



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

TECSA Lab Gota

Одноканальные и многоканальные
(8 и 12 каналов)
высокоточные дозаторы
(микропипетки)

Оглавление:

1. Описание прибора	3
2. Основные свойства	3
3. Материалы изделия	4
4. Использование прибора	4
5. Сброс наконечника	4
6. Техники дозирования	4
7. Калибровка	7
8. Технические характеристики	8
9. Расчет погрешности	9
10. Хранение дозатора	9
11. Регулярный уход	9
12. Периодическое обслуживание	9
13. Разборка-сборка дозатора	10
14. Требование к оборудованию для тестирования дозаторов	13
15. Оптимизация производительности ..	13
16. Автоклавирование	14
17. Полезные и вредные действия при дозировании	15
18. Меры предосторожности	17
19. Решения проблем	18
20. Комплектация	19

Описание прибора

Лабораторные дозаторы Gota отличаются хорошей эргономикой и интуитивно понятным управлением, а также высокой точностью дозирования благодаря технологии минимизации «мёртвого пространства». Дозаторы общелабораторного назначения легко настраивать и использовать для отбора, переноса, дозирования и смешения точных объёмов маловязких жидкостей. Дозаторы доступны в одноканальном исполнении с фиксированным и переменным объёмом, а также в многоканальном (8–12) исполнении с переменным объёмом.

Основные свойства

Дозаторы Gota разработаны для обеспечения максимальной точности и аккуратности во время работы.

Минимизация «Мертвого объёма»

Конструкция дозатора обеспечивает минимальное воздушное пространство между поршнем и жидкостью в наконечнике, благодаря чему снижается компрессия воздуха и обеспечивается высокая точность.



Мягкое вращение плунжера

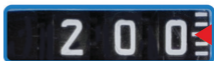
Регулировка объема дозирования осуществляется вращением плунжера с минимальным усилием.

Конструкция обеспечивает бесшумную, мягкую и плавную работу.



Установка объема с высокой точностью

Изменение объема дозирования сопровождается лег-



ким щелчком, что обеспечивает высокую точность и предотвращает случайное изменение настройки.

Совместимость с разными наконечниками

Посадочный конус дозатора совместим с большинством наконечников, распространенных в мире, что повышает универсальность инструмента.



Легкий сброс наконечников

Встроенный механизм позволяет сбрасывать наконечники с незначительным усилием.



Материалы изделия

Дозатор изготовлен из химически стойкого и термостойкого пластика и может быть автоклавирован. Не содержит опасных веществ.

Использование прибора

Регулировка объёма:

1. Установите необходимый объем, используя вращающуюся кнопку в верхней части дозатора.



Вращение по часовой стрелке уменьшает объем дозирования, вращение против часовой стрелки увеличивает объем.

2. Убедитесь, что выбран нужный объём.

3. Не пытайтесь установить объем, выходящий за указанный изготовителем диапазон работы дозатора. Попытка установить объем за пределами диапазона дозатора может привести к выходу прибора из строя.

Сброс наконечника

Для сброса наконечника направьте дозатор в емкость для отходов и нажмите кнопку сброса большим пальцем.

Техники дозирования

Общая информация

1. Нажимайте на плунжер и отпускайте его медленно, особенно при работе с реагентами/растворами высокой вязкости. Следите за тем, чтобы плунжер не дергался.

2. Убедитесь, что наконечник плотно прилегает к посадочному конусу.

3. Перед началом дозирования 2–3 раза наполните и опорожните наконечник реагентом или раствором, который вы будете дозировать.

4. Во время аспирации держите микропипетку вертикально. Упор должен лежать на указательном пальце.

5. Убедитесь, что наконечники, дозатор и реагент/раствор имеют одинаковую температуру.

Техника прямого дозирования

1. Нажмите на плунжер до первого упора и погрузите наконечник дозатора в жидкость на глубину 2-5 мм, удерживая дозатор вертикально.



2. Медленно отпустите плунжер, не вынимая наконечник. Жидкость втянется в наконечник пипетки.

3. Для завершения дозирования приложите наконечник к внутренней стенке приемного сосуда под острым углом и медленно нажмите на плунжер до первого упора.



4. Чтобы полностью опорожнить наконечник, нажмите на поршень до второго упора.

5. Извлеките наконечник из приемного сосуда, обтерев кончик носика о внутреннюю стенку емкости

Техника обратного дозирования:

1. Чтобы набрать жидкость в наконечник, нажмите на плунжер до второго упора и погрузите кончик наконечника пипетки вертикально в жидкость на 2-5 мм.

2. Медленно отпустите плунжер, не вынимая наконечник. Жидкость втянется в наконечник дозатора.

3. Чтобы дозировать жидкость, поместите наконечник под острым углом на внутреннюю стенку приемной емкости и медленно нажмите на поршень до первого упора.

4. Протрите наконечник о внутреннюю стенку, вынимая его из сосуда

Примечание: в наконечнике останется жидкость. Она не входит в измеряемый объём.

Метод повторных отборов

Метод повторных отборов позволяет быстро и выборочно отбирать один и тот же объём.

1. Чтобы набрать жидкость, нажмите на плунжер до второго упора и погрузите наконечник дозатора вертикально в жидкость на 2-5 мм.
2. Медленно отпустите плунжер, пока наконечник погружён в жидкость. Жидкость будет набрана в наконечник дозатора.
3. Чтобы сбросить жидкость, поместите наконечник под острым углом на внутреннюю стенку сосуда.
4. Медленно нажмите на плунжер до первого упора. Удерживайте на первом упоре.
5. В наконечнике останется жидкость. Она не входит в отмеренный объём.
6. Продолжайте дозирование, повторяя шаги со 2-го по 4-й.

Перемешивание гетерогенных образцов

Предположим, нам нужно определить степень депротеинизации глюкозы в крови.

1. Используйте метод прямого дозирования, чтобы заполнить наконечник образцом (в данном случае образцом крови). Аккуратно протрите кончик наконечника сухой и чистой салфеткой.



2. Погрузите наконечник в реагент/раствор и нажмите кнопку до упора, чтобы опустошить наконечник. Убедитесь, что наконечник находится достаточно глубоко под поверхностью.
3. Медленно отпустите плунжер, чтобы поршень дозатора вернулся в исходное положение. Это позволит заполнить наконечник смесью. Держите наконечник в растворе.
4. Нажимайте до упора и медленно отпускайте. Продолжайте повторять эту процедуру, пока внутренняя стенка наконечника не станет чистой. Это позволит тщательно перемешать смесь.
5. Наконец, полностью нажмите на кнопку, чтобы полностью опорожнить наконечник.
6. После завершения перемешивания сбросьте наконечник в контейнер для соответствующих отходов.

Калибровка и настройка

Все дозаторы откалиброваны на заводе и настроены на указанный объем дистиллированной или деионизированной воды с использованием метода прямого дозирования.

Следует отметить, что использование других методов дозирования может повлиять на результаты калибровки.

Конструкция микропипеток позволяет перенастраивать их для использования других методов дозирования или растворов/реагентов с другой температурой и вязкостью.

В комплект поставки дозатора входит калибровочный ключ, облегчающий процесс калибровки.

Если дозируемый объем микропипетки (по данным аналитических весов) не соответствует допустимым пределам по стандарту ISO 8655 (указанным в технических характеристиках микропипеток), дозатор можно откалибровать с помощью калибровочного инструмента, входящего в комплект, следуя приведенной ниже процедуре:

- 1) Выполните не менее 10 измерений номинального объема пипетки в соответствии со стандартом ISO 8655:2022 и рассчитайте средневзвешенный объем по данным аналитических весов.
- 2) Вставьте сервисный ключ в отверстия калибровочной гайки в верхней части рукоятки.
- 3) Поверните сервисный ключ по часовой стрелке, чтобы увеличить объем, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить объем, в зависимости от показаний весов.
- 4) Выполните несколько операций по отбору проб, чтобы проверить полученный объем. Если показания весов по-прежнему выходят за допустимые пределы, повторите процедуру калибровки.

Технические характеристики

Одноканальные дозаторы с переменным объемом доступны в 9 диапазонах дозирования от 0.2 μl до 10 ml.

Диапазон дозирования	Диск. (μl)	Точность		К. вар-и.	
		$\pm\%$	$\pm\mu\text{l}$	$\pm\%$	$\pm\mu\text{l}$
0.2-2.0 μl	0.004	2	0.04	1.2	0.024
0.5-10 μl	0.01	1	0.1	0.5	0.05
2-20 μl	0.02	0.8	0.16	0.4	0.08
5-50 μl	0.04	0.8	0.4	0.4	0.2
10-100 μl	0.1	0.6	0.6	0.2	0.2
20-200 μl	0.2	0.6	1.2	0.2	0.4
100-1000 μl	1.0	0.6	6.0	0.2	2.0
0.5-5 ml	4.0	0.6	30	0.2	10
1-10 ml	10.0	0.6	60	0.2	20

Одноканальные дозаторы с фиксированным объёмом доступны в 15 вариантах объема в диапазоне от 1.0 μl до 10 ml.

Объем (μl)	Точность		К. вар-и.	
	$\pm\%$	$\pm\mu\text{l}$	$\pm\%$	$\pm\mu\text{l}$
1.0	5	0.05	5	0.05
2.0	4	0.08	2	0.04
5.0	2	0.1	1	0.05
10.0	1	0.1	0.5	0.05
20.0	0.8	0.16	0.4	0.08
25.0	0.8	0.2	0.4	0.1
50.0	0.8	0.4	0.4	0.2
100.0	0.6	0.6	0.2	0.2
200.0	0.6	1.2	0.2	0.4
250.0	0.6	1.5	0.2	0.5
500.0	0.6	3	0.2	1
1000.0	0.6	6	0.2	2
2000.0	0.6	12	0.2	4
5000.0	0.6	30	0.2	10
10000.0	0.4	40	0.2	20

Многоканальные дозаторы

Дозаторы с количеством каналов 8 или 12 доступны в 6 вариантах в диапазоне от 0.5 μl до 300 μl .

Диапазон дозирования	Диск. (μl)	Точность		К. вар-и.	
		$\pm\%$	$\pm\mu\text{l}$	$\pm\%$	$\pm\mu\text{l}$
0.5-10 μl	0.01	1.6	0.16	1.0	0.1
2-20 μl	0.02	0.8	0.16	0.4	0.08
5-50 μl	0.04	0.8	0.4	0.4	0.2
10-100 μl	0.1	0.8	0.8	0.3	0.3
20-200 μl	0.2	0.8	1.6	0.3	0.6
40-300 μl	0.4	0.8	2.4	0.3	0.9

Расчет погрешности

Неточность (случайная погрешность):

Неточность — это разница между объемом, заданным на дозаторе, и фактически дозируемым объемом.

$$A = V_i - V_o$$

где: A = точность

V_i = полученное значение

V_o = желаемое значение

Неточность может быть выражена в относительных величинах:

$$A\% = 100\% \times A/V_o$$

Воспроизводимость

(систематическая погрешность):

Воспроизводимость – это показатель повторяемости результатов измерения. Выражается в виде среднеквадратичного отклонения (S) или коэффициента вариации (CV).

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n-1}}$$

где: S = среднеквадратичное отклонение
n - числа измерений (обычно 10)

\bar{V} = среднее значение n измерений

V_i = результат i-го измерения

n = количество измерений

Коэффициент вариации (CV) может быть выражен как:

$$CV = 100\% \times S/V$$

Хранение дозатора

Храните дозатор в вертикальном положении, используя специальную подставку. Старайтесь не класть дозатор горизонтально. Это может привести к затеканию образцов внутрь дозатора, а также перераспределению уплотнительной смазки.

Регулярный уход

Ежедневно проверяйте дозатор на чистоту. Уделяйте особое внимание посадочному конусу. Используйте для очистки дозатора 70% раствор этанола. Использование других растворителей не допускается.

Периодическое обслуживание

Если дозатор используется ежедневно, процедуру обслуживания необходимо производить не реже чем раз в 3 месяца. Процедура начинается с разборки дозатора.

Процедура разборки дозатора

Для одноканальных дозаторов с переменным объемом от 0,2 до 1000 μl и для дозаторов с постоянным объемом до 2000 μl . Нажмите кнопку сбрасывателя наконечника и отсоедините сбрасыватель.



Вращайте посадочный конус против часовой стрелки, чтобы открутить его.



Поршневой узел будет открыт. Смажьте поршень смазочным материалом, предпочтительно силиконовой смазкой.



Процедура сборки дозатора

Для одноканальных дозаторов с переменным объемом от 0,2 до 200 μl и для дозаторов с постоянным объемом.

Выровняйте уплотнительное колечко на поршне и вставьте поршневой узел в сборе в посадочный конус.



Вращайте посадочный конус по часовой стрелке, чтобы зафиксировать пружину и поршень.

Установите посадочный конус в корпус прибора с легким усилием.



Нажмите на кнопку сбрасывателя наконечников, чтобы зафиксировать его.

Процедура разборки дозатора

(Для одноканальных дозаторов переменного объема 0,5-5 ml и 1-10 ml)



Потяните за нижнюю часть эжектора чтобы, разъединить его с верхней частью.

Выкрутите посадочный конус из корпуса дозатора



Посадочный конус состоит из двух частей. Нижняя часть может быть выкручена из верхней части для высвобождения поршня. Разберите посадочный конус.

Смажьте очищенные части, предпочтительно силиконовой смазкой.



Процедура сборки дозатора

(Для одноканальных дозаторов переменного объема 0,5-5 ml и 1-10 ml)

Соберите посадочный конус, закрутив нижнюю часть в верхнюю.



Установите и закрутите посадочный конус в корпус дозатора, совместив верхнюю часть сбрасывателя наконечников со штифтом.

Плотно вставьте верхнюю часть сбрасывателя в штифт.



Нажмите на нижнюю часть эжектора для плотного соединения с верхней частью.

Процедура разборки дозатора

(Для многоканальных дозаторов)



Плотно удерживайте дозатор рукой и снимите нижнюю часть эжектора.

После снятия эжектора зона посадочных конусов будет доступна.



Откройте гайки посадочных конусов.

Снимите блок посадочных конусов в сборе. Уплотнительные кольца и поршни будут видны.



Смажьте гнезда поршней и уплотнительные кольца смазкой, предпочтительно силиконовой.



Процедура сборки дозатора

(Для многоканальных дозаторов)

Нажмите на плунжер дозатора до первого упора и направьте поршни в гнезда посадочных конусов. Установите поршни в гнездах.



Закрутите гайку на посадочном конусе.

Установите эжектор на корпус дозатора.



Требования к оборудованию для тестирования дозаторов.

Используйте высокоточные лабораторные весы. Дискретность весов должна соответствовать диапазону дозатора.

Выбор дискретности весов

Диапазон дозатора	Дискретность весов
Менее 10 µl	0.001 mg
Менее 100 µl	0.01 mg
Более 100 µl	0.1 mg

Для тестирования дозаторов используется дистиллированная или деионизованная вода не ниже 3 класса чистоты согласно стандарту ISO 3696.

В помещении для тестирования дозаторов не должно быть сквозняков. Температура должна быть постоянной и находиться в диапазоне от +15 до +30 градусов Цельсия. Относительная влажность воздуха должна быть не менее 50%. Для малых объемов (менее 50 мкл) рекомендуется использовать весы с испарительной ловушкой. Для объемов менее 10 мкл использование ловушки следует считать обязательным.

Оптимизация производительности

Фактор	Рекомендация
Техника работы	Дозируйте со стабильным ритмом, усилием и скоростью.
Соответствие наконечника	Используйте наконечник соответствующего объёма, плотно сажащийся на посадочный конус.
Смачивайте наконечник	Смачивайте наконечник при дозировании, набрав раствор 2-3 раза для повышения точности.
Забор образца	Во время забора образца держите наконечник погруженным в жидкость на 2-4 мм. Отпускайте плунжер плавно, не позволяя возвращаться в исходное положение резко, рывками.
Глубина погружения	Необходимо погружать наконечник в жидкость на глубину от 2 до 4 мм.
Вязкие образцы	Набирайте жидкость медленно. Если вы заметите пузырьки, повторите процедуру. Возможны ошибки в определении объёма. (см. раздел «Калибровка»)

Агрессивные жидкости	Дозирование сильных кислот и других агрессивных жидкостей не рекомендовано. Эти реагенты могут повредить поршень и уплотнение.
Низкокипящие жидкости	Дозирование легкокипящих жидкостей с высоким давлением паров не рекомендовано. Эти реагенты могут повредить поршень и уплотнение.
Температура образца	Если температура образца существенно отличается от температуры, при которой была проведена калибровка, то точность дозирования может снизиться.
Хранение	Храните вертикально на штативе. Не кладите дозатор горизонтально, если в наконечнике есть жидкость. Попадание жидкости в дозатор может привести к выходу прибора из строя.
Очистка поршня	Протирайте поршень мягкой тканью без ворса, смоченной в спирте. После протирки смажьте поршень небольшим количеством силиконовой смазки.
Проверка точности прибора	Проверяйте точность и воспроизводимость работы дозатора каждые 3-6 месяцев в зависимости от интенсивности использования.

Автоклавирование

- Дозаторы могут быть стерилизованы автоклавированием при температуре 121°C и давлении 15 psi в течение 20 минут.
- Специальная подготовка не требуется.
- Допустимо использование мешков для стерилизации.
- После стерилизации дозаторы должны остыть до комнатной температуры в течение по крайней мере 2 часов. Перед использованием убедитесь, что дозаторы сухие.
- Мы рекомендуем проверять точность дозаторов после каждого цикла стерилизации для достижения наилучшей точности и воспроизводимости.

Полезные и вредные действия при дозировании



💧 **Смачивайте наконечники.**

Предварительное смачивание наконечников пипеток рабочими растворами может повысить точность за счёт обеспечения полного переноса нужного объёма.

💧 **Регулярно калибруйте дозатор.**

Прежде чем приступать к работе с пипеткой, убедитесь, что она правильно откалибрована. Регулярная калибровка обеспечивает точность измерения объёма.

💧 **Обращайтесь с приборами аккуратно.**

Держите пипетки вертикально, чтобы избежать образования пузырьков воздуха и обеспечить точность измерения объёма. При аспирации и дозировании жидкостей совершайте плавные, мягкие движения.

💧 **Используйте правильную технику дозирования**

Работайте с дозатором Вашей ведущей рукой. Плавно и без рывков нажимайте и отпускайте плунжер

💧 **Держите дозатор вертикально во время аспирации.**

Такое положение дозатора обеспечит точность измерения объёма и предотвратит попадание пузырьков воздуха.

💧 **Дозируйте жидкость на стенку приемной емкости.**

Касайтесь кончиком наконечника внутренней стороны приемной емкости для уменьшения задержки жидкости в носике, а также для более точного дозирования.

💧 **Очищайте дозатор ежедневно перед использованием.**

Протирайте дозатор 70% раствором этанола. Это поможет получить точные результаты и избежать ошибок при дозировании. Используйте новые наконечники: для каждого нового образца используйте новые высококачественные наконечники для пипеток, чтобы предотвратить загрязнение и обеспечить необходимую точность.

💧 **Осматривайте наконечники.**

Всегда осматривайте наконечники на наличие дефектов или неровностей. Поврежденные наконечники могут привести к неточности измерений объема.

💧 **Работайте с дозатором последовательно.**

Выполняйте работы с дозатором системно и последовательно, чтобы минимизировать ошибки и обеспечить воспроизводимость.

💧 **Внедрите четкую систему маркировки.**

Четко маркируйте все пробирки и планшеты, точно записывайте все этапы дозирования и поддерживайте чистоту и порядок на рабочем месте, чтобы свести к минимуму ошибки и контаминацию.



💧 **Не перекручивайте регулятор объема.**

Не выходите за пределы объема, указанного на корпусе дозатора, чтобы сохранить точность и не повредить прибор.

💧 **Следите за чистотой наконечников.**

Не прикасайтесь к наконечникам голыми руками или другими поверхностями, чтобы избежать контаминации

💧 **Не набирайте напрямую из бутылки с реагентом.**

Разлейте реагент во флаконы меньшей емкости, дробите объем. Это поможет предотвратить контаминацию реагента и кросс-контаминацию образцов.

💧 **Избегайте резких движений плунжера.**

Резкие движения плунжером могут привести к образованию пузырьков воздуха и, как следствие, к неточным измерениям объёма.

💧 **Не храните дозатор с наконечником в горизонтальном положении.**

Не рекомендуется держать дозатор с наконечником, установленным в горизонтальном положении из-за риска контаминации, образования пузырьков воздуха и возможности затекания жидкости в корпус дозатора, что может повлиять на точность дозирования.

💧 **Не смешивайте разные типы жидкостей.**
Не смешивайте разные типы жидкостей в одном дозаторе или наконечнике, чтобы избежать контаминации и обеспечить точность измерения объёма.

💧 **Не игнорируйте окружающие условия.**
Следите за условиями окружающей среды, такими как температура и влажность, поскольку они могут повлиять на точность дозирования.

💧 **Не пренебрегайте эргономикой**
Следите за позой и техникой дозирования во время работы, чтобы избежать усталости и травм от повторяющихся нагрузок.

💧 **Не используйте наконечники повторно.**
Наконечники предназначены только для однократного использования. Их повторное использование может привести к перекрестному загрязнению образцов и поставить под угрозу достоверность результатов.

💧 **Не пренебрегайте техникой безопасности.**
При работе с потенциально опасными веществами всегда используйте соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), например, перчатки и защитные очки.

Меры предосторожности

Лабораторные дозаторы спроектированы для удобства обслуживания в лаборатории. Если вы предпочитаете привлекать для обслуживания третьи лица, убедитесь, что дозатор предварительно продезинфицирован.

Решение проблем

Таблица ниже содержит список потенциальных проблем и методов решения.

Проблема	Возможная причина	Возможное решение
Жидкость вытекает из наконечника пипетки	Наконечник прилегает к посадочному конусу не герметично	Используйте подходящие наконечники
	Жидкость, которую набирают в пипетку, горячая или холодная. Жидкость, которую набирают в пипетку, очень густая или вязкая	Используйте метод обратного дозирования и постарайтесь сократить время дозирования
	Уплотнительное кольцо дозатора изношено	Замените уплотнительное кольцо
	Наконечник надет недостаточно плотно	Прижмите наконечник сильнее, но не прилагайте избыточного усилия
	Между наконечником и конусом имеются посторонние частицы	Протрите наконечник конуса безворсовой тканью и установите новый наконечник
Большая погрешность	Дозатор не откалиброван	Откалибруйте дозатор по инструкции
	Неправильная техника дозирования	Обратите внимание на технику дозирования

Комплектация

Дозаторы поставляются в специализированных упаковках, содержащих следующие предметы.

Дозатор




Калибровочный ключ



Образцы наконечников



Сертификат калибровки


CALIBRATION REPORT STATUS: PASSED

DESCRIPTION : Variable Volume Pipette VV-1000(100-1000 µL)
 DEVICE ID : 20202814 CALIBRATION DATE : 05/02/2020 12:28 PM
 Method ID : VV100-1000 TERMINAL ID : 20

ENVIRONMENTAL FACTORS
 TEMP : 20.00 °C Z FACTOR : 1.0026 mmHg BARO. PRESSURE : 93.00 kPa REL. HUMIDITY : 50.20%

CALIBRATION STATISTICS

Vol (µL)	No	Cum. Wt (mg)	Vol (µL)	Mean (µL)	SD (µL)	Recovery (%)		Imprecision (CV%)		Status
						Actual	Target	Actual	Target	
100.000	1	99.100	99.200	99.997	1.182	0.942	0.900	+2.00	2.00	PASSED
	2	100.000	100.000							
	3	100.000	100.000							
500.000	1	498.400	498.800	499.729	0.250	0.954	1.000	+0.40	0.40	PASSED
	2	500.000	500.000							
	3	500.000	500.000							
1000.000	1	999.500	1001.000	1001.864	0.507	0.196	0.900	+0.20	0.20	PASSED
	2	1000.000	1000.000							
	3	1000.000	1000.000							

Name: _____ Date from: 05/02/2020
 Operator: _____

This report is the property of the manufacturer and is intended for the customer's use only. It is not to be used for any other purpose. The manufacturer is not responsible for any damage or loss of data caused by the use of this report.

Штатив



Инструкция по эксплуатации



Благодарим вас за выбор продукции компании «Текса».

Надёжность и точность оборудования — основа стабильной и безопасной работы в любой лаборатории. В компании «Текса» мы понимаем, насколько важны все этапы процесса исследований, и создаём оборудование, которому можно доверять.

Данный дозатор является частью комплексной системы решений, разработанной специально для лабораторных задач. Продукция «Текса» охватывает все этапы лабораторной работы — от пробоподготовки до пилотного производства и контроля качества.

В ассортимент компании входит:

- оборудование для пробоподготовки, диспергирования и перемешивания;
- насосы и фильтровальное оборудование;
- биотехнологическое оборудование;
- климатическое оборудование;
- реакторное оборудование;
- аналитическое оборудование;
- оборудование для контроля качества упаковки.

С полным ассортиментом продукции можно ознакомиться по QR-коду ниже.



Россия, 129075, Москва, ул. Аргуновская, д.3 к.1
+7 (495) 212-11-60 | info@tecsalab.ru
www.tecsalab.ru