ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Определение содержания L-(+)- глютаминовой кислоты Контрольный метод

СТ РК ИСО 4134-2009

ISO 4134:1999 Meat and meat products – Determination of L-(+)-glutamic acid content – Reference method (IDT)

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации», техническим комитетом по стандартизации № 44 «Технолог» (товарищество с ограниченной ответственностью «Эксперт - Консалтинг»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 17 августа 2009 года № 418-од

3 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 4134:1999 Meat and meat products – Determination of L-(+)-glutamic acid content – Reference method (Мясо и мясные продукты. Определение содержания L-(+) -глютаминовой кислоты. Контрольный метод), с дополнительными требованиями, которые по тексту выделены курсивом

4 В настоящем стандарте реализованы нормы Законов Республики Казахстан «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений», технического регламента «Требования к безопасности мяса и мясной продукции»

5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2014 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Государственные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Сущность метода	2
5	Реактивы	2
6	Аппаратура	4
7	Отбор проб	5
8	Подготовка опытного образца	5
9	Порядок проведения контроля	5
10	Обработка результатов контроля	7
11	Точность	8
12	Оформление результатов контроля	8
	Приложение А (обязательное). Инструкции по безопасности	9
	Приложение Б (информационное). Пример изображения на графике и выражение значений оптической плотности	10
	Приложение В (информационное). Вывод уравнения для вычисления содержания L-(+)- глютаминовой кислоты	11
	Библиография	12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ
Определение содержания L-(+)- глютаминовой кислоты
Контрольный метод

Дата введения 2010-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения содержания L -(+)- глютаминовой кислоты в мясе и мясных продуктах, включая домашнюю птицу.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

ГОСТ 1770-1974 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия.

ГОСТ ИСО 5725-1-2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.

ГОСТ ИСО 5725-2-2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытания.

ГОСТ 29169-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой.

ГОСТ 29228-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 2. Пипетки градуированные без установленного времени ожидания.

ГОСТ 31104-2002 Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб.

ГОСТ 31107-2002 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги.

Издание официальное

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Указатель нормативных документов по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

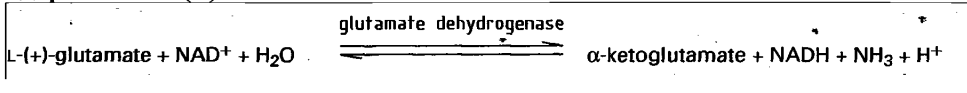
В настоящем стандарте применяется следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **Содержание L -(+)-глютаминовой кислоты мяса и мясных продуктов:** Массовая доля L -(+)-глютаминовой кислоты, определенная согласно процедуре, описанной в настоящем стандарте.

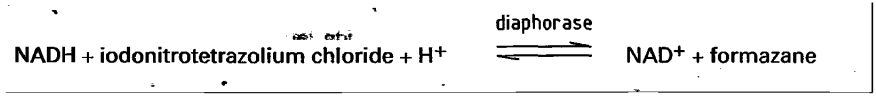
ПРИМЕЧАНИЕ Содержание L -(+)-глютаминовой кислоты выражается в процентах.

4 Сущность метода

L (+)-глютаминовая кислота, присутствующая в рабочей части (образца), экстрагируется с помощью раствора хлорной кислоты при температуре 0 °С . Экстракт центрифугируется, сцеживается и фильтруется, а pH доводится до 10,0. Никотинамидадениндинуклеотид (NAD) понижается с помощью L (+)-глютаминовой кислоты в присутствии дегидр(оген)аза глютамата [формула (1)]. Получившийся в результате понижения никотинамидадениндинуклеотид (NADH) вступает в реакцию с хлоридом йодонитротетразолия в присутствии диафоразы [формула (2)]. Получившийся формазан измеряется при длине волны 492 нм, и вычисляется содержание L (+)-глютаминовой кислоты.



(1)



(2)

5 Реактивы

Все реактивы должны быть аналитического качества (не ниже х.ч.). Все растворы, кроме растворов неорганических соединений (см. 5.2 и 5.3), должны храниться в закрытой посуде из темного стекла, тщательно вымытой и пропаренной или стерилизованной.

5.1 Вода, используемая для приготовления ферментов, должна быть деминерализованной или бидистиллированной, полученной в стеклянном дистилляторе.

Вода, используемая для приготовления растворов химических реактивов и подготовки проб, должна быть дистиллированной или деминерализованной.

ПРИМЕЧАНИЕ Однократно дистиллированная вода может содержать ионы металлов, которые снижают активность ферментов, а деминерализованная вода может содержать микроорганизмы, увеличивающие неспецифическую фоновую ферментативную активность и искажающие результаты анализа.

5.2 Раствор хлорной кислоты, $c(HClO_4) = 1{,}0$ моль/л.

ПРИМЕЧАНИЕ Контакт с окисляемыми или воспламеняемыми материалами или с дегидрирующими веществами или восстановителями может привести к воспламенению или взрыву. Лица, использующие данную кислоту, должны четко осознавать ее опасность. Смотрите правила безопасности, перечисленные в Приложении А.

8,6 см³ раствора хлорной кислоты массовой доли 70 % и плотности $\rho_{20} = 1{,}67$ г/дм³ помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят объем раствора до метки водой.

5.3 Раствор гидроксида калия, $c(KOH) = 2$ моль/л.

Растворяют 56,1 г гидроксида калия в воде, доводят объем раствора до 500 см³.

5.4 Триэтаноламиновый фосфатный буферный раствор, pH = 8,6.

Растворите 1,86 г гидрохлорида триэтаноламина в воде и доведите до 8,6 pH при помощи раствора гидроксида калия (см. 5.3), используя pH-метр. Добавьте 0,68 г октилфенолдекаэтиленогликолевого эфира (например, Тритон X-100) и доведите объем раствора до 100 см³ водой (раствор А).

Растворите 0,86 г калий дигидроортофосфата (K_2HPO_4) и 7 мг дигидрофосфата калия (KH_2PO_4) в воде и доведите объем раствора до 100 см³ (раствор В).

Смешайте 20 см³ раствора А с 5 см³ раствора В.

Раствор устойчив в течение 2 месяцев, если будет храниться при температуре от 0 °С до 6 °С.

5.5 Раствор никотинамидадениндинуклеотида (NAD).

Взвесьте 25 мг NAD, поместите в маленькую закупориваемую колбу. Добавьте 5,0 см³ воды и перемешайте.

Раствор устойчив в течение 2 месяцев, если будет храниться при температуре от 0 °С до 6 °С в темноте.

5.6 Раствор хлорида йодонитротетразолия (INT), хлорид 2-(4-йодофенил) 3-(4-нитрофенил)-5-фенилтетразолия.

Взвесьте 30 мг INT, поместите в закупориваемую колбу из темного стекла. Добавьте 50 см³ воды и перемешайте.

Раствор устойчив в течение 4 недель, если будет храниться при температуре от 0 °С до 6 °С в темноте.

5.7 Раствор диафоразы (липоамид дегидрогеназа, ЕС* 1.8.1.4).

Растворите 3 мг лиофилизной диафоразы в 1 см³ воды (5.1) и перемешайте.

Раствор устойчив в течение 4 недель, если будет храниться при температуре от 0 °С до 6 °С.

5.8 Раствор глутамат дегидрогеназы (GLDH) (ЕС* 1.4.1.3), 10 мг/см³, без аммонийсульфата, этилен-динитрилотетрауксусной кислоты (EDTA) и глутаминазы.

Данный раствор поставляется как таковой (например, в количестве 1,0 см³) и устойчив в течение 12 месяцев, если будет храниться при температуре от 0 °С до 6 °С.

5.9 L -(+)- глютаминовая кислота, стандартный раствор

Растворите 50,0 мг L -(+)- глютаминовой кислоты ($C_5H_9O_4N$) в 25 см³ воды. Доведите pH до 7,0 с помощью гидроксида калия (см. 5.3). Разбавьте до 50 см³ и перемешайте.

Храните данный раствор при температуре от 0 °С до 6 °С и непосредственно перед применением разведите водой в соотношении объемов 1:49.

6 Аппаратура

6.1 Механическое или электрическое оборудование, способное измельчать лабораторную пробу.

Оно включает в себя высокоскоростной вращающийся резец, или мясорубку, оборудованную пластинами с отверстиями диаметром не более 4,0 мм.

6.2 Лабораторный миксер

6.3 Лабораторная центрифуга, с центрифужными пробирками вместимостью 50 см³ или 100 см³, работающих при радиальном ускорении 2000 м/с².

6.4 pH-метр

6.5 Гофрированная фильтровальная бумага, диаметром 15 см, высокого или среднего хода.

6.6 Мерные колбы с одной отметкой, емкостью 100 см³ и 250 см³, согласно *ГОСТ 1770*, класс 2.

6.7 Пипетки с одной отметкой, емкостью 10 см³, 50 см³ и 25 см³, согласно *ГОСТ 29169*, класс 2.

---

* Номер ЕС ссылается на номер Классификации Фермента, как дано в Международном союзе биохимии, номенклатура фермента, Элсевир, Амстердам, 1965.

6.8 Пипетки градуированные (автоматические), вместимостью 2,50 см^3, 0,50 см^3, 0,20 см^3 и 0,05 см^3, согласно *ГОСТ 29228*, класс 1.

6.9 Маленькая пластмассовая лопаточка, согнутая до 90^0, для перемешивания содержимого кюветок.

6.10 Фотоэлектрический колориметр предоставляется фильтром, имеющим коэффициент пропускания максимум при длине волны 492 нм, или спектрометр.

6.11 Кюветы с толщиной поглощаемого слоя 10 мм.

6.12 Аналитические весы, допускающие взвешивание до 1,0 мг.

6.13 Мензурка вместимостью 100 см^3 по *ГОСТ 1770*.

6.14 Термометр по *ГОСТ 28498*.

7 Отбор проб

Отбор проб по *ГОСТ 31104*.

Важно, чтобы лаборатория получала пробу, в полной мере представляющую продукт, не поврежденную и не измененную во время перевозки или хранения.

Отбирают пробу массой не менее 200 г. Пробу хранят в контейнере таким образом, чтобы предотвратить порчу и изменение в химическом составе.

8 Подготовка опытного образца

Измельчите лабораторную пробу подходящим оборудованием (см. 6.1). Позаботьтесь, чтобы температура образцового материала была не более 25 °С. Если используется мясорубка, пропустите образец, как минимум, дважды через оборудование.

Наполните подходящую герметичную тару подготовленным образцом. Закройте и храните в таком виде, чтобы избежать порчи и изменения в составе. После измельчения образец должен быть испытан в течение 24 часов.

9 Порядок проведения контроля

ПРИМЕЧАНИЕ Если требуется, проверьте, встречается ли повторяемость, проведите два отдельных определения в соответствии с 9.1-9.3.

9.1 Рабочая часть (образца)

Взвесьте с точностью 0,01 г приблизительно 50,00 г образца (см. Раздел 8) и поместите данную рабочую часть образца в лабораторный миксер (см. 6.2).

9.2 Подготовка экстракта

9.2.1 К навеске образца добавьте 100 см³ разбавленной хлорной кислоты (см. 5.2) при температуре 0 °С и измельчите в смесь.

9.2.2 Переместите часть измельченной пробы в центрифужную пробирку (см. 6.3). Центрифугируйте 10 минут при радиальном ускорении 2000 м/с². Осторожно отодвиньте в сторону жирный слой и сцедите верхний слой через гофрированную фильтровальную бумагу (см. 6.5) в коническую колбу вместимостью 200 см³. Избавьтесь от первых 10 см³ фильтрата.

9.2.3 Перенесите пипеткой (см. 6.7) 50 см³ раствора (который должен быть слегка мутноватым) в мензурку вместимостью 100 см³ и доведите pH до 10,0 с помощью раствора гидроксида калия см. (5.3), для измерения используйте pH-метр (см. 6.4).

9.2.4 Количественно переместите содержимое мензурки в мерную колбу вместимостью 100 см³ (см. 6.6). Доведите до метки водой (см. 5.1) и перемешайте.

9.2.5 Поместите раствор в лед и охладите в течение 10 минут, и профильтруйте через гофрированную фильтровальную бумагу (см. 6.5). Избавьтесь от первых 10 см³ фильтрата.

9.2.6 Отмерьте пипеткой 25 см³, или другой соответствующий объем (V), фильтрата в мерную колбу вместимостью 250 см³ (см. 6.6) и разбавьте до метки водой.

ПРИМЕЧАНИЕ Объем V должен быть выбран так, чтобы содержание раствора L-(+)-глютаминовой кислоты было меньше 30 мг/дм³.

9.3 Определение

9.3.1 Доведите буферный раствор (см. 5.4) и фильтрат (9.2.6) до температуры от 20 °С до 25 °С.

Отмерьте пипеткой в каждую из двух кюветок (см. 6.11) 2,50 см³ буферного раствора (см. 5.4), 0,20 см³ NAD раствора (см. 5.5), 0,20 см³ INT раствора (см. 5.6) и 0,05 см³ раствора диафоразы (см. 5.7).

После добавления раствора INT, ограничьте воздействие света на реакционную смесь до минимума.

В другую кюветку отмерьте пипеткой 0,50 см³ воды (см. 5.1); полученный раствор будет бесцветным раствором.

Перемешайте растворы шпателем или стеклянной палочкой (см. 6.9) и измерьте оптическую плотность A_1 каждой кюветки при длине волны 492 нм по отношению к воде. Температура раствора должна быть от 20 °С до 25 °С.

9.3.2 Отмерьте пипеткой 0,05 см³ GLDH раствора (см. 5.8) в каждую из кюветок. Перемешайте содержимое кюветок шпателем или стеклянной палочкой.

Измерьте оптическую плотность A_2 каждой кюветки при длине волны 492 нм по отношению к воде после выдержки раствора от 10 до 15 минут. Повторяют измерения каждые 2 мин до достижения постоянных значений. Изобразите график оптической плотности по отношению к времени.

Экстраполируйте значения оптической плотности к моменту начала реакции (см. Приложение Б).

9.3.3 Повторите действия, описанные в 9.3.1 и 9.3.2, но замените 0,50 см³ фильтрата (см. 9.2.6) в первой кюветке на 0,50 см³ стандартного раствора L (+)-глютаминовой кислоты (см. 5.9).

9.3.4 Определите содержание влаги опытного образца согласно ГОСТ 31107.

10 Обработка результатов контроля

10.1 Разница оптической плотности для эталонного раствора

Вычислите разницу оптической плотности для эталонного раствора по Формуле 1:

$$\Delta A_s = (A_{2s} - A_{1s}) - (A_{2b} - A_{1b}), \quad (1)$$

где ΔA_s - разница оптической плотности для эталонного раствора;

A_{1b} - оптическая плотность бесцветного раствора, измеренная в 9.3.3 в соответствии с 9.3.1;

A_{2b} - оптическая плотность бесцветного раствора, измеренная в 9.3.3 в соответствии с 9.3.2;

A_{1s} - оптическая плотность эталонного раствора, измеренная в 9.3.3 в соответствии с 9.3.1;

A_{2s} - оптическая плотность эталонного раствора, измеренная в 9.3.3 в соответствии с 9.3.2.

10.2 Разница оптической плотности для контрольного раствора

Вычислите разницу оптической плотности для контрольного раствора по Формуле 2:

$$\Delta A = (A_2 - A_1) - (A_{2b} - A_{1b}), \quad (2)$$

где ΔA - разница оптической плотности для контрольного раствора;

A_1 - оптическая плотность контрольного раствора, измеренная в 9.3.1;

A_2 - оптическая плотность контрольного раствора, измеренная в 9.3.2;

A_{1b} - оптическая плотность бесцветного раствора, измеренная в 9.3.1;

A_{2b} - оптическая плотность бесцветного раствора, измеренная в 9.3.2.

10.3 Содержание L (+)-глютаминовой кислоты

Вычислите содержание L-(+)-глютаминовой кислоты по Формуле 3:

$$w_g = \frac{\Delta A}{\Delta A_s \times V}\left(\frac{100}{m} + \frac{w_m}{100}\right), \quad (3)$$

где w_g - численное значение содержания L-(+)-глютаминовой кислоты, как процентное содержание сухого опытного образца;

ΔA - разница оптической плотности для контрольного раствора (см. 10.2);

ΔA_s - разница оптической плотности для эталонного раствора (см. 10.1);

V - численное значение объема, в миллилитрах, фильтрата, взятого в 9.2.6;

w_m - численное значение содержания влаги (см. 9.3.4), как процентное содержание (массой) образца;

m - численное значение массы, в граммах, рабочей части (образца) (см. 9.1).

ПРИМЕЧАНИЕ Полное разъяснение данного уравнения дается в Приложении В.

Округлите результат с точностью до 0,01 %.

11 Точность

11.1 Межлабораторное испытание

Точность метода была установлена межлабораторными испытаниями, проведенными согласно *ГОСТ ИСО 5725-1, ГОСТ ИСО 5725-2*.

Результаты данных испытаний были опубликованы [1], [2]. Значения, полученные при данных испытаниях, могут не подходить к другим интервалам концентрации и матрицам, как к тем, которые были даны.

11.2 Повторяемость

Абсолютная разница между двумя независимыми отдельными результатами испытания, полученными с помощью одного и того же метода, на идентичных материалах испытания, в той же лаборатории, тем же оператором, использующим то же оборудование за короткий промежуток времени, не будет составлять более 5 % случаев превышения 0,02 % (массой) для содержимого L -(+)-глютаминовой кислоты до 0,14 %.

11.3 Воспроизводимость

Абсолютная разница между двумя отдельными результатами испытания, полученными с помощью одного и того же метода, на идентичных материалах испытания, в разных лабораториях разными операторами, использующим разное оборудование, не будет составлять более 5 % случаев превышения 0,04 % (массой) для содержимого L (+)-глютаминовой кислоты до 0,14 %.

12 Оформление результатов контроля

Протокол испытаний должен определять:

- всю информацию необходимую для полной идентификации образца;
- используемый метод отбора проб;
- используемый метод испытания, со ссылкой на настоящий стандарт;
- все детали работы, не определенные настоящим стандартом, или рассматриваемые, как необязательные, вместе с деталями любых инцидентов, которые могут повлиять на результаты испытания;
- полученный результат испытания или два результата испытания, полученные при проверки повторяемости.

Приложение А
(обязательное)

Инструкции по безопасности

Инструкции по безопасности в обращении с хлорной кислотой ($HClO_4$) должны включать следующее:

а) устраните разлитую хлорную кислоту незамедлительным и тщательным промыванием большим количеством воды;

б) колпачки, трубки и другие устройства, предотвращающие испарение хлорной кислоты, должны быть сделаны из химически инертных материалов и так, чтобы они могли тщательно промываться водой. Системы выпуска должны сливать в безопасное место, а вентиляторы должны быть доступны для чистки;

в) избегайте использование органических химикатов в колпачках или других пароустроняющих устройствах, используемых для усвоения хлорной кислоты;

г) при необходимости используйте защитные очки, ограждающие защитные средства и другие устройства для личной защиты; используйте поливинилхлоридовые, не резиновые, перчатки;

д) в мокрых озолениях с хлорной кислотой сначала обработайте пробу азотной кислотой, чтобы легко уничтожить окисляемое органическое вещество, если не указан иной способ действий;

е) контакт хлорной кислоты с дегидрирующими веществами, такими как пентоксид фосфора или концентрированная серная кислота, может иметь следствием образование безводной хлорной кислоты, которая вступает в взрывную реакцию с органическим веществом и восстановителем. Проявите особую осторожность в проведении анализов, требующих использование хлорной кислоты с такими веществами. Она чрезвычайно чувствительна к ударам и теплу, когда концентрация составляет 72 % (массой).

ПРИМЕЧАНИЕ Заимствованный из АОАС «Официальных методов анализа» (1996), Лабораторная безопасность.

Приложение Б
(информационное)

Пример изображения на графике и выражение значений оптической плотности

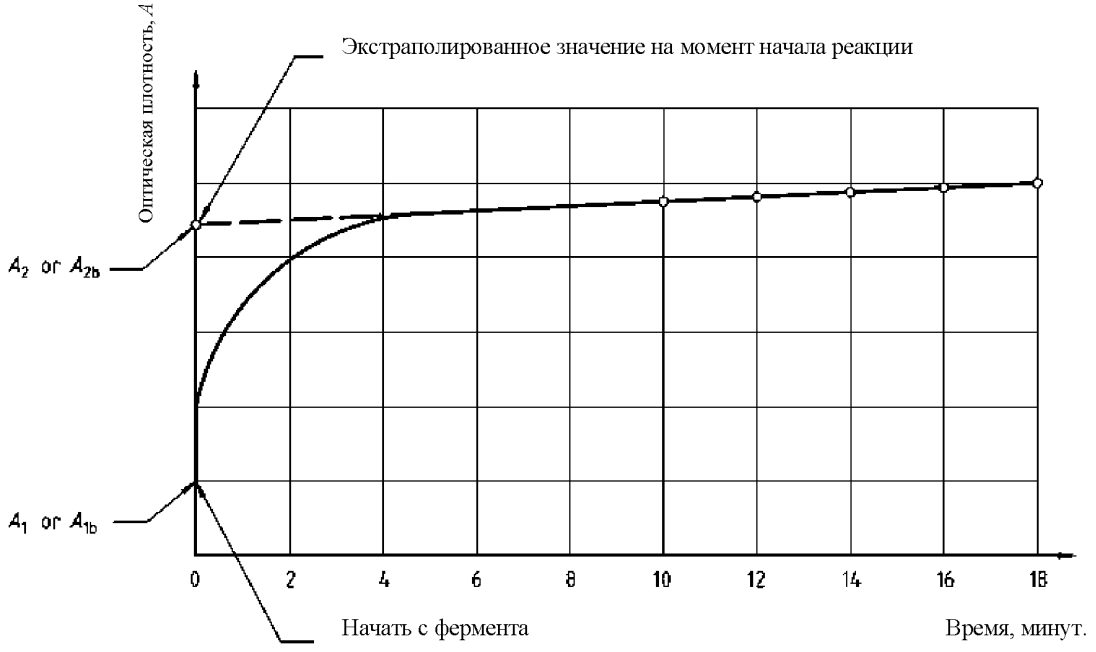


Рисунок Б.1

Приложение В
(информационное)

Вывод уравнения для вычисления содержания L-(+)- глютаминовой кислоты

В.1 Скорость молярного усвоения формазана

Вычислите численное значение скорости молярного усвоения формазана по Формуле В.1:

$$\kappa = \Delta A_s \times 3{,}5 / 0{,}5 \times 50 / 1000 \times 147{,}1 = 51{,}485 \times \Delta A_s , \qquad \text{(В.1)}$$

где κ - численное значение скорости молярного усвоения, в литрах на миллимоль сантиметров, формазана при длине волны 492 нм;

ΔA_s - разница оптической плотности для эталонного раствора.

В.2 Содержание L-(+)-глютаминовой кислоты

Вычислите численное значение содержания L (+)-глютаминовой кислоты сухого опытного образца по Формуле В.2

$$w_g = \Delta A_s \times \frac{3{,}5 \times 147{,}1}{k \times 0{,}5 \times 1000} \times \frac{250}{1000} \times \frac{100}{V} \times \frac{\left(100 + \frac{w_m \times m}{100}\right)}{50} \times \frac{100}{m} = 51{,}485 \times \frac{\Delta A}{k \times V \times m}\left(100 + \frac{w_m \times m}{100}\right) \qquad \text{(В.2)}$$

где w_g - численное значение содержания L -(+)-глютаминовой кислоты, как процентное содержание (массой) сухого опытного образца;

ΔA - разница оптической плотности для опытного образца;

κ - численное значение скорости молярного усвоения, в литрах на миллимоль сантиметров, формазана при длине волны 492 нм;

147,1 - относительная молекулярная масса L-(+)- глютаминовой кислоты;

V - численное значение объема, в сантиметрах кубических, фильтрата, взятое в 9.2.6;

w_m - численное значение содержания влаги (см. 9.3.4), как процентное содержание (массой) образца;

m - численное значение массы, в граммах, рабочей части образца (см. 9.1).

Библиография

[1] Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach Par. 35 LMBG. *Bestimmung von L-Glutaminsäure (L-Clutamat) in Fleischerzeugnissen*. L07.00-17, Ноябрь 1981.

[2] Hattula, M.T. and Wallin, H.C.J. AOAC international, 74 1991, pp. 921-925

УДК 637.5.001.4:006.354 **МКС 67.120.10**

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, химический анализ, определение массовой доли, органические кислоты, L-(+)-глутаминовая кислота

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru