

УДК 621.798.1; 664.8; 691.175.5/8
AGRIS Q02

https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/50

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕТОРТ-УПАКОВКИ ДЛЯ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

©Гурьева К. Б., SPIN-код: 5528-0661, канд. техн. наук, Научно исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, guroc1@mail.ru

©Солдатова С. Ю., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN-код: 5096 1614, канд. техн. наук, Научно исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, soldatova.sy@mail.ru

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF RETORT PACKAGING FOR CANNED MEAT

©Guryeva K., SPIN-code: 5528-0661, Ph.D., Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, guroc1@mail.ru

©Soldatova S., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN-code: 5096 1614, Ph.D., Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, soldatova.sy@mail.ru

Аннотация. В статье приведены требования к упаковке «реторт-пакет» для консервированной продукции. Исследованы свойства реторт-пакетов различных производителей, как отечественных, так и иностранных. Приведены результаты испытаний качественных характеристик реторт-упаковки. Полученные данные свидетельствуют о высоких барьерных свойствах комбинированных упаковочных материалов на основе алюминиевой фольги. Показано, что по характеристикам безопасности и качества реторт-упаковка соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 (1), ГОСТ 32736 (2).

Abstract. The article describes the requirements for packaging "retort package" for canned products. The properties of retort packages from various manufacturers, both domestic and foreign, have been investigated. The results of testing the qualitative characteristics of retort packaging are presented. The data obtained indicate high barrier properties of combined packaging materials based on aluminum foil. It is shown that in terms of safety and quality, retort packaging meets the requirements of TR CU 005/2011 (1), GOST 32736 (2).

Ключевые слова: мясные консервы, комбинированные материалы, реторт-пакеты, герметичность упаковки, прочность сварного шва.

Keywords: canned meat, combined materials, retort bags, tightness of packaging, strength of the weld.

Введение

Анализ литературных источников и опыт отечественных производителей показывают, что среди новых упаковочных материалов для стерилизуемых консервов наиболее перспективными являются комбинированные материалы [1-3]. В частности, все больший интерес проявляется к упаковке «реторт-пакет». Это гибкая пищевая упаковка из многослойной пленки на основе алюминиевой фольги и полимеров. Полимерные составляющие имеют несколько слоев, каждый из которых выполняет определенную функцию. Для упаковки консервов длительного хранения используются 3-4-хслойные реторт-пакеты.

Внутренний слой пакетов – ретортный полипропилен (RPP) толщиной 70-80 мкм, который выдерживает высокие температуры стерилизации. RPP инертен, нетоксичен и разрешен для контакта с пищевыми продуктами. К основным функциям этого слоя относится защита пищевого продукта от возможной миграции металла (в данном случае алюминия), герметизация упаковки за счет термосваривания.

Второй слой – алюминиевая фольга (Al). Она может быть различной толщины (7-10 мкм) и служит основным свето-, газо-, водонепроницаемым барьером. Она надежно защищает продукты от воздействия внешних факторов, предотвращает высыхание содержимого упаковки. Именно благодаря алюминиевой фольге консервы в реторт-упаковке могут сохранять свои потребительские свойства в течение длительного времени.

Внешним слоем комбинированного упаковочного материала, как правило, являются полиэтилен (PE) или полиэтилентерефталат (PET) толщиной 10-12 мкм. Этот слой придает упаковке механическую прочность и абразивоустойчивость, так как обладает высокими прочностными характеристиками, повышенной стойкостью к химическим веществам, к воздействию жиров и минеральных кислот. На внутреннюю поверхность слоя методом многоцветной печати может быть нанесен рисунок, информация о продукте и т.д. (<https://clck.ru/32fR62>)

В 4-х слойных пленках между слоем RPP и Al используется еще один слой полимера — нейлон (полиамид, NY). Этот слой имеет низкую газо- и влагопроницаемость, устойчив к маслам и жирам. Полиамид усиливает защитные свойства пакета, повышая его прочность на прокол, упругость и эластичность.

Реторт-пакеты проходят стерилизацию вместе с мясным содержимым в автоклаве при высокой температуре и давлении. Конструкция реторт-пакета позволяет распределять продукт внутри упаковки равномерным слоем, благодаря чему сокращается время стерилизации. Это позволяет уменьшить термическую нагрузку на продукт, соответственно, улучшаются его вкусовые характеристики.

Консервы в реторт-упаковке могут храниться несколько лет. Срок годности консервов зависит от структуры пленки, используемой при изготовлении реторт-пакетов, ее барьерных свойств, а также от соблюдения условий хранения.

Материалы и методы

Для испытаний использовали 3 образца реторт-пакетов: один образец зарубежного производителя (Корея), 2 образца российских производителей.

Образец №1 (Корея) — 4-х слойный. Состав материала пакета: PET12/AL9/NY15/R CPP70.

Образец №2 (Россия) — 3-х слойный. Состав материала пакета: PET12/AL7/R CPP80.

Образец №3 (Россия) — 3-х слойный. Состав материала пакета: PET12/AL7/R CPP70.

Испытания образцов упаковки на безопасность проводились по показателям в соответствии с требованиями (1).

Внешний вид пакетов, качество поверхности, швов и покрытий проверялся визуально, без применения увеличительных приборов, путем сравнения с требованиями стандартов и технической документации.

Органолептические, технические характеристики материала и упаковки определялись по ГОСТ 12302, 13534, 33118 (3-5).

Газопроницаемость по кислороду — по ASTM D1434-82 (2015); паропроницаемость — по ISO 151063.

Результаты испытаний упаковки «реторт-пакет»

Вся упаковка для пищевой продукции по показателям безопасности должна соответствовать требованиям (1).

Предельно-допустимые количества миграции химических веществ в контактирующие в модельные среды не должны превышать установленных санитарных норм (1) (Приложение 1).

Поверхность внутреннего полимерного покрытия не должна быть окислена, а органолептические показатели водных вытяжек при испытании упаковки, контактирующей с пищевой продукцией, должны соответствовать следующим требованиям: запах — не более 1 балла, привкус, муть, осадок, окрашивание не допускаются (1).

Полимерное покрытие внутренней поверхности потребительской упаковки из комбинированных материалов должно быть устойчивым при стерилизации в модельных средах в течение 1 часа при температуре 120°C. После стерилизации не должно быть отслоения полипропиленовой пленки от фольги.

Испытания в модельных средах показали, что все образцы упаковки не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают вредного влияния на упакованную в нее продукцию и, соответственно, на организм потребителя.

Стойкость внутренней поверхности реторт-пакетов к воздействию упаковываемой продукции определена по МИ 880-71. После 10 суток испытаний упаковка не изменила внешнего вида и не приобрела постороннего запаха.

Для упаковки, изготовленной с использованием полимерных материалов, дополнительно определяется кислотное число. В исследовании всех образцов этот показатель составил 0,01 мг КОН/г при норме не более 0,1 мг КОН/г.

Таким образом, результаты испытаний подтвердили соответствие всех трех образцов реторт-пакетов требованиям безопасности по ТР ТС 005/2011.

Качественные требования к потребительской упаковке из комбинированных материалов для мясных консервов изложены в ГОСТ 32736, ГОСТ 13534 и в нормативно-технической документации (ТУ, СТО, спецификации изготовителя).

Для обеспечения безопасности и стабильности качества консервируемых продуктов реторт-пакеты должны обладать следующими характеристиками:

- *герметичность*. Реторт-пакет должен быть герметичным и сохранять герметичность в течение всего срока годности продукта, заявленного производителем консервов; должен обладать высокими барьерными свойствами по отношению к газам, в первую очередь к кислороду и парам воды, обеспечивать защиту продукта от УФ и светового излучения.

- *прочность*. Реторт-пакет должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать высокое давление во время автоклавирования. Особое внимание уделяется прочности сварных швов пакета.

- *термостойкость*. Реторт-пакет должен обладать термической устойчивостью не ниже 120 °С в течение не менее 60 минут и выдерживать температуру до 135°C без нарушения структуры и свойств.

- *устойчивость к микропроколам*. Реторт-пакет должен быть устойчив к возникновению микропроколов, возникающих от деформаций мест сгибов.

Очень важными для упаковочных комбинированных материалов являются технические характеристики: механические и барьерные свойства. От этих показателей зависит качество, срок годности, условия хранения упакованного продукта. Различия в технических характеристиках материалов определяются их составом и толщиной, что подтверждают наши исследования (Таблица).

Таблица

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕТОРТ-ПАКЕТОВ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Показатель/пакет	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Состав	PET12/AL9/NY15/ CPP70	PET12/AL7/RPP70	PET12/AL7/RPP80
Толщина, мкм	0,120	0,100	0,104
Прочность при растяжении, мПа	57,4	37,4	31,1
Прочность сварного шва, мПа	45,3	31,4	33,7
Паропроницаемость, г/м ² ×24ч	0,15	0,82	0,61
Кислородо-проницаемость см ³ /м ² ×24ч	0,40	2,62	1,87

Прочность упаковочной пленки показывает, как будет реагировать материал на силу, прилагаемую при растяжении. Испытание на растяжение является основным механическим испытанием и используется для определения удлинения, прочности на растяжение, прочности сварных швов и др. параметров. В испытанных образцах большей прочностью обладает 4-слойный образец. Образцы №2, №3 имеют схожие характеристики прочности.

Качество сварных швов и показатель прочности определены по ГОСТ 12302. Сварные швы герметичные, ровные, без прожженных мест и складок и соответствуют необходимым требованиям. Согласно ГОСТ показатель прочности сварных швов пакетов при растяжении должен быть не ниже 0,7 показателя прочности пленки при растяжении. По этому показателю пакеты соответствуют нормативным требованиям (Таблица). По полученным данным можно заключить, что сварные швы реторт-пакетов обеспечивают герметичность упаковки с мясными консервами при длительном хранении.

Барьерные свойства характеризуют проницаемость материала для света, газов, водяных паров, ароматических веществ. Эти характеристики имеют решающее значение для вкуса, текстуры и общего качества упакованных продуктов.

Комбинированные материалы, в состав которых входит алюминиевая фольга, не пропускают световые лучи и запахи.

Газы, в особенности кислород, обладают высокой проникающей способностью. При этом кислород является активатором реакций, в результате которых в пищевых продуктах ускоряются процессы окислительной порчи. Качество мясных продуктов в большой степени зависит от интенсивности этих процессов, поэтому высокие кислородные барьерные свойства упаковки, не пропускающей молекулы кислорода в продукт, позволяют сохранить качество продукции и значительно увеличить сроки хранения.

Для измерения кислородного барьера материалов используется показатель «скорость пропускания кислорода» (OTR). OTR — это измерение количества газообразного кислорода в см³, которое проходит через площадь поверхности материала (м²) за определенный период времени (24 ч). OTR может быть уменьшена за счет увеличения толщины пленки, комбинирования функциональных слоев с высокими барьерными характеристиками либо изменения их соотношения. Упаковочные материалы с кислородным барьером меньше 15,5 см³/м² ×24 ч считаются высокобарьерными.

Согласно результатам наших испытаний, даже более тонкие 3-х слойные пленки имеют высокий кислородный барьер и обеспечивают защиту продуктов от окисления (Таблица).

Скорость пропускания водяного пара (WVTR) является показателем того, насколько легко влага может проникать через упаковку. Этот показатель измеряется в г/м²×24ч. Увеличенные значения WVTR указывают на большую проницаемость упаковки для водяных

паров. В настоящее время лучший барьерный материал имеет WVTR 0,02. Паропроницаемость наших образцов также находится на низком уровне.

Заключение

Упаковочная отрасль предлагает большое разнообразие комбинированных и многослойных полимерных материалов, в том числе, стерилизуемых, с различным составом и характеристиками.

Комбинированные материалы на основе алюминиевой фольги широко используются не только зарубежными, но и отечественными изготовителями пищевой продукции. Это не только мясные и мясорастительные консервы, на прилавках магазинов можно встретить большой ассортимент вторых обеденных блюд, соусов и даже супов в реторт-пакетах. Однако новая упаковка для продуктов длительного хранения непривычна для нашего потребителя и вызывает некоторую настороженность относительно ее надежности и безопасности консервов.

Поэтому необходимы исследования безопасности и качества как самой упаковки, так и упакованных в нее продуктов в течение всего срока годности. Проведенные нами исследования образцов реторт-пакетов свидетельствуют, что испытанные образцы отвечают требованиям законодательной и нормативной документации. При соблюдении условий хранения мясные консервы в такой упаковке могут сохранять свое качество без ухудшения потребительских характеристик продукта в течение всего срока годности. При этом реторт-пакеты отличаются по качественным показателям. Это отличие обусловлено применением в составе комбинированных материалов полимеров с разными барьерными, прочностными, оптическими свойствами.

Источники

- (1). ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».
- (2). ГОСТ 32736-2020 Упаковка потребительская из комбинированных материалов. Общие технические условия.
- (3). ГОСТ 12302-2013 Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия.
- (4). ГОСТ 13534-2015 Консервы мясные и мясосодержащие. Упаковка, маркировка и транспортирование.
- (5). ГОСТ 33118-2014 Материалы комбинированные на основе алюминиевой фольги.

Список литературы:

1. Бессараб О. В., Посокина Н. Е. Применение полимерной и комбинированной реторт-упаковки в производстве консервированной продукции (обзор) // Пищевая промышленность. 2021. №10. С. 51-59. <https://doi.org/10.52653/PPI.2021.10.10.004>
2. Крылова В. Б., Густова Т. В. Консервы-драйвер развития промышленности полимерных материалов // Все о мясе. 2020. №5. С. 10-17. <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5-10-17>
3. Солдатов С. Ю., Гусева Т. Б., Корзунов С. А. Перспективные виды упаковки для консервированной продукции // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2020. №14. С. 213-222.

References:

1. Bessarab, O. V., & Posokina, N. E. (2021). Primenenie polimernoi i kombinirovannoi retort-upakovki v proizvodstve konservirovannoi produktsii (obzor). *Pishchevaya promyshlennost'*, (10), 51-59. (in Russian). <https://doi.org/10.52653/PPI.2021.10.10.004>

2. Krylova, V. B., Gustova, T. V. (2020). Konservy-draiver razvitiya promyshlennosti polimernykh materialov. *Vse o myase*, (5), 10-17. (in Russian). <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2020-5-10-17>

3. Soldatova, S. Yu., Guseva, T. B., & Korzunov, S. A. (2020). Perspektivnye vidy upakovki dlya konservirovannoi produktsii. *Innovatsionnye tekhnologii proizvodstva i khraneniya material'nykh tsennostei dlya gosudarstvennykh nuzhd*, (14), 213-222. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 27.09.2022 г.*

*Принята к публикации
10.10.2022 г.*

Ссылка для цитирования:

Гурьева К. Б., Солдатова С. Ю. Качественные характеристики реторт-упаковки для мясных консервов // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №11. С. 408-413. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/50>

Cite as (APA):

Guryeva, K., & Soldatova, S. (2022). Qualitative Characteristics of Retort Packaging for Canned Meat. *Bulletin of Science and Practice*, 8(11), 408-413. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/50>