



Contact Methods
Mob: (86)18668768846
Tel: (86) 577 68668118
Wechat: zigpac123
Skype: bruce.chan1999
E-mail: bruce@zigpac.com
Whatsapp: +86-18668768846
Telegram: @Zigpacstickers

Company Info
Name: Wenzhou Zigpac Industry Limited
Address: No. 148-152, Building C, Jiangbin
Commercial and Residential Building, Longgang
City, Wenzhou City, Zhejiang 325802, China



YOUR CUSTOM PRINTING & PACKAGING PARTNER FOR SMALL AND MEDIUM BUSINESSES



Details

Краткий ответ: Жиробарьерная бумага останавливает масло одним из двух способов. Одни марки размолоты настолько плотно, что жир не может проступить сквозь волокно, как у жиронепроницаемой бумаги, глассина и растительного пергамента. Другие получают поверхностный или плёночный барьер, например бесфторную дисперсию, воск, PE или PLA. Задавайте её через рейтинг Kit по TAPPI T 559 плюс испытание на удержание с реальным продуктом и требуйте документацию по PFAS для каждого рынка назначения. Затем выбирайте наименее покрытый вариант, который проходит испытания: так сохраняется пригодность к переработке.

Попросите трёх поставщиков предложить жиробарьерную бумагу, и вы можете получить три разных материала. Так, 1 лист удерживает масляный круассан в течение всего дня. Другой лист становится полупрозрачным под картофелем фри за десять минут. Третий не пропускает масло, но задерживает пар, пока низ не размякнет. Все три могут продаваться как «жиронепроницаемые», и каждый может работать именно так, как задумал производитель. Настоящая проблема в том, что в заказе на закупку было описано слово, а не уровень характеристик.

Стоимость этого разрыва проявляется в нескольких местах. Сотрудники за прилавком заворачивают продукты с высоким содержанием жира во второй лист. Покупатели переходят на более высокий граммаж, который замедляет миграцию жира, но редко останавливает её. Тем временем химия, на которой держались многие прежние жиронепроницаемые бумаги, ушла с рынка. Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США (FDA) подтвердило в феврале 2024 года, что [PFAS-вещества для придания жиронепроницаемости больше не продаются для использования в пищевой упаковке в США^{\[1\]}](#). С 12 августа 2026 года [предельные концентрации PFAS в упаковке для контакта с пищевыми продуктами в ЕС^{\[2\]}](#) начали применяться. Спецификации, написанные 5 лет назад, могут больше не описывать продукт, который вы вправе legally размещать на каждом рынке.

Это руководство предназначено для закупщиков упаковки, которым нужно заменить расплывчатые формулировки проверяемой спецификацией. В нём объясняется, как работает каждая барьерная технология, что рейтинги Kit могут и чего не могут доказать, какие документы теперь требуются для подтверждения соответствия нормам контакта с пищевыми продуктами и как выбранный барьер влияет на пригодность к переработке и выбор поставщика.

Содержание

1. [Что такое жиробарьерная бумага?](#)
2. [Как работают рейтинги Kit и скипидарное испытание](#)
3. [Нормативная база 2026 года](#)
4. [Как задать спецификацию жиробарьерной бумаги за шесть шагов](#)
5. [Сравнение барьерных технологий](#)

6. [Часто задаваемые вопросы](#)

7. [Главное](#)

Что такое жиробарьерная бумага?

Жиробарьерная бумага — это любая бумага, разработанная так, чтобы масла и жиры из пищи не проступали на внешнюю поверхность в течение ожидаемого времени контакта. Покупатели используют для таких продуктов несколько названий: жиронепроницаемая бумага, жиростойкая бумага и бумага, не пропускающая жир. На практике «жиростойкая» обычно означает более низкий уровень сопротивления, чем «жиронепроницаемая». Ни одно из названий не является регулируемым термином, и только результат испытания превращает любое из них в спецификацию.

Три способа, которыми бумага останавливает масло

Физическая плотность (размолотая целлюлоза). Целлюлозную массу размалывают значительно дольше, чем для обычной упаковочной бумаги. Волокна сминаются в сплошной лист с очень небольшим числом капиллярных пор, по которым мог бы пройти жир. Так делают классическую жиронепроницаемую бумагу. Глассин получают дополнительным суперкаландрированием, что даёт более плотный и более полупрозрачный лист. Растительный пергамент, напротив, обрабатывают кислотой, чтобы сплавить поверхность волокна. Ни одному из этих материалов не нужны фторированные химикаты, чтобы сопротивляться жиру.

