним и тем же оператором, на одном и том же оборудовании, за короткий период времени не будет более чем в 5 % случаев превышать значения, приведенные в таблице 1 для сигарет и в таблице 2 для фильтрпалочек.

Таблица 1 — Сигареты

Сходимость	
Па	мм вод. ст.
$r = 23$	$r = 2,3$

Таблица 2 — Фильтрпалочки

Сходимость	
Па	мм вод. ст.
$r = 0,007m$	$r = 0,007m$
Примечание — m — среднее значение перепада давления, Па (или мм вод. ст.).	

8.3 Воспроизводимость, *R*

Абсолютная разность между двумя независимыми результатами, полученными с использованием одного и того же метода, идентичных образцов, в разных лабораториях, разными операторами с применением разного оборудования не будет более чем в 5 % случаев превышать значения, приведенные в таблице 3 для сигарет и в таблице 4 для фильтрпалочек.

Таблица 3 — Сигареты

Воспроизводимость	
Па	мм вод. ст.
$R = 57$	$R = 5,8$

Таблица 4 — Фильтрпалочки

Воспроизводимость	
Па	мм вод. ст.
$R = 0,023m$	$R = 0,023m$
Примечание — m — среднее значение перепада давления, Па (или в мм вод. ст.).	

9 Отчет об испытании

В отчете об испытании должен быть указан использованный метод и приведены полученные результаты. Они должны содержать все сведения об условиях испытания, отличающихся от указанных в настоящем стандарте, которые могли повлиять на результаты испытаний.

Отчет об испытании должен содержать все сведения, необходимые для точной идентификации образца.

Отчет должен содержать следующие сведения:

- наименование изделия или его описание;
- дату отбора проб;
- дату испытания;
- тип использованного оборудования и, по возможности, время стабилизации;
- количество проб, подвергнутых испытанию;
- температуру окружающей среды в градусах Цельсия во время испытания;
- относительную влажность воздуха в процентах во время испытания.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Калибровка оборудования для измерения сопротивления затяжке или перепада давления с использованием сменных калибров

А.1 Калибровка оборудования

Калибровку и проверку работы испытательного оборудования для измерения сопротивления затяжке сигарет или перепада давления в фильтрпалочке проводят в соответствии с инструкцией изготовителя оборудования.

Для получения высокой точности измерений прибор калибруют с учетом охвата всей шкалы, включая максимальные значения для изделий, подлежащих испытанию.

Проверяют отсутствие утечки воздуха во время калибровки, а также линейность измерительной системы с использованием одного калибра с промежуточным значением перепада давления для контроля среднего значения.

В дополнение к среднему значению проверку калибровки следует проводить с учетом типичного и номинального значения перепада давления, близкого к значениям сопротивления затяжке или перепада давления испытываемых образцов, предназначенных для измерений.

А.2 Проведение калибровки

Перед калибровкой доводят температуру сменных калибров до равновесия с окружающим воздухом. Вводят сменный калибр в головку измерительного устройства в соответствии с инструкцией изготовителя. После стабилизации показания осуществляют его считывание и продолжают калибровку следующим образом.

а) В случае устройства с использованием вакуума (всасывания) со скоростью объемного потока воздуха 17,5 $см^3/с$, обусловленной наличием отверстия критического потока, невозможно изменять скорость потока. В этом случае электронный дисплей регулируют так, чтобы его показания совпадали с маркировкой калибра.

б) В случае устройств с использованием давления (нагнетающих) со встроенным регулятором потока к пневматической системе следует подсоединить наружный манометр и с помощью регулятора потока добиться совпадения показаний манометра с маркировкой съемного калибра. Затем регулируют электронный дисплей так, чтобы его значение совпало с маркировкой съемного калибра.

в) При применении устройств с жидкостным манометром (нагнетающих) сначала устанавливают уровень жидкости на нулевую отметку шкалы, а затем вставляют съемный калибр в головку измерительного устройства и с помощью регулятора потока уровень жидкости в манометре устанавливают на показание, указанное на съемном калибре.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Проверка перепада давления сменных калибров

Б.1 Основные характеристики калибров

Калибры перепада давления обычно используют для градуировки измерительных устройств для определения сопротивления затяжке сигарет и перепада давления в фильтрпалочках.

Сменные калибры перепада давления должны быть изготовлены из инертного материала, не изменяющегося при использовании или старении.

Калибры должны:

- размерами и формой напоминать сигарету;
- иметь сходимость значений сопротивления затяжке или перепада давления;
- проявлять высокую устойчивость к изменению атмосферных условий.

Проходящий через калибр поток воздуха должен быть ламинарным.

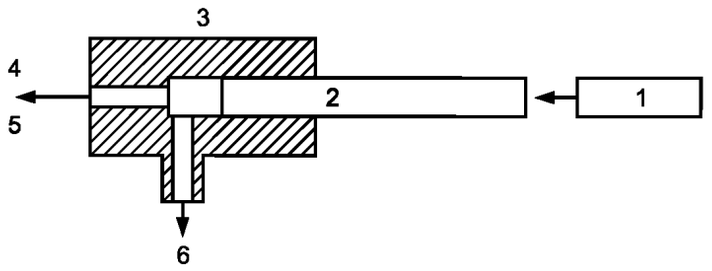
Б.2 Проведение испытания

Атмосфера в испытательной лаборатории должна иметь температуру (22±2) °С и относительную влажность воздуха (60±5) % в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3402. Атмосферное давление не должно оказывать влияния на объемный расход воздуха.

Источник всасывания, создающий постоянный объемный поток воздуха, должен быть соединен с выходным концом калибра. Поток воздуха объемом (17,5±0,3) $см^3/с$ на выходной конец калибра должен поступать через газовый регулятор, который должен сглаживать колебания потока воздуха. Воздух должен проходить через прибор до тех пор, пока он не достигнет температурного равновесия.

Измеряют разность статического давления между выходным концом калибра и атмосферным давлением при прохождении через калибр отрегулированного потока воздуха при постоянных условиях (в паскалях или миллиметрах вод. ст.) и записывают ее для каждого сменного калибра. Эталонное значение перепада давления, указанное на сменном калибре, сравнивают с результатом измерения для обеспечения правильности калибровки.

Приспособление для калибровки показано на рисунке Б.1.



1 — атмосфера испытаний по ГОСТ Р 50021; *2* — сменный калибр; *3* — соединительный патрубок; *4* — объемный поток воздуха; *5* — источник всасывания (17,5:1:0,3 $см^3/с$); *6* — место присоединения преобразователя давления

Рисунок Б.1 — Приспособление для калибровки

Примечание — Не допускается использовать измерительные устройства с мыльной пленкой для установления перепада давления сменных калибров. Эти устройства повышают содержание влаги в воздухе, что ведет к увеличению объемного потока и снижению его скорости.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Результаты межлабораторных испытаний

В.1 Количество лабораторий и испытываемых образцов

В 1994 г. под руководством CORESTA в 21 лаборатории проведены межлабораторные испытания 6 разных марок сигарет и 6 разных типов фильтрпалочек.

Результаты испытаний статистически обработаны с целью получения достоверных результатов, представленных в таблицах В.3 и В.4.

Ниже представлен протокол испытаний и полученные результаты.

В.2 Отбор образцов

Изготовители сигарет представили на испытания образцы выпускаемых сигарет. Некоторые из них составлялись непосредственно после изготовления сигарет без предварительного отбора, другие были отобраны по массе из имеющихся сигарет, а один образец был отобран по массе и сопротивлению.

Полученные при испытаниях сигарет значения сходимости и воспроизводимости отражают не только колебания результатов при измерении, но и непостоянство самого продукта.

Для определения перепада давления образцы фильтрпалочек отбирались тщательным образом. Каждая отдельная проба фильтрпалочек для испытаний отличалась на ±1,5 % от общего среднего значения для каждого уровня.

Для фильтрпалочек значения сходимости и воспроизводимости отражают в основном колебания результатов при измерении.

В.3 Условия испытаний

Перед испытанием образцы кондиционировались в течение 24 ч при температуре (22±2) °С и относительной влажности воздуха (60±5) %.

При каждом испытании было получено 30 результатов измерений, т. е. испытано 30 случайно отобранных проб. Через короткий промежуток времени (в течение суток) было повторно проведено испытание 30 других проб из тех же образцов.

Хотя отдельные образцы могли быть испытаны в разные дни, большинство лабораторий провели испытания в один день.

В.4 Кондиционирование проб

Перед проведением испытаний в лаборатории пробы кондиционировали при (22±2) °С и (60±5) % относительной влажности воздуха в течение 24 ч. Это необходимо для снижения колебаний, вызванных неоднородностью проб.

При проведении испытаний сигарет в лабораториях температура поддерживалась в пределах от 21 до 23,5 °С, а относительная влажность воздуха от 59 % до 66 %. Только в одной лаборатории было превышено максимальное значение относительной влажности воздуха, но это не повлияло на общие результаты испытаний.

При проведении испытаний фильтрпалочек температура в лабораториях составляла от 20 до 23,5 °С, а относительная влажность воздуха от 57 % до 63 %.

В.5 Условия измерений

Никаких особых отклонений от требований к окружающей среде во время измерений в протоколах испытаний не отмечено.

Фактические условия окружающей среды приведены в таблице В.1.

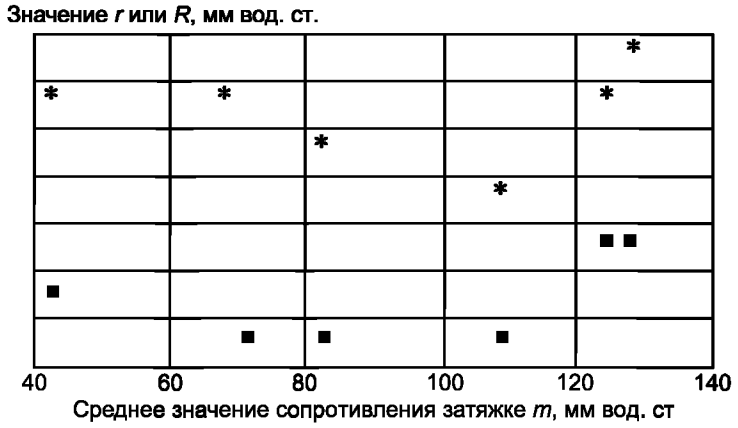
Таблица В.1 — Фактические условия

Вид проб	Температура, °С	Относительная влажность, %	Атмосферное давление, Гпа
Сигареты	21,5—26,5	42—64	847—1019
Фильтрпалочки	21,5—24,5	42,5—62	847—1025

Значения атмосферного давления соответствуют расположению лабораторий на высоте 1800 м над уровнем моря.

В.6 Сходимость и воспроизводимость при испытании сигарет

Значения m (среднее значение сопротивления затяжке), r (сходимость) и R (воспроизводимость) в паскалях (Па) и в миллиметрах водяного столба (мм вод. ст.) представлены в таблице В.3.



где □ — r — сходимость;
* — R — воспроизводимость

Рисунок В.1 — Зависимость r или R от m (для сигарет)

Так как на рисунке В.1 отсутствует явная корреляция r и R со средними значениями m, то по данным таблицы В.3 были рассчитаны средние значения r и R, которые и представлены в таблице В.2.

Таблица В.2 — Окончательные значения r и R

Окончательные значения	
Па	мм вод. ст.
$r = 23$	$r = 2,3$
$R = 57$	$R = 5,8$
Примечание — Эти значения действительны для сопротивления затяжке от 400 Па (40 мм вод. ст.) до 1300 Па (130 мм вод. ст.).	

Таблица В.3 — Рассчитанные округленные средние значения сопротивления затяжке (m), сходимости (r) и воспроизводимости (R) для сигарет

Образец	Количество лабораторий	m		s_r^2		r		s_R^2		R	
		Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.
1	19	440,81	44,95	6,57	0,67	22,45	2,29	56,89	5,80	66,10	6,74
2	17	696,56	71,03	2,65	0,27	14,21	1,45	43,75	4,46	57,96	5,91
3	17	792,57	80,82	3,64	0,37	16,76	1,71	21,53	2,20	40,70	4,15
4	18	1059,51	108,04	3,08	0,31	15,39	1,57	17,98	1,83	37,17	3,79
5	19	1244,66	126,92	13,67	1,39	32,46	3,31	55,16	5,62	65,12	6,64
6	19	1276,93	130,21	15,69	1,60	34,72	3,54	70,20	7,16	73,45	7,49

В.7 Сходимость и воспроизводимость при испытании для фильтрпалочек

Значения m (среднее значение перепада давления), r (сходимость) и R (воспроизводимость) представлены в таблице В.4. Из этой таблицы видно, что значения r и R имеют тенденцию к линейному возрастанию с возрастанием значений m.

Рисунок В.2 подтверждает эту линейную зависимость, которая выражается прямыми линиями, проходящими через начало координат.

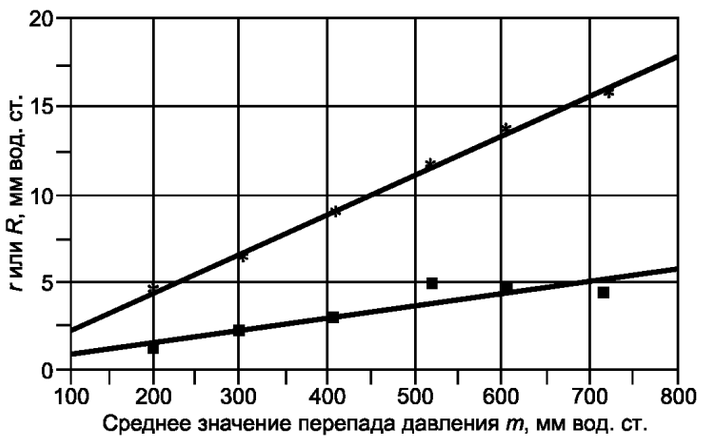
$$r = b_r\, m;$$

$$R = b_R\, m,$$

где b — уклон.

Таблица В.4 — Расчетные округленные средние значения перепада давления (m), сходимости (r) и воспроизводимости (R) для фильтрпалочек

Образец	Количество лабораторий	m		s_r^2		r		s_R^2		R	
		Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.	Па	мм вод. ст.
1	20	1965,94	200,47	1,85	0,19	11,96	1,22	26,83	2,74	45,41	4,63
2	20	2975,15	303,38	5,62	0,57	20,79	2,12	57,40	5,85	66,39	6,77
3	20	4019,47	409,87	11,24	1,15	29,42	3,00	109,53	11,17	91,79	9,36
4	20	5105,76	520,64	28,79	2,94	47,07	4,80	188,92	19,27	120,52	12,29
5	20	5945,80	606,30	26,90	2,74	45,50	4,64	244,08	24,89	137,00	13,97
6	20	7014,73	715,30	24,17	2,46	43,14	4,40	322,98	32,93	157,59	16,07



где □ — сходимость, r
* — воспроизводимость, R

Рисунок В.2 — Связь r или R с m (для фильтрпалочек)

Окончательные значения r и R могут быть выражены линейными уравнениями.
Зависимость между r или R и m (для фильтрпалочек) представлена в таблице В.5.

Таблица В.5

Окончательные значения	
Па	мм вод. ст.
$r = 0{,}007m$	$r = 0{,}007m$
$R = 0{,}023m$	$R = 0{,}023m$
Примечания 1 — m — среднее значение перепада давления в Па или мм вод. ст. 2 — значения действительны при перепаде давления от 2000 Па (200 мм вод. ст.) до 7000 Па (700 мм вод. ст.).	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Сравнение результатов измерений сопротивления затяжке или парапада давления на приборе с отверстием критического потока и приборе с постоянным потоком

В настоящее время используют два типа приборов для измерения сопротивления затяжке (или перепада давления).

Первый тип прибора имеет устройство с отверстием критического потока (ОКП), создающим постоянный расход воздуха. В этих приборах сохраняется постоянный поток воздуха на выходе из испытываемого образца независимо от давления, а скорость потока воздуха на входе снижается с увеличением перепада давления испытываемого образца. Таким образом поток воздуха через образец будет снижаться при повышении перепада давления испытываемого образца.

Второй тип прибора имеет устройство поддержания постоянного потока воздуха (ППВ), который поддерживает постоянную скорость потока внутри испытываемого образца. Эти приборы сохраняют постоянную скорость потока и автоматически компенсируют изменение давления на выходе из испытываемого образца. В результате этого скорость потока воздуха на входе в испытываемую пробу остается постоянной. Поскольку для одной и той же пробы скорость потока воздуха через прибор с устройством поддержания постоянного расхода воздуха всегда выше, чем скорость потока через прибор с отверстием критического потока, то результаты измерений, полученные на приборе ОКП, выше, чем результаты, полученные на приборе ППВ.

Рекомендуется использовать приборы, поддерживающие ППВ на выходе из испытываемого образца, например приборы, имеющие устройство с отверстием критического потока.

Соотношения показателей перепада давления, полученных на приборе, имеющем устройство с отверстием критического потока, и на приборе с постоянным потоком воздуха выражаются следующими уравнениями:

$$PD_м = PD_о \frac{p_а}{p_а - PD_о}, \qquad (Г.1)$$

$$PD_о = PD_м \frac{p_а}{p_а + PD_м}, \qquad (Г.2)$$

где $PD_о$ — перепад давления на приборе с отверстием критического потока;

$PD_м$ — перепад давления на приборе с постоянным потоком воздуха;

$p_а$ — атмосферное давление.

Сравнение значения показателей перепада давления, полученных на приборе с отверстием критического потока и на приборе с постоянным потоком, (значения округлены) представлены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Прибор с отверстием критического потока				Прибор с постоянным потоком воздуха			
$PD_м$		$PD_о$		$PD_о$		$PD_м$	
Па	мм вод. ст	Па	мм вод. ст	Па	мм вод. ст	Па	мм вод. ст
980	100	970	99	980	100	990	101
1471	150	1451	148	1471	150	1490	152
1961	200	1922	196	1961	200	2000	204
2942	300	2853	291	2942	300	3030	309
3922	400	3775	385	3922	400	4079	416
4903	500	4667	476	4903	500	5158	526
5884	600	5550	566	5884	600	6256	638
6864	700	6423	655	6864	700	7374	752
7845	800	7266	741	7845	800	8522	869

Как видно из таблицы, при перепаде давления ниже 2000 Па (200 мм вод. ст.) различия в показаниях несущественны, а при перепаде давления выше 3000 Па (300 мм вод. ст.) становятся существенными.

УДК 663.97:543.006:006.354 ОКС 65.160 Н89 ОКСТУ 9193

Ключевые слова: сигарета, фильтрпалочка, сопротивление затяжке, перепад давления, поток воздуха, калибровка, испытываемый образец, сходимость, воспроизводимость

Редактор *Т.П. Шашина*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *Н.Л. Рыбалко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 09.01.2003. Подписано в печать 30.01.2003. Усл. печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,00.
Тираж 191 экз. С 9504. Зак. 72.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru