МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 21807— 2015

МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И КОРМОВ

Определение активности воды

(ISO 21807:2004, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Республиканским унитарным предприятием «Республиканский научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 февраля 2015 г. № 75-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азгосстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 мая 2016 г. № 375-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 21807—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 21807:2004 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Определение активности воды» («Microbiology of food and animal feeding stuffs — Determination of water activity», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом «Микробиология» технического комитета по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Методы проведения испытаний и оборудование 2
5 Требования к методам проведения измерений активности воды 2
6 Обработка результатов 2
7 Получение репрезентативного образца 3
Приложение А (справочное) Активность воды в насыщенных растворах соли при температуре 25 °С 4
Приложение В (справочное) Активность воды в водных растворах NaCl различной концентрации при температуре 25 °С 5
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 7
Библиография 8

Введение

Для поддержания метаболической активности микроорганизмов требуется вода, но только некоторая часть всей воды, присутствующей в любой пищевой продукции, так называемая «свободная вода», пригодна для этой цели. Количество свободной воды, называемой активностью воды, зависит от природы и количества компонентов, растворенных в водной фазе пищевой продукции (см. ссылку [1]). Различные виды микроорганизмов толерантны только к той активности воды, которая находится в пределах определенного диапазона. Исходя из этого, активность воды может быть использована для прогнозирования роста микроорганизмов и определения микробиологической стабильности пищевой продукции.

Поправка к ГОСТ ISO 21807—2015 Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Раздел 4. Последнее перечисление	e) определение точки замерзания в открытой системе без установления равновесия.	h) определение точки замерзания в открытой системе без установления равновесия.

(ИУС № 3 2018 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И КОРМОВ

Определение активности воды

Microbiology of food and animal feeding stuffs.
Determination of water activity

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные принципы и требования к физическим методам определения активности воды в пищевой продукции и кормах.

Активность воды может быть использована для прогнозирования роста микроорганизмов и определения микробиологической стабильности пищевой продукции и также является важным, количественно определяемым критерием оценки времени, в течение которого может храниться пищевая продукция.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 7218:2007 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования к выполнению микробиологических исследований

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **активность воды, a_w:** Отношение давления водяного пара в системе пищевой продукции к давлению пара чистой воды при одной и той же температуре вычисляют по формуле:

$$a_w = \frac{c_{EM}}{100} = \frac{p_F(T)}{p_S(T)}, \quad (1)$$

где C_{EM} — относительная равновесная влажность окружающей среды при контакте с пищевой продукцией;

$P_F(T)$ — парциальное давление водяного пара в равновесии с пищевой продукцией при температуре T (поддерживается постоянной во время измерения);

$P_S(T)$ — парциальное давление насыщенного пара чистой воды при той же температуре (T), данное значение может быть получено из справочной таблицы давлений водяного пара.

Примечание — Активность воды является безразмерной величиной. Обезвоженный образец имеет активность воды, равную 0,0, а чистая вода, свободная от солей, равна 1,0. Активность воды большинства пищевой продукции имеет верхние значения шкалы измерения и находится в диапазоне примерно от 0,992 и выше для сырого мяса и необработанных продуктов и примерно от 0,800 и ниже для соленых и высушенных продуктов.

Издание официальное

4 Методы проведения испытаний и оборудование

Широкое разнообразие принципов и методов измерения может быть использовано для определения активности воды в пищевой продукции (подробности см. в ссылках [2] и [3]), включая прямое или косвенное определение равновесного давления водяного пара в закрытых системах. Примерами таких методов являются следующие:

a) прямое манометрическое измерение давления;

b) измерение точки росы;

c) определение изменения емкости конденсатора;

d) определение изменения электрической проводимости электролита;

e) измерение изменений длины гигроскопической нити;

f) определение увеличения массы сорбента;

g) определение изменений температуры (микропсихрометром) при установлении равновесия в закрытых системах;

e) определение точки замерзания в открытой системе без установления равновесия.

5 Требования к методам проведения измерений активности воды

При проведении измерений должны соблюдаться общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям, изложенные в ISO 7218.

Данные по активности воды преимущественно основаны на измерениях, проводимых при температуре 25 °C, и достаточно часто указаны в большинстве таблиц, содержащих значения калибровочных стандартов для тестирования измерительных приборов.

Поэтому для методов a) — g), приведенных в разделе 4, предпочтительно измерять a_w при температуре 25 °C. Отклонение температуры от заданной величины на ± 1 °C при проведении измерения не будет оказывать заметного влияния на показатель активности воды.

Методы определения значения a_w для пищевой продукции должны соответствовать следующим требованиям:

a) Метод должен быть точным и воспроизводимым с четкой точкой завершения процесса. Скорость измерения, простота использования и надежность являются прочими важными характеристиками, относящимися к выбору метода.

b) Метод должен иметь возможность проводить определения в пределах a_w, равной от 0,999 до 0,600.

c) Необходимо выполнять калибровку метода, используя стандарты насыщенных растворов солей, приведенных в приложении A, или растворы поваренной соли с известными значениями активности воды, указанными в приложении B.

d) Предел повторяемости должен соответствовать стандартному отклонению 0,002 s_{n-1} для диапазона значений a_w от 0,999 до 0,600.

e) Метод должен обеспечивать измерение достаточно большего и, следовательно, репрезентативного образца.

6 Обработка результатов

6.1 Пользователь должен следовать инструкциям, предоставляемым производителем измерительного прибора, выполнять проверку того, что требования, указанные в разделе 5, выполняются.

Пункты от 6.2 до 6.8 применимы к методам, выполняемым в закрытых системах [т. е. к методам a) — g) из раздела 4], а пункты от 6.9 до 6.11 — к методу h).

6.2 Перед проведением одного или серии измерений оборудование должно быть откалибровано (как минимум один раз в день) с использованием стандартов солей, указанных в приложении A или B. Если используемое устройство не может быть откалибровано внутренне, то калибровку необходимо провести путем построения экспериментального значения a_w, определяемого с использованием определенного раствора соли, по оси x и ассоциированного теоретического значения a_w по оси y (см. приложение B в качестве примера такой кривой).

По меньшей мере три точки измерения должны использоваться для калибровки, выбранные таким образом, чтобы измеряемое значение a_w образца находилось в этом диапазоне. Измеренные значения для солей/растворов также могут быть проверены на существующих калибровках.

6.3 Должны быть приняты меры для обеспечения постоянной температуры во время установления равновесия в камере для образца (измерительной ячейке). Изменение температуры не должно превышать 1 °С.

6.4 Испытываемый образец выдерживают при постоянной температуре в камере для образца (измерительной ячейке) заранее. В течение этого периода образец должен храниться в герметично закрытом контейнере для предотвращения движения водяных паров. Этот контейнер должен быть открыт только незадолго до помещения образца в камеру, которая должна быть немедленно снова закрыта.

6.5 Для предотвращения любого загрязнения чувствительного элемента испытуемым образцом элемент должен проверяться перед каждым измерением и при необходимости очищаться, точно следуя рекомендациям производителя.

6.6 Выброс газов материалом образца [например, этанола, аммиака (в случае кисломолочных продуктов)] может повлиять на измерение. Для предотвращения такого изменения необходимо выбрать подходящий способ измерения или воспользоваться защитными устройствами (например, фильтрами с активированным углем).

6.7 Время измерения будет зависеть как от испытуемого образца, так и от применяемого способа измерения. Для методов a) — g) из раздела 4 среднее время измерения может составлять от нескольких минут до нескольких часов из-за необходимости установления равновесия.

6.8 В случае применения методов, в которых значение a_w определяется с использованием процессов сорбции [методы от c) до g) из раздела 4], измерение осуществляют адсорбционно, поскольку в случае десорбционного измерения измеряемая характеристика может быть замещена эффектом гистерезиса. Для этой цели измерительная ячейка должна вентилироваться достаточно долго, чтобы последующее измерение было запущено при самых низких показателях, насколько это возможно (например, влажность в помещении).

6.9 Во всех случаях солевые растворы достаточно высокой концентрации по своей природе непригодны для калибровки системы при использовании метода h), так как соль может осаждаться при калибровке охлажденного образца в результате того, что раствор становится более концентрированным. Дистиллированная вода (a_w = 1,000) и растворы NaCl с концентрацией примерно до 8 % могут быть использованы для калибровки.

6.10 В зависимости от вида испытуемого образца время измерения методом h) приблизительно составляет от 6 до 20 мин., но оно может быть в дальнейшем сокращено при использовании образца, заранее охлажденного в холодильнике (с установленной температурой 2 °С и выше).

6.11 Метод h) не чувствителен к эффектам интерференции, обусловленным образцом и внешними факторами.

7 Получение репрезентативного образца

Можно предположить, что распределение активности воды является в значительной степени однородным практически во всей пищевой продукции. Поэтому нет необходимости в гомогенизации продукта с использованием измельчителя. Такой способ обработки является также нежелательным по той причине, что материал образца может нагреваться в процессе измельчения и отдавать воду, в результате чего данный образец перестанет быть репрезентативным образцом пищевой продукции, представляемой для анализа.

Ферментированные мясные продукты (например, колбаса и ветчина), в которых градиент активности воды образуется между внутренней и внешней областью из-за высушивания, являются исключением. В случае необходимости условия активности воды могут быть определены во внутренней и внешней области или в точках, распределенных по поперечному сечению таким образом, чтобы покрыть все составные части путем систематического выбора точек измерения.

Еще одним исключением являются эмульсии вода-в-масле (например, маргарин), которые имеют гетерогенную активность воды даже после гомогенизации.

Приложение А
(справочное)

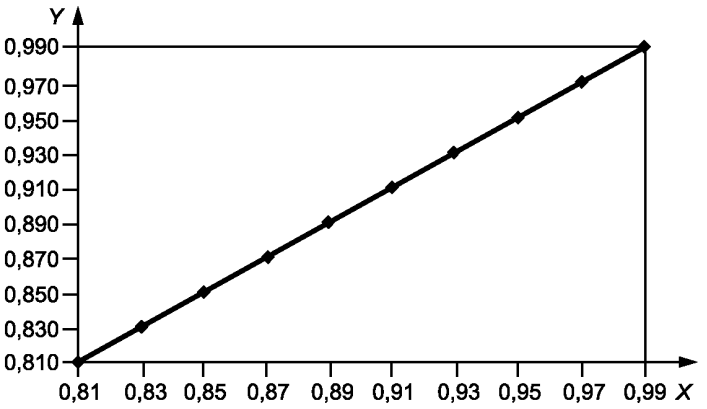
Активность воды в насыщенных растворах соли при температуре 25 °С

Соль	a_w	Соль	a_w
$MgCl_2$	0,328	KBr	0,809
K_2CO_3	0,432	$(NH_4)_2SO_4$	0,810
$Mg(NO_3)_2$	0,529	KCl	0,843
NaBi	0,578	$Sr(NO_3)_2$	0,851
$CoCl_2$	0,649	$BaCi_2$	0,902
$SrCl_2$	0,709	KNO_3	0,936
NaNO	0,743	K_2SO_4	0,973
NaCl	0,753		
Примечание — Приведенные данные указаны в [4].			

Приложение В
(справочное)

Активность воды в водных растворах NaCl различной концентрации при температуре 25 °С

Молярность	Содержание NaCl (массовая доля, %)	a_w
0,1	0,58	0,9966
0,2	1,15	0,9934
0,3	1,72	0,9900
0,4	2,28	0,9868
0,5	2,84	0,9835
0,6	3,39	0,9802
0,7	3,93	0,9769
0,8	4,47	0,9736
0,9	5,00	0,9702
1,0	5,52	0,9669
1,2	6,55	0,9601
1,4	7,56	0,9532
1,6	8,55	0,9461
1,8	9,52	0,9389
2,0	10,46	0,9316
2,2	11,39	0,9242
2,4	12,30	0,9166
2,6	13,19	0,9089
2,8	14,20	0,9011
3,0	14,92	0,8932
3,2	15,75	0,8851
3,4	16,58	0,8769
3,6	17,38	0,8686
3,8	18,17	0,8600
4,0	18,95	0,8515
5,0	22,65	0,8068
6,0	25,97	0,7598



X — экспериментальное значение a_w
Y — теоретическое значение a_w

Рисунок В.1 — Пример теоретической/экспериментальной кривой для калибровки a_w измерительных инструментов с использованием ненасыщенных растворов NaCl

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 7218:2007	IDT	ГОСТ ISO 7218—2015 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: IDT — идентичный стандарт.		

Библиография

[1] Scott W.J. Влияние воды на порчу пищевых продуктов микроорганизмами. Достижения в области исследования пищевых продуктов. Том VII. Mrak E.M. и Stewart G.F. (eds). Академик Пресс. Нью-Йорк, 1957. Стр. 83—127

[2] Rodel W. Активность воды и ее измерение для пищевых продуктов. Инструменты и датчики для пищевой промышленности, 2-е издание. Kress-Rogers E. и Brimelow C.J.B. (eds). Вудхэд. Кембридж, 2001. Стр. 453—483

[3] Stoloff L. Обработанные овощи. Калибровка инструментов измерения активности воды и устройств совместного исследования Ж. Ассоц. Анал. Химии 61 (5). 1978. Стр. 1166—1178

[4] Robinson R.A. и Stokes R.H. Растворы электролитов. Баттерворта. Лондон, 1965

УДК 579.67:006.354 МКС 07.100.30 IDT

Ключевые слова: пищевая продукция, корма, микробиологические исследования, активность воды

Редактор *Л.Л. Штендель*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 25.05.2016. Подписано в печать 22.08.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86.

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru