

# Руководство по эксплуатации

## Шприцы Hamilton



**HAMILTON®**

# Содержание

Введение .....	4
Эксплуатация .....	6
Инструкция по эксплуатации.....	6
Основные принципы.....	8
Очистка и уход .....	9
Химическая совместимость.....	9
Очистка .....	9
Стерилизация, автоклавирование и дезинфекция.....	10
Уход за поршнем .....	10
Уход за иглами .....	11
Аксессуары, запасные части и обслуживание.....	12
Дополнительная техническая информация.....	14
Техническая поддержка .....	15



# Введение

Шприцы Hamilton предназначены для измерения объема жидких и газообразных проб, ввода проб в испарительные устройства хроматографа.

Высокое качество материалов и сборки и, как следствие, прекрасные рабочие характеристики обеспечивают надежные результаты анализа. Надлежащий уход за шприцами обеспечит их бесперебойную работу в течение многих лет. Настоящее руководство содержит информацию о ежедневном использовании, технике безопасности и советы по устранению неисправностей. Руководство включает в себя также схему строения шприцев.

Дозирование жидкости в шприцах Hamilton происходит по инертным каналам, в производстве шприцев используются нержавеющая сталь, боросиликатное стекло и ПТФЭ. В качестве опции для большинства шприцев доступны сертификаты N.I.S.T.

## Конструкция шприцев Microliter и Gastight

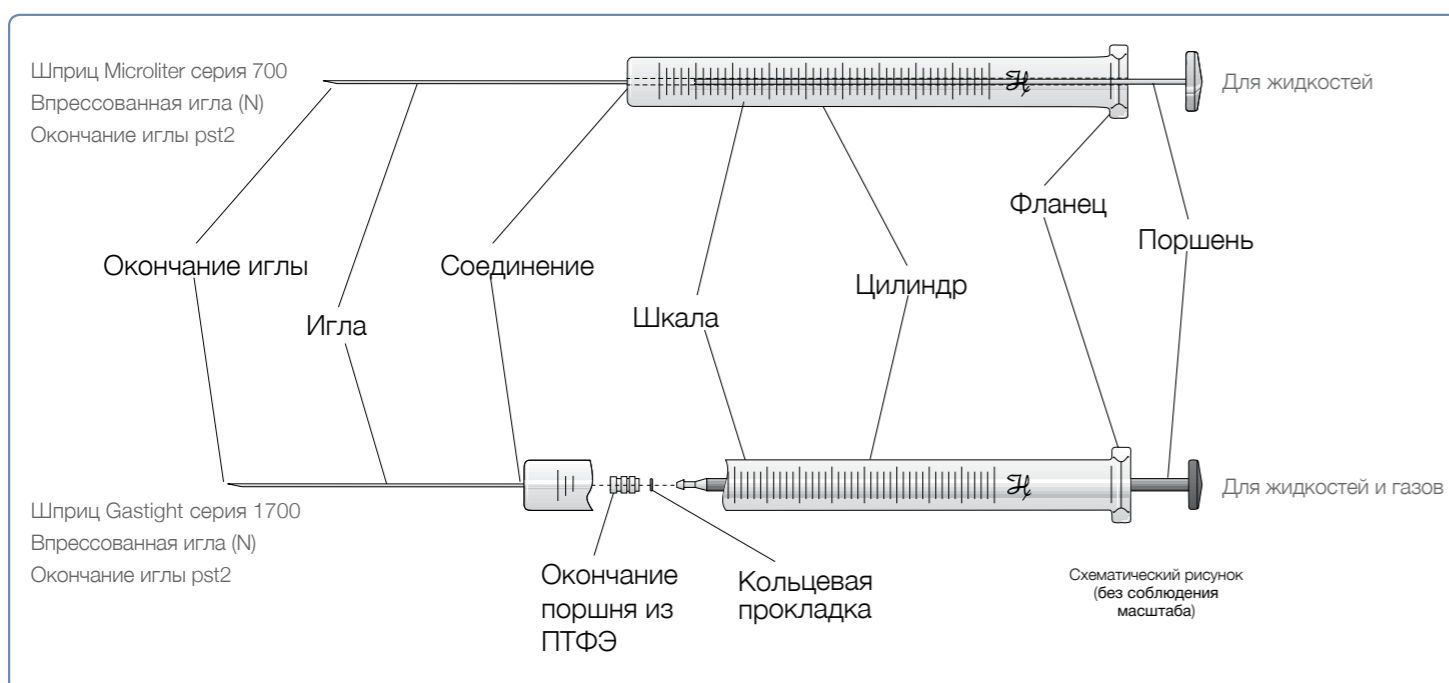
Hamilton обеспечивает неизменность технических характеристик в течение года, при соблюдении рекомендаций по использованию и обслуживанию шприцев. Компания Hamilton сертифицирована в соответствии с ISO 9001. Наличие спецификаций на продукцию поможет подобрать подходящее изделие.

Компания Hamilton непрерывно исследует новые материалы и методы для улучшения конструкции, износостойкости и функций шприцев. Покупая продукцию, пользователь может быть уверен в ее высоком качестве. Последнюю информацию о новых продуктах, описание продуктов и запасных частей, спецификации и помощь в выборе шприцев можно найти онлайн на [www.microsyringes.ru](http://www.microsyringes.ru).

### Комплектность средства измерений

1. Шприц.....1 шт.
2. Игла.....1 шт.
3. Руководство по эксплуатации.....1 шт.
4. Руководство пользователя по выбору шприцев.....1 шт.
5. Методика поверки МП 2301-0151-2015.....1 шт.

Продукция компании Hamilton предназначена исключительно для лабораторного использования и научных исследований. Использование продукции компании в медицинских целях недопустимо.



Поршень шприцев Microliter выполнен из нержавеющей стали и индивидуально подогнан к стеклянному цилиндру. Ручная работа тщательно контролируется, чтобы обеспечить герметичность контакта между цилиндром и поршнем шприца. Поршни шприцев Microliter не взаимозаменяемые, замена поршня при его повреждении невозможна.

Поршни шприцев Gastight имеют наконечник, выполненный из ПТФЭ, который обеспечивает герметичный контакт между поршнем и цилиндром при отборе жидкостей и газов. Для большинства шприцев Gastight возможна замена поршней.

## Метрологические характеристики шприцев Microliter и Gastight

Модель	Диапазон объема дозирования	Размеры, мм		Масса шприца, кг	Пределы допускаемой систематической составляющей основной относительной погрешности, %	Предел допускаемого СКО случайной составляющей относительной погрешности, %
		Длина	Диаметр			
<b>Шприцы серии 600</b>						
62	0,5-2,5 мкл	165,1	6,6	0,033	±(8...5)	5
65	1-5 мкл	165,1	6,6	0,033	±(5...2)	2
<b>Шприцы серии 700</b>						
75	1-5 мкл	149	6,6	0,03	±(5...2)	2
701	2-10 мкл	149	6,6	0,03	±(5...1)	(2...1)
702	5-25 мкл	149	7,75	0,03	±(2...1)	(2...1)
705	10-50 мкл	149	7,75	0,03	±1	1
710	20-100 мкл	149	7,75	0,03	±1	1
725	50-250 мкл	149	7,75	0,03	±1	1
750	100-500 мкл	149	7,75	0,03	±1	1
<b>Шприцы серии 800</b>						
85	1-5 мкл	249	6,6	0,072	±(5...2)	2
801	2-10 мкл	249	6,6	0,072	±(5...1)	(2...1)
802	5-25 мкл	249	7,75	0,072	±(2...1)	(2...1)
805	10-50 мкл	249	7,75	0,072	±1	1
810	20-100 мкл	249	7,75	0,072	±1	1
825	50-250 мкл	249	7,75	0,072	±1	1
<b>Шприцы серии 900</b>						
95	1-5 мкл	222,3	6,6	0,54	±(5...2)	2
901	2-10 мкл	222,3	6,6	0,54	±(5...1)	(2...1)
<b>Шприцы серии 7000</b>						
7000.5	0,1-0,5 мкл	201,4	7,820	0,037	±8	5
7001	0,2-1 мкл	201,4	7,820	0,037	±(8...5)	5
7101	0,2-1 мкл	201,4	7,820	0,037	±(8...5)	5
7002	0,4-2 мкл	201,4	7,820	0,037	±(8...5)	3
7102	0,4-2 мкл	201,4	7,820	0,037	±(8...5)	3
7105	1-5 мкл	201,4	7,820	0,037	±(5...2)	2
<b>Шприцы серии 1000</b>						
1001	0,2-1 мл	160,4	9,017	0,045	±1	1
1002	0,5-2,5 мл	160,1	9,525	0,044	±1	1
1005	1-5 мл	157,5	13,462	0,055	±1	1
1010	2-10 мл	157,2	17,653	0,084	±1	1
1025	5-25 мл	187,3	27,102	0,191	±1	1
1050	10-50 мл	190,5	36,881	0,235	±1	1
1100	20-100 мл	250,8	36,881	0,368	±1	1
<b>Шприцы серии 1700</b>						
1701	2-10 мкл	154,5	6,604	0,025	±(5...1)	(2...1)
1702	5-25 мкл	154,5	7,747	0,025	±(2...1)	(2...1)
1705	10-50 мкл	154,5	7,747	0,025	±1	1
1710	20-100 мкл	154,5	7,747	0,025	±1	1
1725	50-250 мкл	154,5	7,747	0,025	±1	1
1750	100-500 мкл	154,5	7,747	0,025	±1	1
<b>Шприцы серии 1800</b>						
1801	2-10 мкл	249	6,6	0,07	±(5...1)	(2...1)
1802	5-25 мкл	249	7,75	0,07	±(2...1)	(2...1)
1805	10-50 мкл	249	7,75	0,07	±1	1
1810	20-100 мкл	249	7,75	0,07	±1	1
1825	50-250 мкл	249	7,75	0,07	±1	1



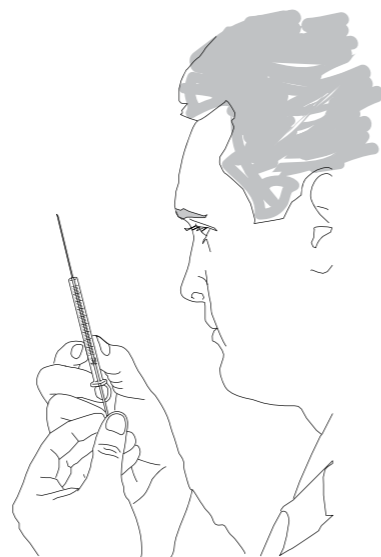
# Эксплуатация

Далее приведена краткая инструкция по эксплуатации шприцев Hamilton. Следование правилам обеспечит высокую точность и воспроизводимость дозирования. Каждый пункт сопровождается ссылкой на соответствующий раздел руководства с подробной информацией.

## Инструкция по эксплуатации

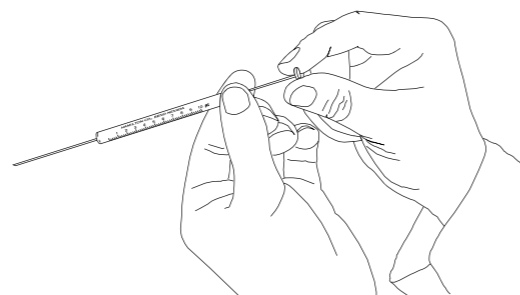
### 1. Осмотр

Проверьте шприц на отсутствие повреждений (трещин) и сухих остатков образцов (см. стр. 8 "Осмотр шприца" и стр. 10 "Шприцы Microliter").



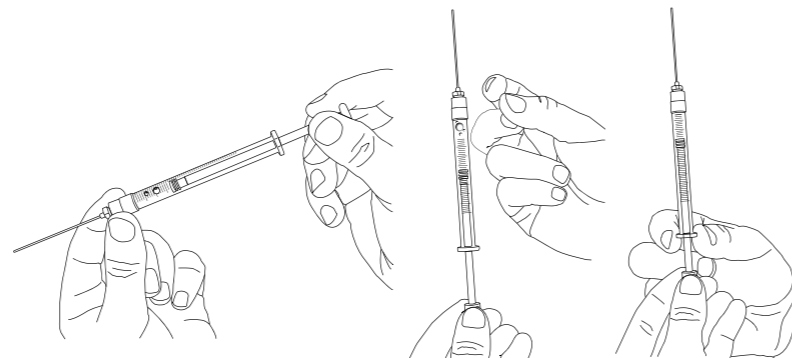
### 2. Как держать шприц

Шприц держите за фланец для снижения погрешности дозирования (см. стр. 8 "Комнатная температура и температура тела").



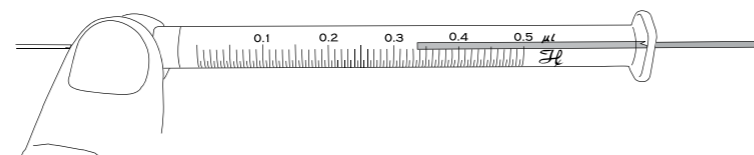
### 3. Забор образца

Заполняйте шприц целиком, удаляйте попавшие пузырьки воздуха (см. стр. 8 "Пузырьки воздуха").



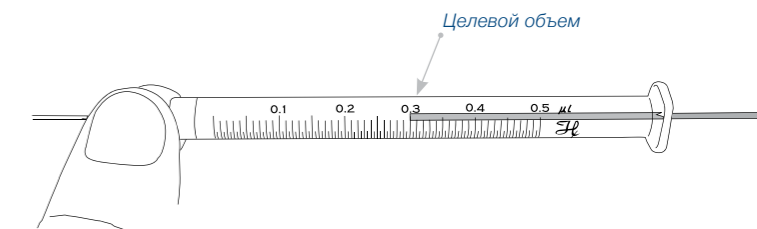
### 4. Избыточное заполнение

При заполнении шприца набирайте небольшое избыточное количество образца (см. стр. 8 "Дозирование").



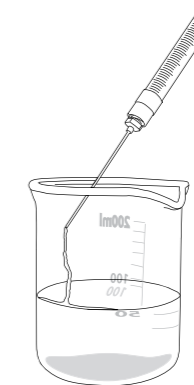
### 5. Требуемый объем

Медленно удаляйте избыточное количество образца пока в шприце не останется целевой объем (см. стр. 8 "Дозирование").



### 6. Дозирование

Производите дозирование в подходящий приемник (см. стр. 8 "Дозирование").



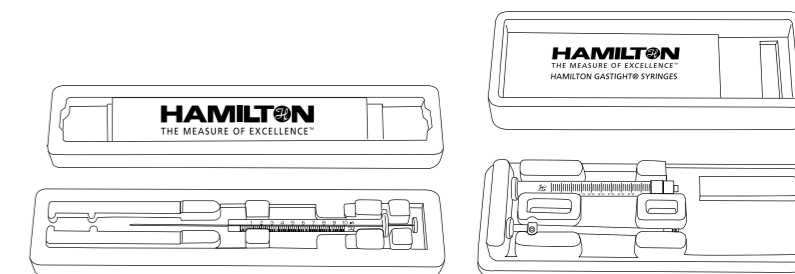
### 7. Очистка

Промойте шприц подходящим растворителем, затем водой и в конце ацетоном (см. стр. 9 "Химическая совместимость").



### 8. Хранение

Во избежание повреждений храните шприц в оригинальной упаковке (см. стр. 8 "Хранение").



# Основные принципы

## Осмотр шприца

Перед использованием тщательно осмотрите шприц. Убедитесь в отсутствии трещин в цилиндре и заусенцев на игле. При наличии трещин в цилиндре замените шприц. Не используйте иглы с заусенцами. Заусенцы могут повредить септу, что приведет к потере образца или неправильной форме пика. Подробно про заусенцы см. стр. 11.

## Комнатная температура

Шприцы следует использовать при постоянной температуре. Правильность и воспроизводимость дозирования, приведенные в спецификации, определены при температуре 25 °C.

## Температура тела

Чтобы избежать изменения объема жидкости вследствие нагрева шприца от тепла рук оператора, шприц следует держать за фланец или поршень.

## Пузырьки воздуха

Полностью заполняйте шприц образцом, избегая попадания пузырьков воздуха в шприц вместе с образцом. Пузырьки влияют на точность дозирования. При заполнении поместите кончик иглы на 2-3 мм в раствор. Затем набирайте и выпускайте раствор пока в цилиндре не останется пузырьков. Удалить пузырьки можно, перевернув шприц с набранным образцом иглой вверх. Дождитесь, когда пузырьки переместятся ко входу в иглу, удалите пузырьки с небольшим количеством образца. Вытрите внешнюю поверхность иглы безворсовой ветошью. Избегайте контакта ветоши с кончиком иглы, чтобы не потерять часть образца за счет капиллярного эффекта.

## Эффект памяти

Для устранения эффекта памяти промывайте шприц от 5 до 10 раз растворителем. Первые 2-3 порции растворителя удалите в слив.

## Дозирование

Заполните шприц чуть более требуемого объема и удалите избыточный объем до необходимой отметки. Визуально убедитесь, что мениск отбираемой пробы параллелен нужной отметке на шкале. Слегка оттяните поршень назад и вытрите иглу снаружи безворсовой ветошью так, чтобы ветошь не касалась кончика иглы. Произведите дозировку/ввод образца.

## Хранение

Промойте шприц растворителем, в котором хорошо растворяется образец. При необходимости промойте шприц другими растворителями. Очистите шприц моющим средством, сполосните деионизованной водой и затем ацетоном. При необходимости произведите очистку внешней поверхности шприца. Высушите на воздухе. Храните шприц в оригинальной упаковке во избежание повреждений. Для подбора подходящего моющего средства см. стр. 9 "Уход и очистка".

# Уход и очистка

Срок службы шприца напрямую зависит от его чистоты и надлежащего использования. Обычно для очистки шприца используют метанол, ацетонитрил или ацетон. Используйте растворители высокой степени очистки. Не следует использовать галогенсодержащие растворители, они могут повредить места склейки.

## Химическая совместимость

Для фиксации игл и соединений в шприцах Gastight и Microliter используется высокоинертный химический клей. Однако, при продолжительном контакте некоторые растворители способны растворять его. С особой осторожностью следует использовать галогенсодержащие растворители, такие как дихлорметан. В этом случае рекомендуется использовать шприцы со сменными иглами (RN). Чтобы предотвратить длительный контакт места склейки с активными растворителями, промывайте шприц подходящим растворителем (растворяющим дозированный образец) после каждого использования, а затем ацетоном.

## Очистка

### Моющие средства

После каждого использования промывайте шприц растворителем, растворяющим образец. Не следует промывать шприцы щелочными, фосфорсодержащими и моющими средствами. Для этих целей компания Hamilton предлагает биоразлагающийся, органический моющий концентрат, без содержания фосфатов (кат. номер 18311).

### Очистка шприца

После использования растворителя или моющего средства промойте шприц деионизованной водой и затем ацетоном. Насухо протрите снаружи цилиндр безворсовой ветошью. При хранении шприца убедитесь, что внутри отсутствуют остатки моющего средства. Не замачивайте шприц целиком в моющем средстве. Длительный контакт шприца и моющего средства может привести к повреждению соединений.

## Смазывание шприца

Чистые шприцы не требуют смазки. Смазка может привести к загрязнению образцов, заклиниванию поршня и повреждению цилиндра.

## Моющие средства для игл

При засорении игл используйте набор для очистки игл Hamilton Needle Cleaning Kit (кат. номер 76620A). В набор входит моющее средство и набор вольфрамовых проволок разного диаметра для удаления остатков образца из игл.

## Засоренные иглы

При частично засоренных иглах промойте шприц подходящим растворителем, чтобы растворить засор. Не пытайтесь прочистить засоренную иглу, пропуская под давлением жидкость или воздух. Избыточное давление может разрушить цилиндр шприца. При засорении игл используйте набор для очистки игл Hamilton Needle Cleaning Kit (кат. номер 76620). Начните с удаления инородных частиц при промоции проволоки, затем промойте иглу очищающим концентратом для растворения остатков засора. После устранения засора промойте шприц и иглу деионизованной водой и затем ацетоном. Протрите внешние поверхности шприца и иглы безворсовой ветошью. Убедитесь, что в шприце нет остатков моющего средства. Подробно о хранении шприцев на стр. 7.



**ЗАМЕЧАНИЕ:** Для промывания шприцев следует использовать только растворители высокой чистоты. Грязные растворители могут содержать вещества, способные загрязнять цилиндр и привести к повреждению поршня.

## Стерилизация, автоклавирование, дезинфекция

В официальных спецификациях Hamilton указана допустимость автоклавирования конкретного продукта. Избегайте резких перепадов температур, они могут привести к появлению трещин на стекле.

### Стерилизация

Шприцы Hamilton можно стерилизовать подходящим агентом, например окисью этилена.

### Автоклавирование

Химическая стерилизация — лучший способ стерилизации шприцев. Шприцы Hamilton можно стерилизовать окисью этилена. Шприцы с соединениями люэр LT и TLL, а также разобранные шприцы со съемными иглами RN можно автоклавировать при температуре до 115 °C. Однако, регулярное автоклавирование сокращает срок службы шприца.

Перед автоклавированием следует извлекать поршень из цилиндра. Автоклавирование шприцев с несъемными иглами не рекомендуется, поскольку из-за разных коэффициентов температурного расширения металла иглы и стекла цилиндра ухудшается герметичность места склейки.

### Дезинфекция

Если выполняемая задача требует дезинфекции шприца, компания Hamilton рекомендует использовать Microcide SQ® (кат. номер 3995-01). Этот дезинфицирующий раствор предназначен для удаления большинства бактерий, вирусов, грибов и плесени. Использование других веществ, например, раствора гипохлорита, ацетона или этанола допустимо, но не столь эффективно как использование Microcide SQ®.

## Поршень

Не прикладывайте усилие для перемещения поршня. Слишком большое давление может непоправимо искривить поршень или повредить стеклянный цилиндр. Инструкция по очистке поршня приведена на стр. 9.

Поршни шприцев выполнены из твердых материалов и предназначены для выталкивания образца из шприца. Компания Hamilton производит поршни двух типов. Поршни шприцев Microliter подгоняются в ручную и предназначены для использования с жидкостями. Поршни шприцев Microliter не подлежат замене, кроме серии 7000. Поршни шприцев Gastight имеют наконечник из ПТФЭ, обеспечивающий герметичность контакта цилиндра при работе с газом и жидкостями. Поршни газоплотных шприцев — заменяемые.

### Шприцы Microliter

Всегда набирайте жидкость для смачивания внутренней поверхности цилиндра. Избегайте движения поршня в сухом шприце, это приводит к износу поршня, уменьшению срока службы и может привести к непоправимому повреждению шприца.

### Обращение с поршнем

Избегайте контакта пальцев с поршнем. Загрязнение поршня веществами с кончиков пальцев может влиять на его функциональность.

### Случайное извлечение поршня

При случайном извлечении поршня из цилиндра протрите его аккуратно безворсовой ветошью. Установите поршень в шприц и несколько раз наберите шприцем деионизованную воду или ацетон. При извлечении поршня из газоплотного шприца перед установкой окуните кончик поршня из ПТФЭ в растворитель.

### Сгибание поршня

Если при нажатии поршень идет с ощутимым усилием он может быть загрязнен или погнут. Не прикладывайте усилие для его перемещения. Попробуйте очистить поршень растворителем и вытереть безворсовой ветошью. Затем выполните очистку цилиндра, следуя инструкции на стр. 9, и снова проверьте характер движения поршня.

## Иглы

При обращении с иглами будьте предельно аккуратны, избегайте изгибания игл, их загрязнения; неаккуратное обращение может привести к травмам. В зависимости от выполняемой задачи доступны иглы разной длины и с разным окончанием. Все иглы при производстве подвергаются электрополировке, что обеспечивает гладкую поверхность игл без заусенцев.

### Заусенцы и поверхность игл

Заусенцы и неровности на поверхности иглы можно удалить мелкозернистой наждачной бумагой или шкуркой. После обработки тщательно сполосните и высушите иглу.

### Сгибание игл

Во избежание сгибания игл при выборе шприца выбирайте иглу с максимальным внешним диаметром, допустимым для поставленной задачи. Обычно, изогнутую иглу невозможно выпрямить с сохранением функциональности.

### Вязкость образца

Конструкция игл подразумевает их использование для дозирования образцов нормальной вязкости. Образцы с высокой вязкостью подлежат разбавлению. При работе с такими образцами следует рассмотреть возможность работы с иглой с большим внутренним диаметром.

### Мертвый объем

После дозирования образца малое его количество остается в игле. Этот остаток называется мертвым объемом. Величина мертвого объема зависит от внутреннего диаметра иглы и способа крепления иглы к цилиндру. Например для впрыснутых или съемных игл мертвый объем обычно не превышает 1 мкл для шприцев малого объема и может достигать 6,8 мкл для шприцев большого объема.

# Аксессуары, запасные части и сервис

Компания Hamilton предлагает ряд аксессуаров для улучшения воспроизводимости дозирования и увеличения срока службы шприцев. Далее в этой части перечислены некоторые из них, а так же запасные части к шприцам. Подробная информация доступна онлайн на [www.microsyringes.ru](http://www.microsyringes.ru).

## Концентрат моющего средства

Концентрат является биodeградирующим моющим средством и предназначен для удаления особо стойких загрязнений. Каталожный номер 18311 (500 мл).



## Набор для очистки игл

Содержит набор вольфрамовых проволок разного диаметра и концентрат моющего средства. Предназначен для чистки засоренных игл. Каталожный номер 76620A. Дополнительную проволоку и концентрат можно купить отдельно.



## Прибор для очистки шприцев

Прибор предназначен для очистки шприцев Microliter серии 7000 от особо стойких загрязнений, нагревание до 370 °С, дополнительный вакуум до 0,1 мм рт. ст. Каталожные номера 76610 (120 В) или 76615 (220 В).



## Направляющие шприца

Направляющие легко устанавливаются на шприц во избежание сгибания или извлечения поршня. Компания Hamilton представляет 2 модели направляющих в зависимости от объема и серии шприца. Каталожные номера 14806 (5–10 мкл) и 14906 (25–500 мкл).



## Адаптер повторного ввода Chaney

Адаптер Chaney легко устанавливается на шприц и служит для обеспечения высоковоспроизводимого повторного дозирования заданного объема образца. Кроме того, адаптер предотвращает изгибание поршня, настраиваемый ограничитель обеспечивает повышение точности дозирования. В зависимости от объема шприца и серии доступны три модели адаптеров. Каталожные номера 14700 (5–10 мкл, серии 700 и 1700), 14725 (25–500 мкл, серии 700 and 1700) и 32146 (5–250 мкл, серии 800 и 1800).



## Устройство многократного дозирования РВ600–1

Устройство многократного последовательного дозирования РВ600–1 (кат. номер 83700) можно использовать для дозирования жидкостей или газов в объеме до 1/50 доли от объема шприца. Диспенсер устанавливается на шприцы Microliter и Gastight объемом до 2,5 мл



## Цифровые шприцы

Автоматический дозирующий механизм можно использовать со шприцами серий 700, 1700 и 7000 в диапазоне объемов от 0,5 до 500 мкл. ЖК-дисплей показывает объем образца в шприце с точностью  $\pm 0.5\%$  от номинального объема. При заказе цифровой модификации следует добавить префикс DS к каталожному номеру базового шприца.

Автоматический дозирующий механизм калибруется совместно с шприцем прослеживаемо к эталонам N.I.S.T. Для перекалибровки цифровых шприцев обратитесь в отдел технической поддержки Hamilton за авторизационным номером (RMA number — Returned Materials Authorization number). На перекалибровку отправляется электронный дозирующий механизм без базового шприца. Пользователь при этом оплачивает стоимость калибровки и стоимость нового базового шприца.



## Сертификат N.I.S.T.

Калибровка возможна как отдельная услуга для большинства точных шприцев. Сертификат калибровки отправляется вместе с продуктом, процедура проводится прослеживаемо к эталонам массы N.I.S.T. Для заказа калиброванного шприца к каталожному номеру шприца следует добавить префикс CAL. Например, при заказе шприца 701N, 10 мл, каталожный номер 80300 следует указать CAL80300.



# Дополнительная техническая информация

На сайте [www.microsyringes.ru](http://www.microsyringes.ru) содержится следующая дополнительная информация:

## Выбор правильного шприца

Пошаговая инструкция выбора подходящего шприца для определенной задачи. Руководство по выбору шприцев содержит описание и спецификацию шприцев.

## Определение рабочих характеристик шприца

Следуйте инструкциям, приведенным в документе, для обеспечения точности дозирования шприца. Компания Hamilton сертифицирована по ISO 9001.

## Внутренний и внешний диаметр

Для задач, в которых имеет значение физический размер шприцев, приведена информация о внешнем и внутреннем диаметре шприцев и игл.

## Инструкции на отдельные изделия

Электронная версия документации, которая поставится с изделием. Содержит информацию о сборке, эксплуатации, запасных частях и т.д. Документы рекомендуется использовать при утере оригинала, поставляемого изделием или для проверки спецификации перед покупкой.

## Шкала шприца

Компания Hamilton предоставляет информацию о шкале шприца, ее величине и разрешении. Подробная информация доступна для всех шприцев.

## Поверка

Осуществляется в соответствии с методикой поверки МП 2301-0151-2015 «Шприцы Hamilton. Методика поверки, утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Основные средства поверки: весы лабораторные специального класса точности по ГОСТ OIML R76-1-2011; термометр с диапазоном измерения от 0 до 50 °C с погрешностью не более  $\pm 0,1$  °C; вода бидистиллированная по ГОСТ 6709-72, ГСССД 98-2000; барометр с диапазоном измерения от 80 до 160 кПа с погрешностью не более  $\pm 200$  Па.

# Техническая поддержка

## Генеральный представитель в РФ

ООО «ЕСА Сервис»

191015, Санкт-Петербург,  
Таврическая ул., д. 45, лит. В, пом. 2-Н  
Тел./факс: +7 (812) 702-32-88

Email: [mail@ecaservice.ru](mailto:mail@ecaservice.ru)

## Часто задаваемые вопросы

Ответы на многие часто задаваемые вопросы можно найти на сайте [www.microsyringes.ru](http://www.microsyringes.ru).



© 2012 Hamilton Company. All rights reserved.  
Microside SQ is a registered trademark of Global Biotechnologies, Inc. in the U.S. and/or other countries.  
All other trademarks are owned and/or registered by Hamilton Company in the U.S. and/or other countries.

Lit. No. L20081/05.2012

# HAMILTON

<http://www.microsyringes.ru>

+7 (812) 702-32-88

**Генеральный представитель в РФ  
ООО «ЕСА Сервис»**

191015, Санкт-Петербург,  
Таврическая ул., д. 45, лит. В, пом. 2-Н  
Тел./факс: +7 (812) 702-32-88  
[mail@ecaservice.ru](mailto:mail@ecaservice.ru)

**Hamilton Americas & Pacific Rim**

4970 Energy Way  
Reno, Nevada 89502 USA  
Tel: +1-775-858-3000  
Fax: +1-775-856-7259  
[sales@hamiltoncompany.com](mailto:sales@hamiltoncompany.com)

**Hamilton Europe, Asia, & Africa**

Via Crusch 8  
CH-7402 Bonaduz, GR, Switzerland  
Tel: +41-81-660-60-60  
Fax: +41-81-660-60-70  
[contact@hamilton.ch](mailto:contact@hamilton.ch)