Химическая обработка поверхности. Такие вещества, как крахмал, альгинат или карбоксиметилцеллюлоза, наносят на клеильном прессе. Они заполняют поры и повышают маслостойкость поверхности. Вплоть до 2020s многие виды бумаги для этой задачи полагались на проклейку фторхимикатами. Сегодня применяются нефторированные обработки, и их эффективность нужно проверять, а не предполагать.

Плёночный или покровный барьер. Сплошной слой лежит поверх волокна. Это может быть водная барьерная дисперсия, воск, полиэтилен (PE) или полимолочная кислота (PLA). Такие слои блокируют масло, а часто и жидкость. Они также меняют поведение бумаги при переработке и компостировании.

Толщины в этом списке нет. Более тяжёлый лист удлиняет путь масла, но необработанное волокно всё равно пропускает его. Прежние национальные стандарты учитывали это: наряду с массой они задавали и жиробарьерные характеристики. Индийский стандарт IS 6622-1972, обобщённый в [рецензируемом обзоре бумажной упаковки для пищевых продуктов](#)^[3], требовал, чтобы жиронепроницаемая бумага соответствовала четырём минимальным требованиям:

- граммаж 35 g/m²
- время проникновения жира 1,200 секунд
- показатель продавливания 20
- показатель сопротивления раздиранию 30

Масса задавала нижнюю границу, но не была самим барьером.



Как работают рейтинги Kit и скипидарное испытание

Самый цитируемый показатель в любой спецификации жиробарьерной бумаги — рейтинг Kit, определяемый по стандарту [TAPPI T 559 \(испытание бумаги и картона на жиростойкость\)](#)^[4]. В методе используются двенадцать пронумерованных реагентов из касторового масла, толуола и гептана, каждый агрессивнее предыдущего. Каждый реагент наносят на лист на короткое фиксированное время контакта. Реагент с наибольшим номером, который не темнит бумагу, и становится рейтингом Kit по шкале 1 to 12.

Собственное определение области применения TAPPI указывает на ограничение, которое покупатели упускают чаще всего. Метод «разработан в первую очередь как испытание поверхностной репеллентности для фторхимических обработок». Его применение для бумаги с плёночными барьерами или нефторхимическими обработками «необходимо оценивать отдельно». Иными словами, тест Kit был откалиброван именно под ту химию, которую теперь выводят из обращения. Число Kit для бесфторного листа или листа с плёночным покрытием по-прежнему полезно для сравнения партий, но слабее подтверждает, что бумага выдержит горячую жареную еду двадцать минут.

Для марок из размолотой целлюлозы парным методом служит [TAPPI/ANSI T 454 \(скипидарное испытание на пустоты в глассине и жиронепроницаемой бумаге\)](#)^[5]. Действующая редакция — от-25, опубликована в октябре 2025 года. В ходе испытания окрашенный скипидар распределяют по песку на листе и фиксируют, через сколько секунд он проступает. TAPPI указывает, что результат носит предварительный характер и «не заменяет» испытаний на прототипах готовых изделий. Там же отмечено, что метод может не подходить для марок, чья устойчивость обеспечивается покрытием.

Эти два метода измеряют разные виды отказа, поэтому число Kit нельзя пересчитать в секунды скипидарного испытания. Задавайте оба метода там, где они применимы, и всегда добавляйте испытание с реальным продуктом.



Нормативная база 2026 года

США. Бумажные компоненты, контактирующие с пищевыми продуктами, как правило, оцениваются по двум разделам Свода федеральных нормативных актов (CFR):

- 21 CFR 176.170 распространяется на бумагу, контактирующую с водными и жирными продуктами.
- 21 CFR 176.180 распространяется на бумагу, контактирующую с сухими продуктами.

Некоторые компоненты вместо этого разрешены через действующее уведомление о контакте с пищевыми продуктами (FCN). Одобрения FDA для готового пакета не существует.

Соответствие складывается из бумаги, покрытия, клея и краски, каждого для предполагаемого применения.

Применительно к жиронепроницаемости FDA определило, что [35 FCNs, относящиеся к жиронепроницаемым покрытиям с PFAS, с 6 января 2025 года перестали действовать](#)^[6]. Для определённой бумажной упаковки установлена дата соответствия 30 июня 2025 года, если она произведена до 6 января 2025 года.

