

Методика предназначена для одновременного определения концентраций бензойной и сорбиновой кислот и их солей в соках, безалкогольных напитках, винах, концентратах безалкогольных напитков, кетчупах, соусах, маргарине, икре, майонезе, джемах, конфитюрах, йогуртах.

Бензойная и сорбиновая кислоты и их соли широко используются в качестве пищевых добавок, обладающих консервирующими свойствами.

Бензойная кислота.

По внешнему виду белый кристаллический порошок. Брутто формула $C_6H_5CO_2H$. Молекулярная масса - 122,12. Температура плавления - 122,05°C, температура кипения - 249,2°C. Растворимость в воде - 0,3 г/100 см³ (20°C), растворима в спирте, эфире, ацетоне, метаноле, бензоле, хлороформе.

Сорбиновая кислота.

По внешнему виду белый кристаллический порошок. Брутто формула $C_6H_8O_2$. Молекулярная масса - 112, температура плавления 134°C. Растворима в воде, спирте, ацетоне, метаноле.

Содержание бензойной и сорбиновой кислот в пищевых продуктах нормировано Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (№ 5061-89).

Метод определения химических консервантов бензойной и сорбиновой кислот основан на извлечении определяемых веществ водой, обезжиривании экстрактов гексаном с последующим анализом аликвотной части водного раствора методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в режиме изократического разделения на колонке с обращенной фазой Hypersil ODS (C_{18}) с использованием ультрафиолетового или диодно-матричного детектора.

Нижний предел измерения составляет для бензойной кислоты - 0,01 мкг, для сорбиновой кислоты - 0,0025 мкг.

Интервал определяемых концентраций:

- бензойная кислота: 20 мг/л - 1600 мг/л; 50 мг/кг - 4000 мг/кг;

- сорбиновая кислота: 5 мг/л - 400 мг/л; 12,5 мг/кг - 1000 мг/кг.

Присутствующие в экстракте коэкстрактивные вещества определению не мешают. Время определения составляет 15-40 мин, включая подготовку образца.

1. Нормы погрешности измерений

При принятой доверительной вероятности $p=0,95$ относительная суммарная погрешность измерения, границы неисключенных систематических погрешностей, доверительные границы случайной погрешности МВИ и среднее квадратичное отклонение результатов измерений в диапазоне концентраций для бензойной кислоты 20-1600 мг/л, 50-4000 мг/кг, сорбиновой кислоты 5-400 мг/л, 12,5-1000 мг/кг приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вещество, вид пищевого продукта	Срднее квадратичное отклонение результатов измерений для градуировочного графика, %	Доверительные границы случайной погрешности МВИ, %	Границы неисключенных систематических погрешностей МВИ, %	Относит. суммарная погрешность результата измерений МВИ, %
1	2	3	4	5
Бензойная к-та Безалкоголь-ные напитки	0,9	3,08	9,1	10,0



концентраты напитков, соки	0,9	3,08	9,1	10,0
Икра	- " -	4,37	9,14	10,55
Кетчупы, соусы	- " -	3,5	9,07	10,1
Майонез	- " -	4,1	9,1	10,4
Маргарин	- " -	4,37	9,13	10,6
Йогурт	- " -	3,5	9,07	10,1
Джем, конфитюр	- " -	3,8	9,08	10,2
Сорбиновая к-та				
Вина, напитки	1,3	2,9	9,8	9,8
Икра	- " -	5,4	9,86	12,0
Кетчуп, соусы	- " -	4,1	9,8	10,9
Майонез	- " -	3,77	9,8	11,2
Маргарин	- " -	4,6	9,84	11,6
Йогурт	- " -	4,0	9,8	11,2
Джем, конфитюр	- " -	3,75	9,8	11,1

2. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

2.1. Средства измерений:

Жидкостной хроматограф фирмы "Hewlett Packard" модель HP 1100 или фирмы "Beckman" с ультрафиолетовым и диодно-матричным детектором

