



АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕЩЕСТВ

■ Н.В. Меньшутина, профессор РХТУ им. Д.И. Менделеева



Рис. Вискозиметры фирмы Anton Paar GmbH: а – реометр RheolabQC с системой термостатирования; б — реометр на воздушных подшипниках Physica MCR 52; в — микровискозиметр с катящимся шариком Lovis 2000 M/ME

Вязкость (внутреннее трение) — свойство текучих тел оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. Стандартную процедуру определения вязкости проводят в соответствии с ОФС 42-003807 Государственной фармакопеи (выпуск XII, часть 1). Ниже приведено описание аналитического оборудования для определения вязкости австрийской компании **Anton Paar GmbH**.

На рис. представлены основные модели реометров и вискозиметров компании Anton Paar, применяемые в фармацевтической промышленности. С помощью реометров можно определять не только вязкость, но и другие основные реологические характеристики веществ, что значительно расширяет область применения данного оборудования.

RheolabQC (Рис. а) - надежный и простой в управлении ротационный реометр, позволяющий проводить как быстрые проверки качества продукции по одной точке кривой течения и определять предел текучести, так и сложные реологические исследования.

Измерительная система ротационного реометра состоит из двух элементов вращения, располагающихся соосно. Эти элементы могут иметь разную форму и геометрию: цилиндр, диск, конус и др. Исследуемое вещество помещается в пространство между элементами.

Во время измерения, к одному из тел при помощи электропривода прикладывают определенную скорость или напряжение сдвига. Через исследуемое вещество усилие передается на вторую часть измерительной системы, где считывается специальным устройством. По разности приложенного и считанного усилия вычисляется вязкость заполняющего образца.

Physica MCR (Рис. б) - реометр следующего уровня, оснащенный синхронным приводом, воздушными подшипниками низкого трения и запатентованными датчиками нормального усилия. Реометры серии MCR позволяют проводить реологические тесты как в режиме вращения, так и режиме осцилляции. Кроме этого модульность системы позволяет интегрировать в реометр широчайший набор температурных устройств и аксессуаров для специального применения.

Ввиду отсутствия больших скоростей сдвига, режим осцилляции позволяет проводить испытания образцов, исключая их разрушение. В данном методе специальному модулю реометра, находящемуся в непосредственном контакте с исследуемым образцом, сообщают колебания определенной частоты и амплитуды. Реологические характеристики определяются путем считывания получаемой амплитуды, которая меняется в зависимости от свойств измеряемого вещества.

Данное оборудование позволяет проводить типовые (в одной точке) и сложные (с переменными условиями) реологические испытания, получать не только классические кривые течения и вязкости, но и проводить исследования поведения эмульсий и дисперсий при смешивании и перемешивании, проводить температурные тесты, исследования реологии тиксотропных жидкостей, а также определять предел текучести гелей и паст и ряд других параметров. Оборудование может быть подключено к персональному компьютеру для записи и сохранения результатов измерений.

В основе работы вискозиметра **Lovis 2000** от **Anton Paar** (Рис. в) лежит принцип катящегося шарика (принцип Гепплера). Вязкость определяется по времени прохождения шариком, погруженного в исследуемую жидкость, определенного расстояния. Несмотря на то, что данный метод позволяет определять только динамическую вязкость в диапазоне от 0.3 до 10 000 мПа·с, комбинация с плотномером дает также значение кинематической вязкости образца.

Объем пробы, требуемой для проведения анализа, составляет всего 400 мкл. Оборудование снабжено термостатируемой ячейкой и позволяет проводить измерения в диапазоне от 5 до 100 °С. Lovis 2000 опционально снабжается модулем автоматической подачи образцов и промывки измерительной ячейки.

ПРИБОРЫ **ANTON PAAR** ДЛЯ РАЗРАБОТОК НОВЫХ РЕЦЕПТУР, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Австрийская компания Anton Paar - один из ведущих европейских производителей высокоточного аналитического оборудования для лабораторных и технологических приложений с 1922 года. В фармацевтическом секторе анализ соответствующих параметров с использованием измерительных приборов Anton Paar гарантирует высокое качество фармацевтической продукции.

Плотномеры поколения M



В 1967 году компания Anton Paar представила миру первый цифровой плотномер. С тех пор прошло более 4-х десятилетий, в течение которых Anton Paar удерживает несомненное лидерство в данной отрасли, постоянно совершенствуя существующие модели. Сегодня плотномер DMA 5000 M производства Anton Paar гарантирует самый точный результат измерения плотности в мире.

Измерение плотности основано на принципе U-образной осциллирующей трубки и соответствует требованиям мировых Фармакопей.

Анализатор DSA 5000 M позволяет исследовать трехкомпонентные растворы, благодаря уникальной комбинации ячеек плотности и скорости звука.

Поляриметры MСР и рефрактометры AbbeMat



Оптическое вращение и коэффициент преломления - основные показатели чистоты энантиомера активных фармацевтических ингредиентов (АФИ). Для их измерения используют поляриметры MСР и рефрактометры AbbeMat.

Приборы соответствуют всем строгим требованиям международных фармакопей и методам АОАС. Температура образцов точно контролируется с помощью твердотельных элементов Пельтье.

Поляриметр MСР 100 - идеальное решение для большинства задач контроля чистоты энантиомеров АФИ в фармацевтике. Прибор чрезвычайно прост и максимально удобен в эксплуатации, обеспечивает высокий уровень безопасности, а также выполнен в очень компактном корпусе.

Реометры серии MСR



Измерение вязкоупругих свойств лекарственных препаратов имеет важное значение при их производстве (на таких этапах, как перемешивание, прокачка и заполнение). Реологические свойства влияют на эффективность лекарственных препаратов, вплоть до изменения фармакологических свойств.

Реометры MСR идеальны для определения текучести, технологических параметров и стабильности продуктов. Эти приборы позволяют оптимизировать технологию производства, чтобы готовые продукты имели заданные реологические характеристики.

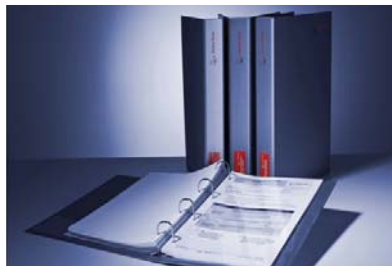
Микроволновая печь для пробоподготовки Multiwave Go



Новая печь Multiwave GO - самая доступная из всего модельного ряда микроволновых печей Anton Paar, вобравшая в себя основные инновации и технологии последних лет.

Технология контроля давления SMART VENT обеспечивает безопасную работу даже с большими навесками. Особое внимание уделено системе охлаждения. При полной загрузке (12 сосудов) время, необходимое для снижения температуры до 70 °C составляет рекордные 8 минут!

Полный комплект валидационной документации



Компания Антон Паар разработала комплект документов для валидации и аттестации для большинства приборов. Этот комплект соответствует требованиям GMP, 21 CFR часть 11, GAMP 5, USP <1058> и охватывает все этапы аттестации прибора:

- DQ, IQ, OQ и PQ;
- анализ рисков;
- контрольный перечень 21 CFR часть 11;
- перечень отклонений;
- матрица прослеживаемости;
- стандартные операционные процедуры пользователя.

ОБОРУДОВАНИЕ МЕТРОХМ АГ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Мetrohm AG – созданная в 1943 году швейцарская компания, разрабатывающая и производящее аналитическое оборудование. Долгие годы Metrohm AG остается единственной компанией в мире, выпускающей титраторы, ионные хроматографы и полярографы – три наиболее важных электрохимических метода анализа, и все это лишь часть линейки производимого оборудования. Со своей стороны компания ЗАО АВРОРА гарантирует полную поддержку оборудования Metrohm AG – поставку оборудования, запасных частей и расходных материалов; сервисное гарантийное и пост гарантийное обслуживание; поверку и валидацию приборов производства Metrohm AG.

Измерения электропроводности и pH - стандартные задачи любой аналитической лаборатории. Не являются исключением и лаборатории фармацевтических предприятий. Metrohm AG долгие годы занимается производством высококачественных pH/иономеров и кондуктометров, обеспечивающих точные и воспроизводимые результаты измерений. Удобство работы обеспечивают: автоматическая температурная компенсация, распознавание буферных растворов, контроль перемешивания, экспорт и хранение данных на компьютере, либо печать данных на компактном принтере - все это неотъемлемые атрибуты оборудования Metrohm. Линейка pH-метров включает как бюджетные и компактные модели, так и более функциональные модели позволяющие.

Титрование по Карлу Фишеру - стандартный метод определения влаги, отраженный, как в Фармакопее, так и в различных фармацевтических методиках. С использованием нашего оборудования становится возможным провести определение воды в диапазоне от ppm до 100%, как в жидких, так и в твердых образцах. Нужно измерить таблетированное вещество? Не проблема! Использование гомогенизатора Polytron позволит сделать это в автоматическом режиме. Вещество не растворяется в реактиве? Использование термической прободготовки решит эту проблему. Устали от длительной смены реактивов? Титраторы Metrohm AG снабжены системой для автоматической смены реактивов. Русскоязычный интерфейс, запуск титрования нажатием одной кнопки, печать отчетов на USB носитель в формате .pdf, подключение различных весов - это и многое другое преимущества, которые Вы получаете с приборами от Metrohm AG.

Титрование - метод знакомой любой аналитической лаборатории. С использованием титраторов Metrohm AG ручное титрование остается в прошлом. Зная специфику фармацевтических лабораторий, а именно: широкий спектр задач титрования, объемы образцов, особенности ухода за электродами и хранения полученных данных - Metrohm AG предлагает гибкие решения под конкретную задачу клиента. Русскоязычный интерфейс позволяет пользователю понять оборудование в кратчайшие сроки. Возможность печати отчетов результатов на USB носитель в формате .pdf - экономит место и позволяет печатать настроенный под требования отчет с любого компьютера в лаборатории! Объем образца и растворителя мал по сравнению со стаканом производителя оборудования? С титраторами Metrohm AG такой проблемы не существует - используйте любые лабораторные стаканы, которые уже есть в Вашей лаборатории!

Metrohm AG – 100% швейцарское качество!

Кондуктометры и pH-метр/иономеры



Титраторы по методу Карла Фишера



Потенциометрические титраторы



АВРОРА
ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЙ

ЗАО «АВРОРА» - эксклюзивный представитель компаний Anton Paar и Metrohm AG в России
Москва, 119071, 2-ой Донской проезд, д.10, стр. 4
Тел.: +7 (495)258-83-05/-06/-07

 **Anton Paar**
Web: www.paar.ru
E-mail: paar@avrora-lab.com

 **Metrohm**
Web: www.metrohm.ru
E-mail: metrohm@avrora-lab.com