Это прекращение разрешения, а не законодательный запрет. Как [сообщило издание Packaging Dive 30 сентября 2026 года](#)^[7], федерального ограничения на PFAS в пищевой упаковке в настоящее время не существует. Более десятка штатов приняли собственные запреты, а законопроект в Сенате предлагает ввести федеральный запрет с 1 января 2028 года. Поэтому законодательство штатов нужно проверять для каждого пункта назначения.

Европейский союз. Статья 5(5) [Регламента \(ЕС\) 2025/40 об упаковке и упаковочных отходах \(PPWR\)](#)^[8] применяется с 12 августа 2026 года. Упаковку для контакта с пищевыми продуктами нельзя размещать на рынке ЕС, если она достигает или превышает любой из следующих пределов PFAS:

- 25 ppb для любого отдельного вещества PFAS при целевом анализе

- 250 ppb для суммы целевых PFAS
- 50 ppm для общего содержания PFAS, включая полимерные PFAS

Пределы действуют независимо от того, были ли PFAS добавлены намеренно. Они относятся к концентрации в упаковке, а не к миграции в пищевой продукт. В [сообщении Европейской комиссии](#)^[9] среди затронутых видов применения названы обёртки для фастфуда, контейнеры для еды на вынос и бумага для выпечки.

Комиссия также пояснила, что общего переходного периода для реализации остатков нет. Продукция, изготовленная до этой даты, но впервые размещённая на рынке после неё, всё равно должна соответствовать требованиям. PPWR действует поверх базовых правил: Регламента (ЕС) № 1935/2004 и надлежащей производственной практики по Регламенту (ЕС) № 2023/2006.

Как задать спецификацию жиробарьерной бумаги за шесть шагов

Шаги ниже касаются самого материала. Размеры пакетов, застёжки, макеты и утверждение образцов — отдельная задача, она описана на нашей странице, посвящённой [индивидуальным жиронепроницаемым бумажным пакетам для брендированной выпечки на вынос](#).

Шаг 1: ранжируйте каждую позицию меню по содержанию масла, температуре и времени выдержки

Требования к барьеру растут с тремя факторами: жирностью, теплом и замкнутым паром. Размер пакета на них не влияет. Практичная рабочая шкала идёт от низких требований к самым высоким:

1. Холодные сэндвичи
2. Выпечка и подкладки для выпечки
3. Горячие бургеры, выдерживаемые менее 30 минут
4. Картофель фри или жареные продукты в прямом контакте с маслом
5. Горячая жареная еда в закрытой упаковке при доставке в течение 30 to 60 минут

Зафиксируйте худший случай для каждой группы продуктов. Одна «универсальная» марка либо не справится с жареными продуктами, либо окажется слишком дорогой для круассанов.



Шаг 2: выберите наименее интенсивный барьерный вариант, который выдерживает худший случай

Начните с жиронепроницаемой бумаги из размолотой целлюлозы или с глассина. К бесфторной поверхностной обработке или дисперсионному покрытию переходите, только если не пройдено испытание с реальным продуктом. К плёнке из PE или PLA переходите только для соусов, влажных белковых продуктов или длительной выдержки в закрытой коробке. Каждый шаг вверх добавляет защиту, но сокращает возможности утилизации после использования.

Шаг 3: впишите методы испытаний в спецификацию

Укажите целевой рейтинг Kit по TAPPI T 559. Уточните, к какой стороне он относится: контактирующей с продуктом или печатной. Требуйте результат после печати и складывания, потому что именно красочные слои и сгибы — места, где покрытия трескаются. Для марок из размолотой целлюлозы добавьте TAPPI T 454.

Затем определите критерий приемлемости для реального продукта. Например: «нет видимого просачивания жира на внешнюю сторону через X минут при температуре подачи». Заранее договоритесь, допустимо ли лёгкое потемнение по краям, чтобы спорный результат потом не превратился в спор.

Шаг 4: зафиксируйте комплект документов по соответствию для каждого рынка назначения

Для США запросите следующие документы:

- декларацию со ссылкой на 21 CFR 176.170 или 176,180 либо на соответствующее FCN — для бумаги и каждого покрытия
- заявления о пригодности красок и клеев для контакта с пищевыми продуктами
- письменное заявление об отсутствии намеренно добавленных PFAS с указанием конкретной марки бумаги и бумажной фабрики

Для ЕС запросите декларацию соответствия по 1935/2004 и 2023/2006. Запросите протокол испытаний на PFAS с целевым охватом и с охватом по общему фтору или полимерным PFAS, поскольку один лишь результат «не обнаружено» при целевом анализе не доказывает соблюдения общего предела 50 ppm. В [Руководстве EUROSAC по материалам, контактирующим с пищевыми продуктами](#)^[10] отмечено, что для бумаги нет гармонизированной специальной меры на уровне ЕС. Поэтому многие покупатели дополнительно ссылаются на рекомендацию BfR XXXVI (Германия).

Шаг 5: определите заявление об утилизации до выбора покрытия

Если вы хотите называть пакет пригодным для переработки, отдавайте предпочтение барьерам только из волокна. Запросите подтверждение пригодности к репульпированию для любого покрытия. Если вы хотите называть его компостируемым, сертификат должен охватывать готовый пакет по EN 13432 или эквивалентному стандарту вашего рынка. Сертификата на базовую бумагу недостаточно. Кроме того, покрытия из PLA, как правило, требуют промышленного компостирования.

Будьте честны и в вопросе загрязнения. Сильно пропитанную жиром бумагу для еды навывнос обычно не принимают в обычную переработку макулатуры, какой бы ни была барьерная технология.

Шаг 6: считайте любое изменение материала новой спецификацией

Любое из этих изменений должно запускать новый цикл испытаний Kit, испытаний с реальным продуктом и сбора документации по PFAS:

- новая бумажная фабрика
- новое покрытие
- другой граммаж
- увеличенная площадь печати

При действующих пределах ЕС вторичное волокно и общие производственные линии могут привносить непреднамеренный фтор. Поэтому уведомление об изменениях — это договорное условие, а не любезность.

Вопросы поставщику, которые отделяют документально подтверждённые барьеры от маркетинга

Прежде чем сравнивать предложения, задайте каждому поставщику эти шесть вопросов. Поставщик, который не может ответить на них письменно, продаёт этикетку, а не барьер.

1. Какой механизм создаёт барьер: размол, поверхностная обработка или плёнка?
2. На какой стороне и после каких операций конвертинга измерялся рейтинг Kit?
3. Названы ли в декларации по PFAS марка бумаги и бумажная фабрика?
4. Включает ли охват испытаний для ЕС общий фтор?
5. Есть ли подтверждение пригодности к репульпированию или компостируемости для готового изделия?
6. Как вы будете уведомлять нас об изменениях в сырье?

Сравнение барьерных технологий: какая жиробарьерная бумага подходит для какой задачи?

Технология	Как блокируется жир	Оптимальная нагрузка	Слабое место	Подходящий метод испытаний	Примечания по утилизации
Жиронепроницаемая бумага из размолотой целлюлозы	Интенсивный размол закрывает капиллярные поры	Выпечка, сэндвичи, короткая выдержка	Горячее масло в сочетании с задержанным паром	T 454 плюс T 559 как справочный показатель, плюс испытание с реальным продуктом	Только волокно; наиболее совместима с потоками макулатуры, если не сильно загрязнена
Глассин	Размолотая целлюлоза, суперкаландрированная до плотного полупрозрачного листа	Сухая и маложирная выпечка, кондитерские изделия	Влага и пар	T 454	Только волокно
Растительный пергамент	Поверхность волокна обработана кислотой и сплавлена; для выпечки часто с силиконовым покрытием	Применение в духовке и антиадгезионное применение	Избыточная спецификация и высокая стоимость для продажи на вынос с прилавка	T 454	Большое количество силикона может осложнять репульпирование
Бесфторная поверхностная обработка или дисперсионное покрытие	Крахмал, альгинат, КМЦ или водный барьерный слой	Средние и высокие нагрузки по маслу	Часто достаточно против масла, но слабее против влаги	T 559 только после валидации, плюс испытание с реальным продуктом	Зависит от покрытия; запросите данные о репульпировании
С восковым покрытием	Слой парафина или растительного воска	Холодные продукты, короткий контакт	Воск размягчается при нагреве	Испытание с реальным продуктом	Воск может затруднять репульпирование
Ламинат с плёнкой PE или PLA	Сплошная полимерная плёнка	Соусы, влажные белковые продукты, длительная доставка в закрытой коробке	Сложность утилизации и отчётности	Испытание с реальным продуктом (T 559 не рассчитан на плёнки)	PE трудно перерабатывать; PLA требует промышленного компостирования
Прежняя проклейка фторхимикатами	Фторированная поверхностная репеллентность	Не для новых спецификаций	FCN в США прекращены; в ЕС действуют предельные концентрации	T 559 (для чего он изначально и создавался)	Не соответствует логике общего фтора в ЕС

Отказ от фтора не бесплатен. Согласно анализу ОЭСР, о котором сообщило издание [Packaging Dive^{\[11\]}](#), дополнительный размол, необходимый для жиронепроницаемой бумаги с механическим барьером, может замедлить производство примерно на 30 % по сравнению с прежним процессом с PFAS. В том же материале отмечено, что покрытия из крахмала, растительного белка и хитозана служат достаточным барьером для масла, но не для влаги.

Уплотнение барьера тоже не решает всех проблем. Исследователь материалов, которого процитировало издание [New Food Magazine^{\[12\]}](#) предупредил, что слишком плотная замена оставляет жир на поверхности и делает жареную еду размокшей. Для горячих хрустящих

продуктов вентиляция и конструкция упаковки важны не меньше, чем число Kit.



Часто задаваемые вопросы

Вопрос: жиронепроницаемая бумага — это то же самое, что пергамент?

Нет. Жиронепроницаемая бумага получает барьер за счёт плотно размолотого волокна и предназначена для обёртывания и еды на вынос. Пергамент обработан кислотой и часто покрыт силиконом, чтобы легко отделяться от выпечки и выдерживать жар духовки. Использование пергамента для пакетов на прилавке обычно означает оплату термостойкости, которая вам не нужна, а силикон может осложнить переработку.

Вопрос: какой рейтинг Kit мне нужен?

Универсального ответа нет. Рейтинги Kit лежат в диапазоне 1 to 12, а нужный уровень зависит от самого жирного продукта, его температуры и самого долгого времени выдержки. Используйте число Kit для сравнения поставщиков и входного контроля партий. Принимайте спецификацию только после того, как реальный продукт пройдёт испытание на удержание с контролем времени, поскольку сам TAPPI указывает, что нефторированные и плёночные барьеры требуют отдельной оценки.

Вопрос: менее ли эффективна жиробарьерная бумага без PFAS?

Против масла она может не уступать прежним решениям, но часто за счёт иных компромиссов. Размол целлюлозы замедляет производство. Покрытия на биооснове, как правило, хуже сопротивляются влаге. Плёночные слои усложняют утилизацию. Оценивайте бумагу без PFAS по испытанию с реальным продуктом из вашего меню, а не по прямому сравнению с прежними числами Kit для фторхимических решений.

Вопрос: существует ли жиронепроницаемая бумага, «одобренная FDA»?

Нет. FDA регулирует вещества, контактирующие с пищевыми продуктами, а не готовые пакеты. Запросите декларацию о том, что бумага, покрытия, краски и клеи соответствуют 21 CFR 176.170 или 176,180, либо имеют действующее FCN, для вашего типа продукта. Запросите отдельное заявление по PFAS. Помните, что законы штатов могут идти дальше федеральной практики.

Вопрос: лучше ли толстая бумага сопротивляется жиру?

Лишь незначительно. Дополнительная масса удлиняет путь масла, но не закрывает поры, по которым оно движется. Более лёгкий лист с подтверждённым барьером превзойдёт более тяжёлый необработанный лист. Тратьте бюджет на барьерный механизм и испытания, а не на лишний вес.

Вопрос: можно ли ещё продавать в ЕС старые запасы жиронепроницаемой бумаги?

Только если она соответствует пределам PPWR. С 12 августа 2026 года упаковка, впервые размещаемая на рынке ЕС, должна соответствовать требованиям, даже если изготовлена раньше. Общего освобождения для остатков нет, поэтому проверяйте имеющиеся запасы до отгрузки.

Главное

- **Тест Kit создавался для фторхимических веществ, поэтому дополняйте его испытаниями с реальным продуктом.** — Шкала Kit — 1 to 12, а TAPPI указывает, что нефторированные барьеры «необходимо оценивать отдельно» ([Источник](#))
- **Разрешения на использование PFAS для придания жиронепроницаемости в США прекращены, но федерального закона пока нет.** — Действие 35 FCNs прекращено 6 января 2025 года ([Источник](#))
- **Что можно поставлять внутри США, определяют законы штатов, а не только FDA.** — Более десятка штатов приняли собственные запреты, а предлагаемый федеральный запрет вступил бы в силу 1 января 2028 года ([Источник](#))
- **Пределы ЕС учитывают и непреднамеренные PFAS и не предусматривают переходного периода для остатков.** — 25 ppb на отдельное вещество, 250 ppb суммарно, 50 ppm по общему содержанию PFAS ([Источник](#))
- **Механические барьеры обходятся скоростью производства, а не риском несоответствия.** — Производство может быть примерно на 30 % медленнее, чем при прежнем процессе с PFAS ([Источник](#))
- **Масса всегда была лишь нижней границей, а не барьером.** — IS 6622 сочетал минимальный граммаж 35 g/m² с минимальным временем проникновения жира 1,200 секунд ([Источник](#))

Вывод: задавайте барьер, а не слово

«Жиронепроницаемая» перестала быть достаточной спецификацией, когда фторхимические вещества ушли с рынка. Надёжная спецификация жиробарьерной бумаги опирается на пять пунктов:

- барьерный механизм
- рейтинг Kit, измеренный на нужной стороне после конвертинга
- критерий приемлемости на основе реального продукта
- документация по PFAS для каждого рынка назначения

- заявление об утилизации, которое покрытие действительно может подтвердить

Выбирайте наименее покрытый вариант, который выдерживает ваш самый жирный продукт, и требуйте от каждого поставщика уведомлений об изменениях.

Если вы превращаете эту спецификацию в брендированную упаковку для выпечки, печенья или другой еды навынос с прилавка, посмотрите наши [индивидуальные жиронепроницаемые бумажные пакеты](#) и пришлите нам своё меню, время выдержки и целевые рынки. Мы порекомендуем барьерный вариант и рассчитаем стоимость по вашей утверждённой спецификации.

Источники

1. Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США. «FDA и отрасль прекращают продажи PFAS, используемых в пищевой упаковке в США». 28 февраля 2024 года. [fda.gov](https://www.fda.gov) ↵
2. Food Packaging Forum. «Пределы PFAS по PPWR применяются с 12 августа». 12 августа 2026 года. [foodpackagingforum.org](https://www.foodpackagingforum.org) ↵
3. Deshwal, Panjagari и Alam. Обзор бумажной упаковки для пищевых продуктов, *Journal of Food Science and Technology* (PMC6801293), со ссылкой на IS 6622-1972. [pmc.ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov) ↵
4. TAPPI. T 559 sm-12 (R2022), «Испытание бумаги и картона на жиростойкость». [tappi.org](https://www.tappi.org) ↵
5. TAPPI/ANSI. T 454, «Скипидарное испытание на пустоты в глассине и жиронепроницаемой бумаге» (действующая редакция от-25, октябрь 2025 года). [tappi.org](https://www.tappi.org) ↵
6. Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США. «FDA установило, что действие разрешений по 35 уведомлениям о контакте с пищевыми продуктами, связанным с PFAS, прекращено». 3 января 2025 года. [fda.gov](https://www.fda.gov) ↵
7. Packaging Dive. Материал о федеральном законодательстве по PFAS в пищевой упаковке. 30 сентября 2026 года. [packagingdive.com](https://www.packagingdive.com) ↵
8. Регламент (ЕС) 2025/40 об упаковке и упаковочных отходах (PPWR), статья 5(5). eur-lex.europa.eu ↵
9. Европейская комиссия, Генеральный директорат по окружающей среде. «Новые правила ЕС по упаковке начинают применяться». 11 августа 2026 года. environment.ec.europa.eu ↵
10. EUROSAC. «Руководство по материалам, контактирующим с пищевыми продуктами». 2025. [eurosac.org](https://www.eurosac.org) ↵
11. Packaging Dive. Материал об альтернативах PFAS в пищевой упаковке со ссылкой на ОЭСР (2020). [packagingdive.com](https://www.packagingdive.com) ↵
12. New Food Magazine. «New Food объясняет, что на самом деле требуется для жизнеспособной пищевой упаковки без PFAS». 23 сентября 2026 года. [newfoodmagazine.com](https://www.newfoodmagazine.com) ↵

октября 21, 2026