по ГОСТ 24104-80E

Весы аналитические ВЛР-200

Микрошприцы для жидкостной хроматографии на 0,05 см³ фирмы Hamilton

Кран-дозатор с петлей на 0,02 см³ для ручного ввода пробы

Reodyne (погрешность 0,5% согласно руководству по эксплуатации жидкостного хроматографа фирмы "Beckman")

ГОСТ 1770-74E

Колбы мерные 2-50-2

2-100-2

2-200-2

2-1000-2

Стаканы химические

ГОСТ 1770-74E



Пипетки вместимостью	0,1 см ³	ГОСТ 20292-74 8-2-01
	0,2 см ³	ГОСТ 20292-74 8-2-02
	1,0 см ³	ГОСТ 20292-74 3-2-1
	2,0 см ³	ГОСТ 20292-74 3-2-2
	5,0 см ³	ГОСТ 20292-74 3-2-5
	10,0 см ³	ГОСТ 20292-74 3-2-10
Воронки делительные	500,0 см ³	ГОСТ 25336-82
Цилиндры мерные	1000,0 см ³	ГОСТ 1770-74Е

2.2. Вспомогательные устройства.

Колонка хроматографическая размером 125x4 мм, зернение частиц 5 мкм

Hypersil ODS (C₁₈)

Бумага фильтровальная с размером пор 0,5 мкм

ГОСТ 12069

Иономер И-135

ГОСТ 22261-82

Электрод стеклянный

ТУ 25-07-567-69

Фильтр стеклянный пористый Пор 16

ГОСТ 25336

Могут быть использованы другие средства измерения и вспомогательные устройства, по точности не уступающие рекомендуемым в методике.

2.3. Материалы.

Бензойная кислота

Фирмы Merk, 99,5% чистоты

Сорбиновая кислота

Фирмы Merk, 99,5% чистоты

Ацетат натрия CH₃COONa · 2H₂O, о.с.ч.

ТУ 6-09-1567-72

Уксусная кислота, х.ч.

ГОСТ 61-75

Вода бидистиллированная

Ацетонитрил, ч.

ТУ 6-09-3534-74

Калий марганцевокислый, ч

ГОСТ 20490-75

Гексан, ч.

ТУ 6-09-3375-78

3. Метод измерения

Для определения концентраций бензойной и сорбиновой кислот используется метод высокоэффективной жидкостной хроматографии, основанный на измерении оптической плотности водных экстрактов пищевых продуктов с использованием диодно-матричного детектора при длине волны 260 нм и ширине оптической полосы 80 нм после изократического элюирования на колонке Hypersil ODS (C₁₈).

4. Требования безопасности

Анализ по данной методике должен выполняться согласно инструкции "Основные правила безопасной работы в химических лабораториях". - М.: Химия, 1979г. и инструкции по эксплуатации жидкостного хроматографа.

5. Требования к квалификации оператора

К выполнению измерений могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее специальное образование, изучившие требования безопасности и настоящую методику, прошедшие подготовку для работы в качестве оператора жидкостного хроматографа.



6. Условия выполнения измерений

При выполнении измерений в лаборатории согласно ГОСТ 15150-69 должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление 84,0-106,7 кПа (630-800 мм рт.ст.);
- влажность воздуха не более 80% при температуре 25°C ;
- напряжение питающей сети - 220 ± 22 В;
- частота переменного тока - 50 ± 1 Гц.

7. Подготовка к выполнению измерений

7.1. Перед выполнением измерений должны быть проведены следующие работы: подготовка измерительной аппаратуры, приготовление растворов, установление градуировочной характеристики и контроль погрешности, отбор проб к анализу.

7.2. Подготовка измерительной аппаратуры.

Включают хроматограф согласно инструкции по эксплуатации. Устанавливают рабочие режимы для блока насосов и детектора (см. п.7.4. МВИ). Проводят стабилизацию работы хроматографа на рабочих режимах в течение 20-30 мин. Условием стабильности является дрейф нулевого сигнала не превышающий 1-2% от шкалы регистрации сигнала (0,1-0,05 единиц оптической плотности) при чувствительности, соответствующий минимально определяемой концентрации.

7.3. Приготовление растворов.

Приготовление подвижной фазы (элюентов):

Взвешивают 2,36 г уксуснокислого натрия растворяют в 970-980 см³ воды в мерной колбе на 1000 см³, устанавливают рН 4,3-4,4, используя уксусную кислоту, и доводят раствор до метки водой. Полученный раствор фильтруют через стеклянный пористый фильтр.

Полученный раствор используют для приготовления подвижной фазы (системы элюентов), состоящий из 0,02 М ацетата натрия (рН 4,3-4,4) и ацетонитрила в соотношении 85:15 по объему.

Ацетонитрил пригодный для использования в качестве элюента для жидкостной хроматографии получают из ацетонитрила марки "ч". Для этого в перегонную колбу вместимостью 2 дм³ помещают 1,5 дм³ ацетонитрила марки "ч" и 30 г KMnO₄, кипятят с обратным холодильником 1 час и перегоняют с дефлегматором, отбирая фракции по 200 см³. Первую фракцию отбрасывают, остальные фракции собирают. Перегонку прекращают, когда в колбе останется 200 см³ раствора.

Приготовление основных растворов бензойной и сорбиновой кислот:

Готовят основной раствор бензойной кислоты концентрацией 100 мкг/см³, взвешивая 10 мг бензойной кислоты и растворяя в мерной колбе на 100 см³ водой. Раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение 10 суток.

Готовят основной раствор сорбиновой кислоты концентрацией 50 мкг/см³, взвешивая 5 мг сорбиновой кислоты и растворяя в мерной колбе на 100 см³ водой. Раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение 10 суток.

Приготовление смеси градуировочных растворов бензойной и сорбиновой кислот:

Для получения смеси градуировочных растворов бензойной и сорбиновой кислот концентрацией соответственно 1,0 и 0,25 мкг/см³, 2,0 и 1,0 мкг/см³, 4,0 и 2,0 мкг/см³, 8,0 и 5,0 мкг/см³, 20,0 и 10,0 мкг/см³, 40,0 и 20,0 мкг/см³ отбирают аликвотные части основных растворов бензойной и сорбиновой кислот соответственно для раствора бензойной кислоты 1,0 мкг/см³ - 1 см³, сорбиновой кислоты 0,25 мкг/см³ - 0,5 см³ (градуировочный



раствор № 1), бензойной кислоты 2,0 мкг/см³ - 2 см³, сорбиновой кислоты 1,0 мкг/см³ - 2 см³ (градуировочный раствор № 2), бензойной кислоты 4,0 мкг/см³ - 4 см³, сорбиновой кислоты 2,0 мкг/см³ - 4 см³ (градуировочный раствор № 3), бензойной кислоты 8,0 мкг/см³ - 8 см³, сорбиновой кислоты 5,0 мкг/см³ - 10 см³ (градуировочный раствор № 4), бензойной кислоты 20,0 мкг/см³ - 20 см³, сорбиновой кислоты 10,0 мкг/см³ - 20 см³ (градуировочный раствор № 5), бензойной кислоты 40,0 мкг/см³ - 40 см³, сорбиновой кислоты 20,0 мкг/см³ - 40 см³ (градуировочный раствор № 6), сливают попарно в мерные колбы на 100 см³ и доводят водой до метки.

7.4. Установление градуировочной характеристики

Градуировочные растворы хроматографируют не менее шести раз, начиная с самой низкой концентрации.

Условия хроматографирования:

Объем вводимой в пробы	0,02 см ³
Скорость потока	1 см ³ /мин
Хроматографическая колонка Hypersil ODS (C ₁₈), размером 125x4 мм, зернение частиц 5 мкм	
Длина волны поглощения	260 нм
Ширина оптической полосы	80 нм
Время удерживания:	
- бензойной кислоты	8,6 мин
- сорбиновой кислоты	9,6 мин

Измеряют площади пиков соответствующие бензойной и сорбиновой кислотам. Градуировочную характеристику для каждой кислоты, выражающую зависимость площади хроматографического пика от концентрации вещества в растворе, устанавливают по шести сериям растворов.

Наклон каждого градуировочного графика определяется градуировочным коэффициентом прибора, который вычисляют по результатам шести параллельных определений для каждой из 5-6 концентраций соответствующей кислоты, охватывающих весь диапазон определяемых концентраций, в соответствии с формулой:

$$K_i = \frac{S_i}{C_i}, \text{ где (1)}$$

K_i - градуировочный коэффициент прибора;

S_i - площадь пика бензойной (сорбиновой) кислоты;

C_i - концентрация компонента в растворе, мкг/см³.

Вычисляют среднее значение (\bar{K}) градуировочного коэффициента.

$$\bar{K} = \frac{1}{n} \sum K_i \quad (2)$$

Расхождения между максимальными и минимальными значениями K_i не должно превышать: для бензойной кислоты 20,0%, сорбиновой - 10,0%.

В области анализа используемых градуировочных растворов бензойной и сорбиновой кислот (п.7.3) градуировочный график имеет линейный характер и проходит через начало координат.

Суммарная погрешность построения градуировочного графика составляет для бензойной кислоты - 7,7%, сорбиновой кислоты - 8,7%.



7.5. Подготовка анализируемых образцов.

7.5.1. Соки, безалкогольные напитки, вина.

Дегазирование пробы. 50 см³ пробы (безалкогольные напитки, вина) наливают в стакан вместимостью 100 см³, перемешивают стеклянной палочкой или шпателем 1-2 минуты и оставляют стоять 5-10 минут до прекращения выделения пузырьков углекислоты.

Отбирают 5 см³ образца, переносят в мерную колбу на 200 см³ и доводят до метки водой. Раствор перемешивают и фильтруют с использованием фильтровальной бумаги.

7.5.2. Концентраты безалкогольных напитков.

Концентрат разбавляют согласно рецептуре приготовления, отбирают 5 см³ полученного раствора и далее как описано в п.7.5.1.

7.5.3. Икра.

Отбирают среднюю навеску икры 2 г и тщательно растирают в ступке с небольшим количеством воды (5-7 см³). Гомогенат количественно переносят в мерную колбу на 200 см³ и доводят раствор до метки водой. Раствор перемешивают и фильтруют как и в п.7.5.1.

7.5.4. Майонез, соусы.

Навеску средней пробы 2 г растворяют в 200 см³ воды. Затем раствор встряхивают в делительной воронке с 30 см³ гексана в течение 1-2 мин. После разделения слоев, гексан отбрасывают, а водный экстракт фильтруют как в п.7.5.1.

7.5.5. Маргарин.

Навеску средней пробы 2 г предварительно растворяют в 20-30 см³ гексана и количественно переносят в делительную воронку. Добавляют 200 см³ воды и встряхивают в течение 1-2 мин. После разделения фаз водный экстракт фильтруют как и в п.7.5.1.

7.5.6. Кетчупы, йогурты, джемы, конфитюры.

Навеску средней пробы 2 г предварительно растворяют в 100-150 см³ воды и количественно переносят в мерную колбу на 200 см³ и доводят раствор до метки. Тщательно перемешивают и фильтруют как и в п.7.5.1.

После фильтрации проб для каждого продукта растворы должны быть прозрачными (без опалесценции).

8. Выполнение измерений.

Экстракты полученные при анализе пищевых продуктов в соответствии п.7.5.1-7.5.5. анализируют согласно п.7.4. настоящей МВИ. Определяют содержание анализируемых веществ, используя компьютерную систему обработки сигналов или проводят расчет площадей пиков соответствующих бензойной и сорбиновой кислотам общепринятыми методами при регистрации сигналов на самописце. Проводят анализ 2 параллельных проб. Каждую пробу хроматографируют не менее 6 раз.

9. Обработка результатов измерений.

Содержание бензойной и сорбиновой кислот в мг/кг (л) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{C \times V_{\text{экстр.}}}{M}, \text{ где (3)}$$

C - концентрация определяемого компонента, найденная по градуировочному графику, мкг/см³;

V_{экстр.} - объем воды, используемый для экстракции, см³;

M - масса навески (объем) пробы, г (см³).

За результат анализа принимают среднее арифметическое параллельных определений концентраций анализируемых веществ, найденных в двух параллельных



пробах по шести параллельным определениям в каждой пробе площадей пиков, соответствующих бензойной и сорбиновой кислотам. Вычисления проводят до второго десятичного знака с последующим округлением до первого.

Допустимое расхождение между параллельными измерениями двух проб не должно превышать 3,8% для бензойной кислоты и 3,9% для сорбиновой кислоты.

Допустимое расхождение между параллельными измерениями при шестикратном хроматографировании одной пробы не должно превышать для бензойной кислоты 7,0%, сорбиновой кислоты – 9,0%.

Гарантированный результат анализа представляют в следующем виде:

$$C = \bar{C} \pm \Delta \text{МВИ, где } \bar{C} = \frac{C_1 + C_2}{2} \quad (4)$$

C_1 - концентрация бензойной или сорбиновой кислот в первой пробе;

C_2 - концентрация бензойной или сорбиновой кислот во второй пробе;

\bar{C} - средняя концентрация бензойной и сорбиновой кислот, найденная по результатам 6 параллельных анализов двух параллельных проб.

10. Контроль погрешности МВИ

Оценка показателей точности измерения концентраций бензойной и сорбиновой кислот приведена при числе измерений $n=6$ и принятой доверительной вероятности $p=0,95$ по ГОСТ 12.1.016-79 в диапазоне измерения концентраций для бензойной кислоты 20-1600 мг/л, 50-4000 мг/кг, сорбиновой кислоты 5-400 мг/кг, 12,5-1000 мг/кг.

Данные приведены в таблице 1 (п.1).

Контроль погрешности измерений концентраций бензойной и сорбиновой кислот состоит из оперативного контроля грубой погрешности и контроля стабильности градуировочной характеристики.

Оперативный контроль грубой погрешности предназначен для выявления несоответствия условий выполнения текущих измерений требованиям настоящей МВИ.

Оперативный контроль грубой погрешности проводят для каждого измеряемого компонента перед началом измерений состава рабочих проб. Средством контроля являются градуировочные растворы бензойной и сорбиновой кислот.

Результат контрольного измерения X содержит грубую погрешность, если абсолютное значение его отклонения от заданного содержания C определяемого вещества превышает утроенное значение относительного среднего квадратичного отклонения результатов измерений определяемого вещества при анализе градуировочных растворов по всему диапазону концентраций (СКО для бензойной кислоты 0,9%, сорбиновой кислоты 1,3%).

Оперативный контроль грубой погрешности можно проводить по результатам двух параллельных измерений градуировочных растворов бензойной и сорбиновой кислот.

Результаты параллельных измерений концентрации градуировочных растворов бензойной и сорбиновой кислот не должны отклоняться более чем на 3,8% для бензойной и 3,9% для сорбиновой кислот.

При обнаружении грубой погрешности необходимо выявить и устранить ее причины.

Контроль градуировочного графика осуществляют по стабильности градуировочного коэффициента с периодичностью не реже 1 раза в месяц и при смене основных реактивов.

Для определения стабильности градуировочного коэффициента готовят градуировочные растворы в 3-х концентрациях в соответствии с п.7.4. МВИ и охватывающих весь диапазон концентраций. Каждый раствор хроматографируют не менее 6 раз



По результатам анализа вычисляют градуировочный коэффициент (п.7.4. МВИ) для каждой концентрации.

Полученный градуировочный коэффициент для бензойной кислоты должен находиться в пределах диапазона $K \pm 2,72\%$, а для сорбиновой $K \pm 2,92\%$ от установленного ранее значения градуировочного коэффициента K . В противном случае исследуют и устраняют вероятные причины невоспроизводимости результатов и повторяют цикл анализов.

Контроль градуировочного графика проводят также путем измерения разницы между концентрацией каждого приготовленного градуировочного раствора и концентрацией того же раствора, определенной по градуировочному графику. Эта разница не должна превышать суммарную погрешность построения градуировочного графика: для бензойной кислоты 7,7%, сорбиновой кислоты 8,7%.

Контроль точности проводимых по данной МВИ измерений является статистический контроль правильности, выполняемый 1 раз в квартал. Для этого равномерно в течение квартала выполняют n -измерений ($n \geq 10$) концентрации градуировочного раствора.

Результаты каждого контрольного измерения проверяют на наличие грубой погрешности. Результат контрольного измерения имеет грубую погрешность, если абсолютное значение отклонения концентрации от заданной концентрации C определяемого вещества превышает утроенное значение относительного среднего квадратичного отклонения результатов измерений определяемого вещества при анализе градуировочных растворов по всему диапазону концентраций. В этом случае результат контрольного измерения из дальнейших расчетов исключают и выполняют еще одно контрольное измерение этого градуировочного раствора.

Показатели правильности G_{ii} рассчитывают по формуле:

$$G_{ii} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{i\text{изм}}}{n} - C_{oi}, \text{ где (5)}$$

$C_{i\text{изм}}$ – измеренная концентрация определяемого компонента;

C_{oi} – заданная концентрация определяемого компонента

Правильность результатов измерений за контролируемый период признают удовлетворительной, если для каждого контролируемого интервала выполняется условие:

$$G_{ii} \leq Q_i + K \times \frac{S_i}{\sqrt{n}}, \text{ где (6)}$$

Q_i - систематическая составляющая погрешности измерений, допускаемая МВИ, %масс;

$$Q (\% \text{масс}) = Q (\% \text{отн.}) \times C_{i\text{изм.}} / 100;$$

Q (границы неисключенной систематической погрешности) приведены в таблице 1 (п.1);

S_i - среднее квадратичное отклонение, полученное при выполнении n -измерений, ($n \geq 10$).

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_{i\text{изм.}} - \bar{C}_{i\text{изм.}})^2}{n-1}}, \text{ где (7)}$$

$$\bar{C}_{i\text{изм.}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{i\text{изм.}}}{n} \quad (8)$$



K- коэффициент Стьюдента при доверительной вероятности $p=0,95$ и числе измерений $n-1$ ($n \geq 10$).

Нормативы оперативного контроля для МВИ концентраций бензойной и сорбиновой кислот в пищевых продуктах

Сходимость параллельных наблюдений, % (площадей пиков)	Сходимость результатов параллельных измерений двух проб, %	Сходимость результатов измерений градуировочного коэффициента, %	Относительное квадратичное отклонение, %	Суммарная погрешность, %	Погрешность построения градуировочного графика, %
Бензойная кислота					
7,0	3,8	2,7	0,9	10,0-10,6 для каждого продукта см. табл. 1 (п.1)	7,7
Сорбиновая кислота					
9,0	3,9	2,9	1,3	9,8-12,0 для каждого продукта см. табл. 1 (п.1)	8,7

Методика разработана в лаборатории физико-химических исследований Республиканского научно-практического центра по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания МЗ РБ

Разработчики:

Старший научный сотрудник

Зубкевич Л.В.

Старший научный сотрудник, к.х.н.

Перцовский А.Л.

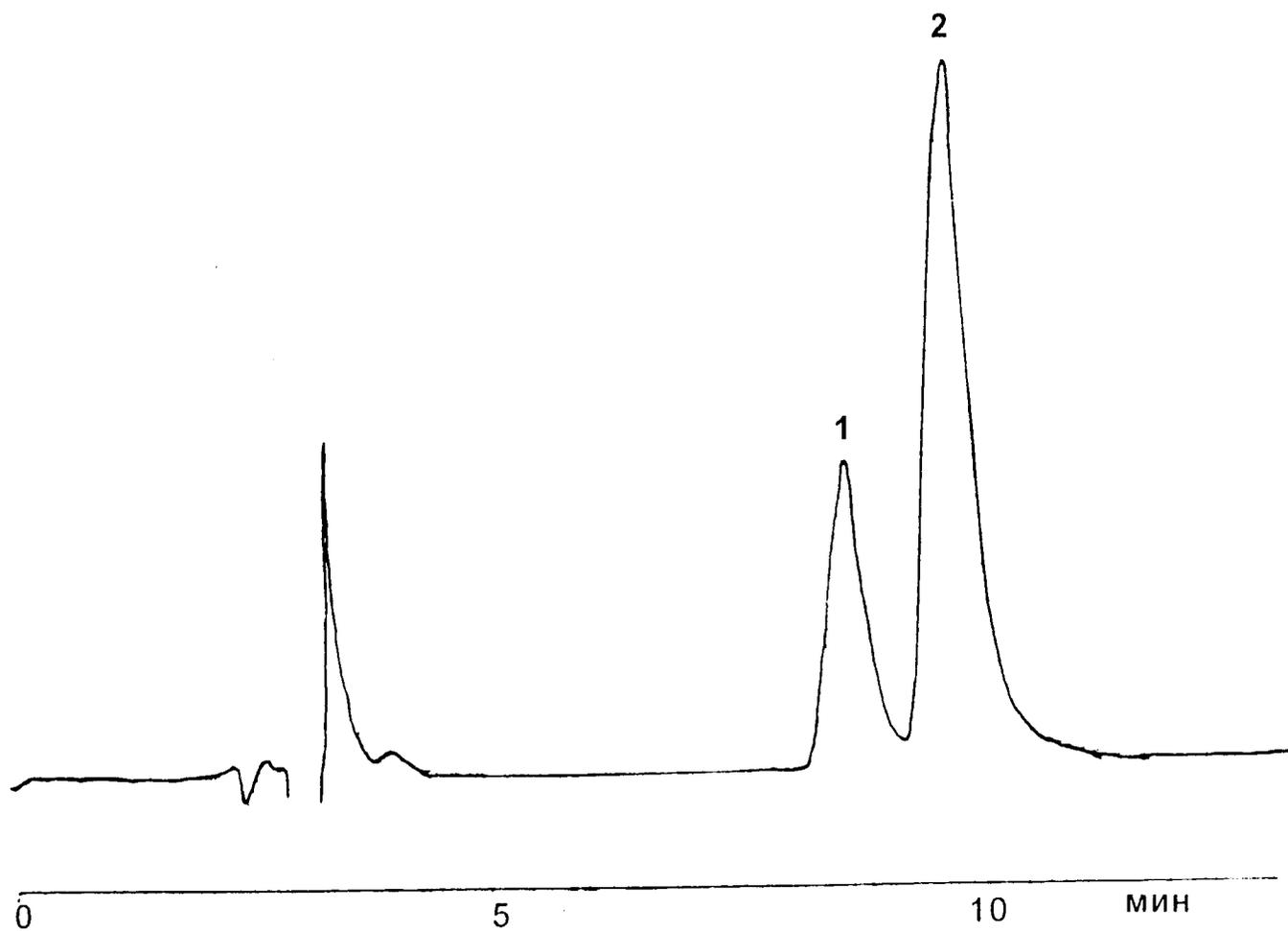
Младший научный сотрудник

Бельшева Л.Л.

Техник

Скорбайте Е.А.





Характерная хроматограмма, получаемая при определении
бензойной и сорбиновой кислот в кетчупе
пики: 1 - бензойная кислота
2 - сорбиновая кислота

Основное учреждение-разработчик:

Республиканский научно-практический центр по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания МЗ РБ (РНПЦ по ЭОК и БПП МЗ РБ)

Ф.И.О. авторов метода, телефоны:

Зубкевич Леонид Владимирович т. 2-32-64-07

Перцовский Аркадий Литминович т. 2-32-64-07

Бельшева Людмила Леонидовна т. 2-32-64-07

Скорбайте Елена Антоновна т. 2-32-64-07

Составитель документа, телефон:

Перцовский А.Л. т. 2-32-64-07

Рецензенты:

Зав. лабораторией физико-химических исследований БелНИСГИ, к.х.н.

Марусич Нина Ивановна

Гл. врач Республиканского ЦГиЭ

Голуб Владимир Сергеевич

Ответственный за издание:

Зам. директора по научной работе РНПЦ по ЭОК и БПП профессор

Коломиец Наталья Дмитриевна

АННОТАЦИЯ

Предложенный метод определения химических консервантов бензойной и сорбиновой кислот основан на извлечении определяемых веществ водой, обезжиривания экстрактов гексаном (при необходимости) с последующим анализом водного раствора методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием ультрафиолетового или диодно-матричного детектора. Интервал определяемых концентраций для бензойной кислоты 20-1600 мг/л, 50-4000 мг/кг, сорбиновой кислоты 5-400 мг/л, 12,5-1000 мг/кг. Суммарная погрешность определения не превышает 12%.

Методика утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь в качестве официального документа.





ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ ПА
СТАНДАРТЫЗАЦЫІ, МЕТРАЛОГІІ І
СЕРТЫФІКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
(ДЗЯРЖСТАНДАРТ)

Дзяржаўнае прадпрыемства
“ЦЭНТР ЭТАЛОНАЎ,
СТАНДАРТЫЗАЦЫІ І МЕТРАЛОГІІ”

220053 г. Мінск Старавіленскі тракт 93
Тэлефон (017) 237-55- 01 Факс (017) 213-09-38
Тэлетаіп 252170 “SHKAL BY”
Эл. пошта : mcsм@mcsм.belpak.minsk.by
Разліковы рахунак : 3012002840020
ГУАК БелПСБ г.Мінска МФО 334

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
СЕРТИФИКАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
(ГОССТАНДАРТ)

Государственное предприятие
“ЦЕНТР ЭТАЛОНОВ,
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ”

220053 г. Минск Старовиленский тракт 93
Телефон (017) 237-55- 01 Факс (017) 213-09-38
Телетаип 252170 “SHKAL BY”
Эл. почта : mcsм@mcsм.belpak.minsk.by
Расчётный счёт : 3012002840020
ГУАК БелПСБ г.Минска МФО 334

_____ № _____

На № _____ ад _____

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 69 / 98

Методика определения концентраций сорбиновой и бензойной кислот в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

МВИ.МН 806 - 98

Срок действия - 3 года

Предназначена для одновременного определения концентраций сорбиновой и бензойной кислот в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

При принятой доверительной вероятности $p = 0,95$ относительная суммарная погрешность измерения, границы неисключенных систематических погрешностей, доверительные границы случайной погрешности МВИ и среднее квадратичное отклонение результатов измерений в диапазоне концентраций для бензойной кислоты 20-1600 мг/л, 50-4000 мг/кг и сорбиновой кислоты 5-400 мг/л, 12,5-1000 мг/кг приведены в таблице 1 МВИ.МН 806-98.

Заместитель директора



В.П. Лобко