



sartorius

Указания по применению

Эргономичная и эффективная пробоподготовка анализируемых пищевых продуктов



turning science into solutions

Пробоподготовка образцов пищевых продуктов, содержащих механические частицы и обладающих высокой вязкостью, с помощью системы фильтрации Claristep®.

Суть метода

В процессе анализа пищевых продуктов часто важным этапом при подготовке проб перед такими исследованиями, как например ВЭЖХ, является осветление растворов методом мембранной фильтрации. Система фильтрации Claristep®, созданная для одновременной подготовки до 8 проб, была протестирована с целью подтверждения возможности фильтрации пищевых образцов. С помощью бесшприцевых фильтров Claristep® (с размером пор 0,45 мкм и 0,2 мкм) и ручной станции Claristep® профильтровали четырнадцать образцов имеющихся в продаже пищевых продуктов. Ряд образцов различной степени разведения включал дисперсионные растворы с очень высоким содержанием частиц.

Подходящие для фильтрации разбавленные пробы протестировали также стандартным способом с помощью шприцевых насадок. После этого два метода сравнивали с точки зрения простоты и удобства использования. Результаты отражают степени разведения, при которых фильтрация может быть выполнена наиболее успешным образом. Специалисты, проводившие исследования, постоянно отмечали, что система пробоподготовки Claristep® отличается лучшей эргономичностью и значительной экономией времени работы в сравнении с традиционным способом фильтрации.

Введение

В процессе производства пищевых продуктов – и не только на промышленном уровне – используются различные добавки, оказывающие влияние на такие показатели, как содержание питательных веществ, вкус и срок годности. Такими добавками являются пищевые красители и консерванты, а также различные химические соединения в виде примесей в используемом сырье, например пестициды и антибиотики. Так как данные вещества могут снижать качество пищевых продуктов или даже приносить вред здоровью, необходимость контроля их содержания часто регламентируется на законодательном уровне.

Практически перед любыми исследованиями по методикам анализа пищевых продуктов, включая высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ), неотъемлемым этапом процесса пробоподготовки пищевых образцов является фильтрация жидких растворов этих продуктов, иногда находящихся в дисперсном состоянии или обладающих высокой вязкостью. Чтобы надёжно защитить приборы от попадания частиц и для поддержания эксплуатационных характеристик аналитического оборудования, к любому используемому методу фильтрации предъявляются высокие стандарты.

Образцы пищевых продуктов, таких как фруктовый сок, кетчуп или заправка для салатов, часто имеют высокую вязкость и большую плотность частиц. Осветление (очистка) таких растворов методом фильтрации часто требует слишком больших усилий, что может вызвать физическую боль в руках пользователя. Поэтому перед осветлением некоторые пробы приходится значительно разбавлять. В результате при последующем анализе сложно достичь нужного предела обнаружения искомого вещества.

Система Claristep® – это новый метод фильтрации одновременно нескольких проб, который объединяет большую производительность с малыми физическими усилиями. Система управляется вручную и состоит из станции с 8 отдельными бесшприцевыми устройствами фильтрации для объёмов проб от 60 до 600 мкл. Так как пробы фильтруются непосредственно в традиционные стандартные виалы для ВЭЖХ вместимостью 2 мл, то анализ можно проводить сразу же после осветления.

Ниже представлены возможности применения системы Claristep® в рамках процедуры осветления 14 сложно фильтруемых проб пищевых продуктов. Удобство работы сравнивается также с традиционным способом работы с помощью шприцевых фильтров.



Рисунок 1: фильтр Claristep® и станция Claristep®

Процедура

Определение требуемой концентрации

Для испытания использовали 14 видов проб пищевых продуктов (см. таблицу 1). Чтобы определить концентрацию, при которой возможно осветлить эти пробы методом фильтрации вручную без затруднений, данные образцы были разбавлены водой в 7 этапов (100%=неразбавленный, 75, 50, 25, 10, 5, 2 и 1% раствор). Проба считалась пригодной для фильтрации, если её можно было полностью отфильтровать в пределах разумных усилий вручную. Лицо, проводившее фильтрацию, выполняло данную операцию, находясь в удобном положении, стоя и используя обе руки. При этом оценивали характеристики фильтрации, выход образца и субъективную оценку пользователя.

С помощью системы фильтрации Claristep® фильтровали одновременно 8 разных разбавленных проб пищевых продуктов. Объём пробы составлял 400 мкл. Были использованы оба типа фильтров Claristep®: 0,2 мкм и 0,45 мкм.

Субъективная оценка удобства пользователя

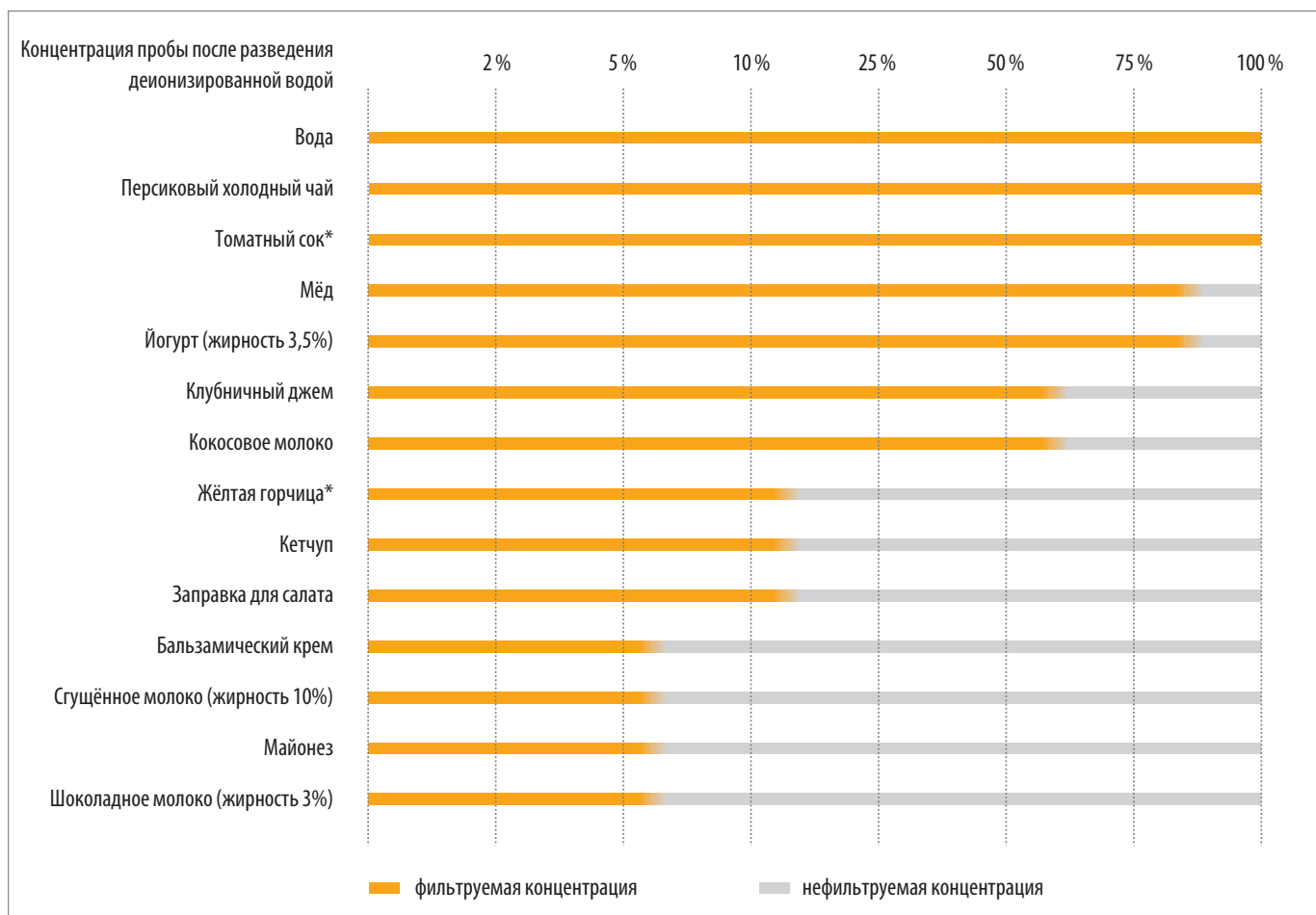
Чтобы сравнить удобство для пользователя при работе с системой фильтрации Claristep® и при работе со шприцевыми фильтрами, пробы дополнительно очищали с помощью шприцевых насадок (регенерированная целлюлоза; размер пор 0,45 мкм; диаметр фильтра 25 мм). Необходимо было достигнуть объёма фильтрации от 0,5 до 1 мл.

Измерение вязкости

Вязкость наименее фильтруемых разбавленных проб была определена с помощью вискозиметра Haake ViscoTester VT5^L.

Таблица 1: Claristep® 0,2 мкм и 0,45 мкм: осветляющая фильтрация сложно фильтруемых проб пищевых продуктов при разной степени разведения.

В каждом испытании одна неразбавленная проба (100%) подвергалась фильтрации одновременно с 7 другими разбавленными растворами, объём каждой пробы составлял 400 мкл. Здесь представлены данные о фильтруемости проб пищевых продуктов различной степени разведения (результаты для 1% растворов не указаны).



* Размер пор не оказал существенного измеримого влияния на фильтруемость проб. Исключение составили пробы томатного сока и горчицы, которые необходимо было разбавлять в большей степени при использовании размера пор 0,2 мкм, чем при 0,45 мкм (томатный сок 75%, жёлтая горчица 2%).

Результаты

В целом фильтрация всех 14 протестированных образцов пищевых продуктов возможна с использованием 3 данных устройств фильтрации. Некоторые из проб требуют более высокой степени разведения, чтобы стать пригодными для фильтрации (таблица 1). Как и предполагалось, возможно фильтровать пробы с такой же или более высокой концентрацией при использовании размера пор 0,45 мкм так же, как и при 0,2 мкм. Результаты, полученные для наименее разбавленных растворов, которые возможно отфильтровать с помощью фильтров Clarister® 0,45 мкм, сравнимы с результатами, полученными при использовании шприцевого фильтра 0,45 мкм.

Система фильтрации Clarister® позволяет также простым и надёжным способом фильтровать такие неразбавленные образцы пищевых продуктов с высокой вязкостью, как томатный сок (таблицы 1 и 2). Другие образцы пищевых продуктов, сложные для фильтрации, такие как йогурт или мёд, требовали лишь небольшого разведения перед фильтрацией с помощью устройств Clarister®. При этом некоторые пробы, которые можно было пропустить через шприцевой фильтр только со значительными усилиями, прошли фильтрацию через устройства Clarister® без больших усилий и показали сравнимые результаты. Пользователи постоянно подчёркивали, что их работа значительно упростилась и что они сэкономили много времени, когда использовали систему Clarister®.

Таблица 2: Измерение вязкости целевых концентраций. Измерения проводились при концентрации, которая позволяла фильтровать пробу с использованием фильтрующих устройств Clarister® 0,45 мкм и 0,2 мкм и в станции Clarister® (при целевых концентрациях).

Проба	Вязкость [мПа*с]
Вода	1
10% Жёлтая горчица*	6
100% Персиковый холодный чай	2
10% Кетчуп	8
100% Томатный сок*	15704
10% Заправка для салата	6
75% Мёд	42
5% Бальзамический крем	8
75% Йогурт (жирность 3,5%)	10792
5% Сгущённое молоко (жирность 10%)	5
50% Клубничный джем	17
5% Майонез	5
50% Кокосовое молоко	8
5% Шоколадное молоко (жирность 3%)	5

* Фильтрация в системе Clarister® (размер пор: 0,2 мкм) : вязкость : 75% томатный сок = 5301 мПа*с, 2% жёлтая горчица = 6 мПа*с.

В целом все 3 типа испытанных фильтров подходят для подготовки пищевых проб перед проведением последующего анализа. Исследования показали, что система Clarister® позволяет проводить быструю и надёжную подготовку до 8 проб одновременно. По сравнению с системами шприцевой фильтрации система Clarister® более равномерно фильтрует пробы, имеющие сравнимые концентрации, и при этом требуется значительно меньше физических усилий. Данный метод помогает избежать дополнительного разбавления пробы, которое затрудняет достижение удовлетворительных пределов обнаружения.

Такие суспензии с высоким содержанием частиц или с высокой вязкостью особенно часто встречаются в процессе анализа пищевых продуктов и требуют быстрый и надёжный стандартный метод пробоподготовки. В данном отчёте продемонстрировано, что система фильтрации Clarister® является эффективной и эргономичной альтернативой текущему методу пробоподготовки с использованием шприцевых фильтров. Данный метод позволяет работать без сложного оборудования, обычно применяющегося для вакуумной фильтрации или фильтрации под давлением, а также способствует эффективной работе лаборатории даже при большом количестве исследований.

Заключение

Система фильтрации Clarister® экономит усилия, расходные материалы и время специалистов, особенно когда подготовке подлежит большое число образцов. Несколько ячеек станции позволяют фильтровать до 8 проб за один раз. Система делает возможной надёжную обработку образцов, которые сложно фильтруются или которые имеют небольшой объём. Кроме этого, использование системы Clarister® предотвращает усталость рук, обычно возникающую в ходе выполнения повторяющихся движений.

Литература

- Анализ пищевых продуктов методом ВЭЖХ, под редакцией Лео М.Л.Ноллета, Фиделя Толдра, третье издание, «CRC Press», 16.11.2012 г.
- Руководство по эксплуатации системы Clarister®: публикация № SL-6207-p.

Обсуждение результатов

Анализ пищевых продуктов представляет собой самый сложный вид осветляющей фильтрации в плане эффективности и надёжности систем осветляющей фильтрации. Этап фильтрации требуется перед хроматографическим анализом и другими испытаниями, чтобы обеспечить качество измерений и защиту чувствительных приборов. Данный этап повседневных исследований в лаборатории очень трудоёмкий и может потребовать привлечения дополнительного персонала при большом количестве проб; а также может значительно влиять на эффективность работы лаборатории.

000 «Диаэм»

Москва
ул. Магаданская, д. 7, к. 3 ■ тел./факс: (495) 745-0508 ■ sales@dia-m.ru

www.dia-m.ru

С.-Петербург
+7 (812) 372-6040
spb@dia-m.ru

Новосибирск
+7 (383) 328-0048
nsk@dia-m.ru

Воронеж
+7 (473) 232-4412
vrn@dia-m.ru

Йошкар-Ола
+7 (927) 880-3676
nba@dia-m.ru

Красноярск
+7 (923) 303-0152
krsk@dia-m.ru

Казань
+7 (843) 210-2080
kazan@dia-m.ru

Ростов-на-Дону
+7 (863) 303-5500
rnd@dia-m.ru

Екатеринбург
+7 (912) 658-7606
ekb@dia-m.ru

Кемерово
+7 (923) 158-6753
kemerovo@dia-m.ru

Армения
+7 (094) 01-0173
armenia@dia-m.ru

