



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



Толщина белой жести для жестяных коробок: как толщина листа, степень твёрдости и масса оловянного покрытия определяют посадку, прочность, печать и стоимость

Details

Краткий ответ: Декоративные 2-элементные жестяные коробки обычно вытягивают из электролитической белой жести толщиной около 0,18–0,30 mm. Более тонкий лист снижает массу стали и стоимость. Более толстый лист лучше сопротивляется вмятинам и позволяет делать более глубокое тиснение. Степень твёрдости определяет, насколько хорошо лист вытягивается и насколько крышка пружинит после формовки, а масса оловянного покрытия задаёт базовую защиту от коррозии. Перед запросом коммерческого предложения укажите все три параметра.

Почему толщина белой жести для жестяных коробок играет такую большую роль?

Многие закупщики упаковки отправляют запрос коммерческого предложения, в котором указано только «стандартная белая жесь» и ничего больше. Каждый поставщик затем просчитывает другой лист: один считает лист толщиной 0,21 mm, другой — 0,25 mm, а третий предлагает более твёрдую степень, потому что она лучше подходит к его оснастке. Такие предложения невозможно сравнить, и разрыв обычно проявляется позже. Крышки получаются слишком свободными или слишком тугими, тисненные логотипы выглядят размытыми или трескаются по краям, а коробки получают вмятины в пути. Во многих случаях никто не может сказать, в материале или в процессе кроется проблема.

Небольшие различия в толщине белой жести для жестяных коробок дают большой эффект. Переход с 0,23 mm на 0,28 mm добавляет примерно на 22 % больше стали по массе, что повышает стоимость материала и вес при перевозке. То же изменение делает плоскую панель примерно на 80 % жёстче, поскольку изгибная жёсткость пропорциональна кубу толщины. Изменение на 0,05 mm тоньше офисной бумаги, но при этом одновременно меняет стоимость, ощущение в руке и поведение при появлении вмятин.

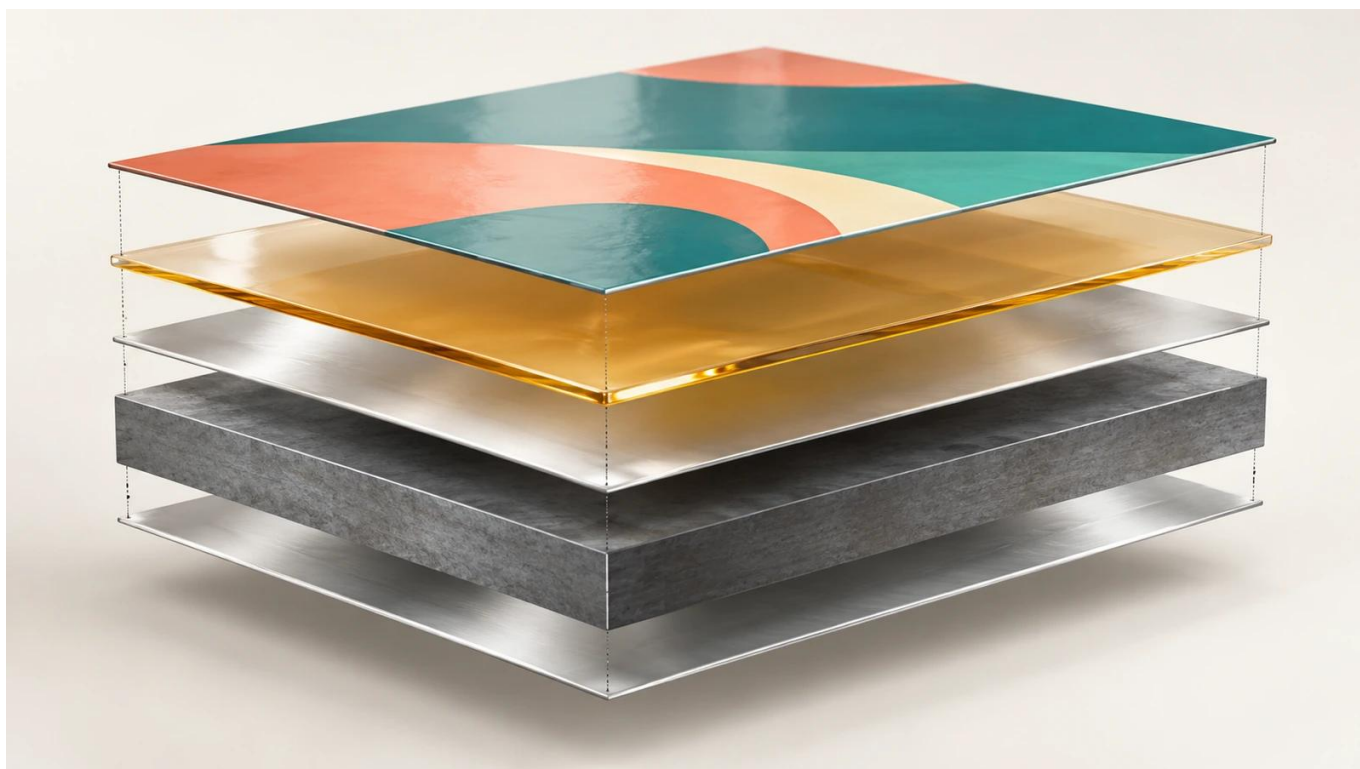
В этом руководстве рассматриваются три переменные основного материала, которыми управляет покупатель: толщина, степень твёрдости и масса оловянного покрытия. Также объясняется, как каждая из них влияет на посадку крышки, стойкость к вмятинам, глубину тиснения, качество печати и стоимость единицы продукции. Цель — помочь вам составить строку материала, которую каждый поставщик будет рассчитывать одинаково.

Содержание

1. [Что такое электролитическая белая жесь и как её указывают в спецификации?](#)
2. [Как указать белую жесь для 2-элементной жестяной коробки за шесть шагов](#)
3. [Диапазоны толщины, степени твёрдости и сравнение белой жести с алюминиевой упаковкой](#)
4. [Частые вопросы](#)
5. [Главные выводы](#)
6. [Заключение](#)

Что такое электролитическая белая жечь и как её указывают в спецификации?

Электролитическая белая жечь — это низкоуглеродистый холоднокатаный стальной лист с очень тонким слоем олова, нанесённым электролитическим способом на обе стороны. Поверх олова наносятся химическая пассивирующая плёнка и тонкий масляный слой. Для упаковки лист затем покрывают лаком и печатают. В Европе её указывают по стандарту EN 10202^[1]. В Северной Америке общие требования к продукции оловянного проката регулируются стандартом ASTM A623^[2], с сопутствующими спецификациями для однократно и двукратно обжатого проката.



Полная спецификация белой жечи включает четыре части.

- **Толщина:** указывается в миллиметрах (например, 0,23 mm). В старых американских документах используется *базисная масса* в фунтах на базовый ящик, где базовый ящик — это 112 листов размером 14 × 20 in. Один фунт на базовый ящик соответствует примерно 0,0028 mm, поэтому 82 lb — это примерно 0,23 mm, а 100 lb — примерно 0,28 mm. Именно этот пересчёт чаще всего вызывает путаницу, когда речь заходит о «калибре белой жечи для упаковки».
- **Степень твёрдости:** показатель твёрдости и прочности. Градации ASTM идут от T-1 (самая мягкая, с целевой твёрдостью по Роквеллу HR30Tm около 49) до T-6 (самая твёрдая, с целевой твёрдостью около 70). EN 10202 вместо этого использует обозначения предела текучести, например TS230 или TH415.
- **Тип обжатия:** Однократно обжатый (SR) прокат прокатывается один раз и после отжига превращается в формуемый лист. Двукратно обжатый (DR) прокат проходит вторую прокатку, благодаря которой становится тоньше и прочнее, но хуже поддаётся формовке.

- **Масса оловянного покрытия:** указывается с каждой стороны в g/m^2 , например 2,8/2,8. Дифференцированное покрытие, например 5,6/2,8, наносит больше олова на одну из поверхностей. При $2,8 \text{ g/m}^2$ оловянный слой имеет толщину лишь около $0,38 \text{ }\mu\text{m}$, что меньше 0,2 % от листа толщиной 0,23 mm. Толщина и степень твёрдости почти полностью определяются сталью.

2-элементная жестяная коробка (вытянутый корпус плюс вытянутая крышка-вкладыш) зависит от всех четырёх частей, поскольку каждая деталь формируется штамповкой из плоской напечатанной заготовки в стакан. Если вам нужно освежить в памяти сам формат, см. нашу страницу [индивидуальных 2-элементных жестяных коробок](#) посвящена конструкции и вариантам закрытия. В этой статье речь идёт только о листе.

Как указать белую жёсть для 2-элементной жестяной коробки за шесть шагов

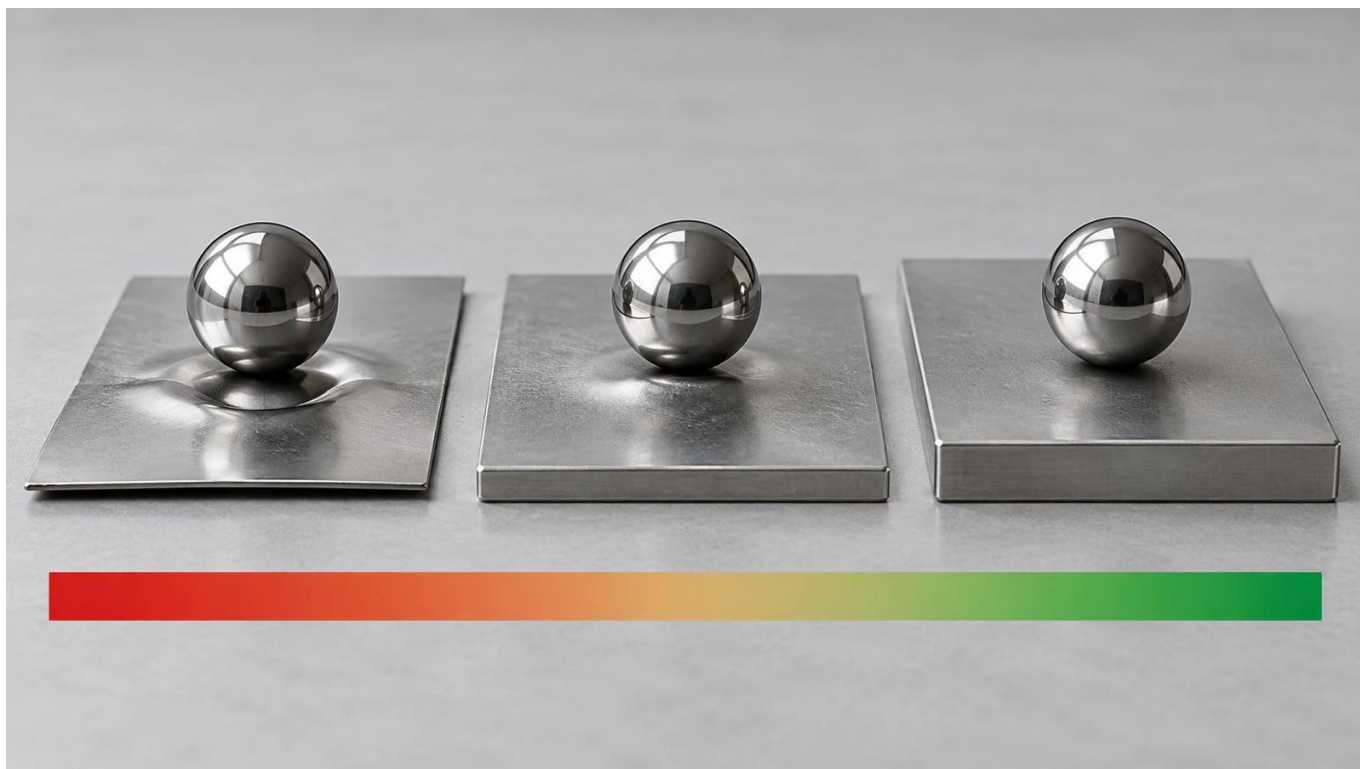
Шаг 1: начните с содержимого и нагрузки при обращении

Запишите три показателя до обсуждения металла: вес наполнения, габариты (небольшие изделия, такие как мятные конфеты и бальзамы, коробки среднего размера для подарков или большие корзины) и самое тяжёлое событие обращения, с которым столкнётся жестяная коробка. Таким событием может быть отправка одной посылкой в интернет-торговле, штабелирование на паллетах или только выкладка на витрине. Жестянка с бальзамом массой 40 g, отправленная в мягком почтовом конверте, и жестянка для печенья массой 600 g, отправленная россыпью в картонной коробке, требуют разной стали, даже если дизайн одинаковый.

Шаг 2: выберите диапазон толщины, опираясь на расчёт стоимости и жёсткости

Сталь покупают по массе. При плотности $7,85 \text{ g/cm}^3$ один квадратный метр белой жести весит около 1,57 kg при 0,20 mm, 1,81 kg при 0,23 mm, 1,96 kg при 0,25 mm и 2,20 kg при 0,28 mm. Стоимость материала и вес при отгрузке растут примерно пропорционально толщине.

Стойкость к вмятинам растёт заметно быстрее. Изгибная жёсткость плоской крышки растёт пропорционально кубу толщины, поэтому переход с 0,20 mm на 0,25 mm почти удваивает жёсткость ($\times 1,95$), а переход с 0,23 mm на 0,28 mm повышает её примерно на 80 %. Большие плоские крышки выигрывают от дополнительной толщины сильнее всего, потому что именно широкая неподкреплённая панель первой начинает давать вмятины и «oil-canning» (эффект, при котором панель прощёлкивается внутрь и наружу под нажатием пальца). Маленькие круглые жестянки получают значительную часть жёсткости от своей формы, поэтому им часто хватает более тонкого конца диапазона.



Шаг 3: подберите степень твёрдости по глубине вытяжки, тиснению и посадке крышки

Степень твёрдости — это параметр, который покупатели чаще всего оставляют на усмотрение поставщика, и он влияет на три вещи, которые вы заметите.

- **Глубина вытяжки:** более мягкие степени (от T-1 до T-3) растягиваются сильнее, прежде чем порваться, поэтому глубоким корпусам и высоким крышкам они обычно нужны. Более твёрдые степени хуже поддаются формовке и чаще собираются в складки или раскалываются в глубоких углах.
- **Глубина тиснения:** тиснение локально растягивает металл. Мягкая степень даёт чёткий глубокий рельеф. Твёрдая степень пружинит назад, что смягчает края рисунка и повышает риск растрескивания лака и печати над приподнятой зоной. Если дизайн зависит от глубокого логотипа, определите степень твёрдости и глубину тиснения вместе и проверьте оба параметра на образце.
- **Посадка крышки:** крышка-вкладыш удерживается за счёт небольшого натяга между внутренней стенкой крышки и наружной стенкой корпуса. Более твёрдый лист сильнее пружинит после формовки, что смещает этот натяг. Здесь важна и толщина. Стенка корпуса учитывается дважды по диаметру, поэтому увеличение толщины листа на 0,01 mm добавляет около 0,02 mm к наружному диаметру корпуса. Этого достаточно, чтобы плавно сажающаяся крышка стала туго сидящей.

⚠ Оснастку для посадки изготавливают под конкретную толщину и степень твёрдости. Изменение любого из этих параметров после изготовления оснастки обычно означает её перенастройку, поэтому зафиксируйте оба параметра до первого образца.

Марки DR обеспечивают высокую прочность при малой толщине. Это подходит для мелких плоских деталей. Они редко подходят для глубоко вытянутых декоративных корпусов или сильного тиснения.

Шаг 4: задайте массу оловянного покрытия и внутренний лак с учётом содержимого

Олово выполняет роль барьера, но основную защитную работу в декоративной жестянке выполняет внутренний лак. Для сухого, неагрессивного содержимого под качественным лаком обычны лёгкие покрытия, например 2,8/2,8 g/m². Более тяжёлые или дифференцированные покрытия имеют смысл, когда содержимое влажное, жирное или кислое, либо когда открытые кромки и царапины будут подвергаться воздействию. Масса покрытия также немного меняет металлический блеск, который просвечивает через прозрачный лак.

Для контакта с пищевыми продуктами химический состав лака важнее олова. Эпоксидные покрытия на основе бисфенола А долгие десятилетия доминировали в металлической упаковке, как объясняет Food Packaging Forum в своём [обзорном материале о покрытиях для консервных банок](#)^[3]. Рецензируемый [обзор безопасности металлической упаковки](#)^[4], в котором среди главных проблем названа миграция ВРА, свинца и кадмия. Три правила задают действующие требования:

- В США смолистые и полимерные покрытия, контактирующие с пищевыми продуктами, подпадают под FDA 21 CFR 175.300^[5].
- В ЕС основой служит Регламент (ЕС) № 1935/2004^[6].
- Регламент (ЕС) 2024/3190^[7] запрещает ВРА в материалах, контактирующих с пищевыми продуктами, включая металлические покрытия, с переходными периодами, которые зависят от типа продукта.

Отдельно типовое законодательство Toxics in Packaging, которое приняли многие штаты США, ограничивает суммарное содержание свинца, кадмия, ртути и шестивалентного хрома на уровне 100 ppm^[8]. Запросите тип лака (например, ВРА-NI, что означает «ВРА не добавляется намеренно») и документы о соответствии по названию, а не принимайте «пищевой сорт» как описание.

Шаг 5: задайте качество поверхности для качества печати

Жестяные коробки печатают плоскими на листах до формовки, поэтому поверхность базовой стали просвечивает в прозрачных зонах и влияет на то, как ложатся краски.

- С **блестящей** отделкой, которая даёт зеркальный металлический эффект под прозрачным лаком.
- С **каменной** отделкой с мелкой фактурой, которая скрывает следы обращения.
- С **матовой** отделкой, которая уменьшает блики на детализированной графике.

Там, где нужен непрозрачный вид, белый подслой полностью закрывает металл. Затем вытяжка растягивает напечатанный лист. Изображения на стенках и скруглённых углах нужно предварительно исказить, чтобы после формовки они выглядели правильно, а более глубокая вытяжка требует более сильной коррекции.

Стойкость печати измеряется, а не описывается. ASTM D3359^[9] оценивает адгезию по результатам испытания лентой от 0В (сильное отслаивание) до 5В (отслаивания нет). Согласование минимального балла, обычно 4В или выше на формованных участках, позволяет объективно принимать или отклонять образцы. Одновременно задайте допуск на сдвиг цвета. Как сформулировал один опытный участник [обсуждения по упаковке](#)^[10], главная проблема почти любой печати — «сложность и уровень детализации вашего дизайна и ваш допуск на отклонения от „золотого стандарта“».

Шаг 6: зафиксируйте спецификацию по результатам измерений образцов

Когда образцы поступят, измерьте следующее:

- Толщина голого металла микрометром в нескольких точках корпуса и крышки. Лак и печать добавляют микроны, поэтому укажите, относится ли ваша спецификация к толщине основного металла или к общей толщине.
- Ощущение при снятии крышки — по меньшей мере на нескольких единицах продукции.
- Чёткость тиснения.
- Адгезия ленты в наиболее растянутом углу.

Запишите результаты рядом со строкой материала, чтобы партию производства можно было проверить по ним. Полный чек-лист проверки посадки, отделки, покрытия и безопасности приведён на нашей [странице товара 2-элементной жестяной коробки](#), поэтому здесь он не повторяется.

Диапазоны толщины, степени твёрдости и сравнение белой жести с алюминиевой упаковкой

Диапазоны ниже — типичные отправные точки для толщины материала жестяных коробок, а не жёсткие правила. Размер, форма и глубина вытяжки сдвигают правильный выбор, поэтому любой диапазон подтвержайте образцом.

Диапазон толщины	Ориентировочная базисная масса	Масса стали	Типичная посадка	Компромисс
0,18-0,21 mm	64-75 lb/базовый ящик	1,41-1,65 kg/m ²	Маленькие круглые или прямоугольные жестянки, лёгкое содержимое, защищённая отправка	Минимальная стоимость стали; большие плоские крышки могут хлопать (oil-canning)
0,23-0,25 mm	82-89 lb/базовый ящик	1,81-1,96 kg/m ²	Общие розничные и подарочные жестянки, умеренное тиснение	Баланс стоимости и жёсткости; наиболее широко используемый по оснастке диапазон
0,28-0,30 mm	100-107 lb/базовый ящик	2,20-2,36 kg/m ²	Большие габариты, тяжёлое содержимое, глубокое тиснение, отправка посылками	Примерно на 80 % жёстче, чем при 0,23 mm, но на 20-30 % больше стали по массе

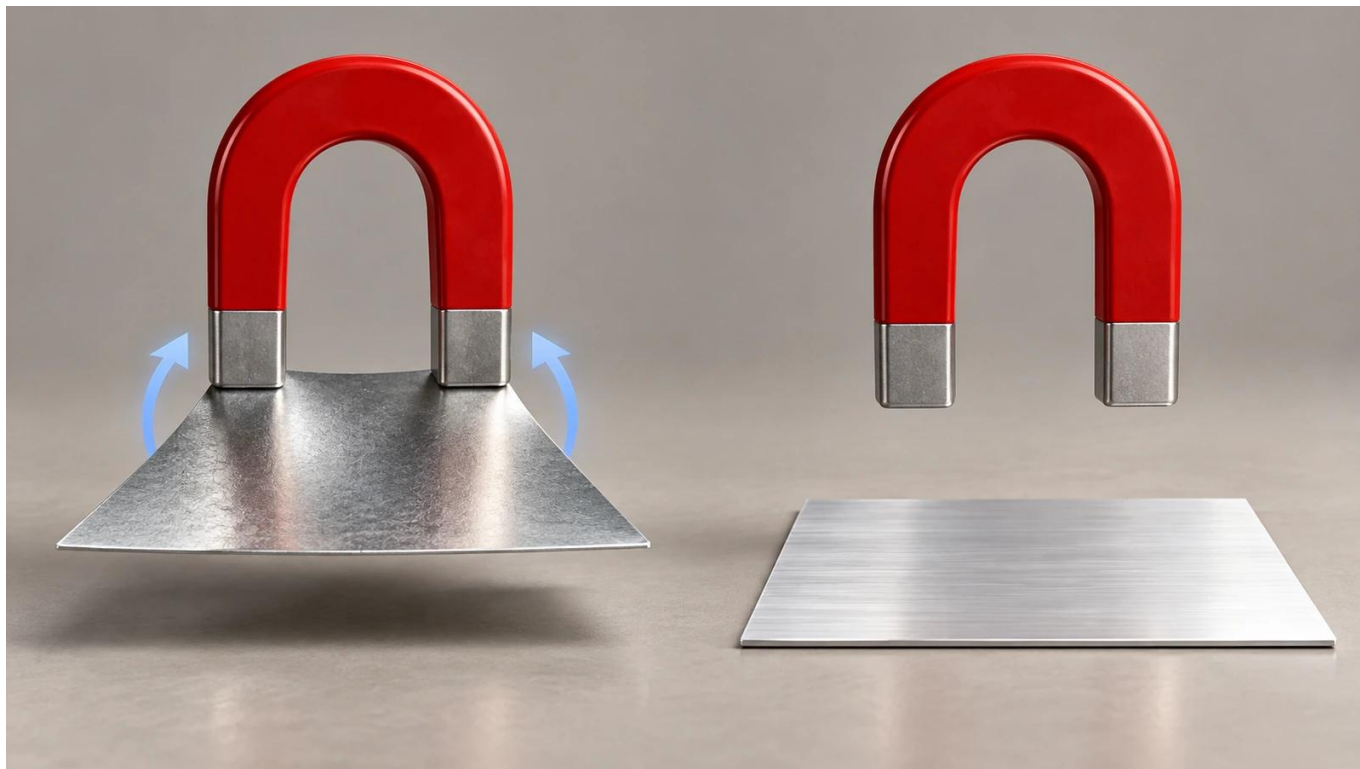
Степень твёрдости ASTM	Целевая твёрдость HR30Tm	Поведение при формовке	Типичное применение 2-элементных жестяных коробок
T-1 / T-2	~49 / ~53	Очень мягкая, высокая растяжимость	Глубокие корпуса, высокие крышки, резкое глубокое тиснение
T-3	~57	Общая вытяжка	Большинство мелких и средних вытянутых жестянок и крышек
T-4 / T-5	~61 / ~65	Жёстче, больше пружинения	Мелкие детали, которым нужны плоские жёсткие панели
T-6 и марки DR	~70 и выше	Высокая прочность, ограниченная вытяжка	Плоские донья и мелкие детали; редко глубокие декоративные корпуса



Белая жёсть и алюминиевая упаковка (а также безоловянная сталь)

Алюминий примерно в 2,9 раза легче стали по плотности (2,70 против 7,85 g/cm³), но он также примерно в 3 раза менее жёсткий (модуль упругости около 70 GPa против примерно 205 GPa). Чтобы получить жёсткость панели, как у белой жести толщиной 0,23 mm, алюминию нужна толщина около 0,33 mm. При такой толщине он всё равно примерно на 50 % легче на квадратный метр. Безоловянная сталь (ECCS, сталь с хромовым покрытием вместо олова) — ещё один вариант. Она обладает той же прочностью, что и белая жёсть, и часто используется с покрытием лаком на всю поверхность, но у неё нет блестящей оловянной поверхности, которая просвечивала бы через прозрачные краски.

Свойство	Белая жёсть	Алюминий	Безоловянная сталь (ECCS)
Плотность	7,85 g/cm ³	2,70 g/cm ³	7,85 g/cm ³
Толщина при равной жёсткости панели	0,23 mm (эталон)	~0,33 mm	0,23 mm
Масса при равной жёсткости	~1,81 kg/m ²	~0,89 kg/m ²	~1,81 kg/m ²
Тиснение и поведение при вмятинах	Чёткий рельеф, хорошая стойкость к вмятинам	Мягкий глубокий рельеф, легче мнётся	Похоже на белую жёсть
Просвечивает через прозрачный лак	Блестящий металлик	Блестящий металлик	Тусклее; обычно полностью покрыт
Коррозия на срезанных краях	Нужна защита лаком	Образует собственный оксидный слой	Нужна защита лаком
Разделение при переработке	Магнитная сепарация	Вихретоковая сепарация	Магнитная сепарация



Переработка сейчас влияет на выбор материала для брендов, продающих в Европе. Регламент ЕС об упаковке и отходах упаковки (ЕС) 2025/40, кратко описанный Европейской комиссией на [странице об отходах упаковки](#)^[11], применяется в целом с 12 августа 2026. Он вводит оценку эксплуатационных характеристик переработки и ограничения на излишний вес упаковки. И сталь, и алюминий широко перерабатываются. Магнитная сепарация стали — практическое преимущество, а меньшая масса алюминия помогает в аргументах о минимизации веса. Сравнение жестянок с бумажными, пластиковыми и стеклянными упаковками см. в обзоре форматов на нашей [странице жестяной коробки](#).

Частые вопросы

Вопрос: Какая толщина типична для маленькой жестянки под бальзам или мятные конфеты?

Небольшие жестянки с лёгким содержимым часто используют диапазон 0,18-0,21 mm, потому что их размер и изогнутые стенки уже обеспечивают жёсткость. Если жестянка будет отправляться россыпью в посылках или имеет глубокое тиснение, перед решением проверьте образец 0,23 mm вместе с более тонким.

Вопрос: Всегда ли более толстая белая жесь лучше?

Нет. Более толстый лист увеличивает стоимость стали и вес при перевозке примерно пропорционально толщине, а также его труднее вытягивать в тесные углы. Выбирайте самый тонкий лист, который проходит проверки на вмятины, посадку и тиснение на образцах.

Вопрос: Что означает «Т-3» в спецификации белой жести?

Это степень твёрдости ASTM с целевой твёрдостью по Роквеллу HR30Tm около 57. Это универсальная степень для вытяжки, мягче диапазона от Т-4 до Т-6 и твёрже Т-1 и Т-2. EN 10202 описывает схожие свойства обозначениями предела текучести, например TS260.

Вопрос: Можно ли изменить толщину после изготовления оснастки?

Обычно нельзя без перенастройки. Изменение на 0,01 mm смещает диаметр корпуса примерно на 0,02 mm, что меняет натяг крышки-вкладыша. Зафиксируйте толщину и степень твёрдости до изготовления первого образца.

Вопрос: Важна ли масса оловянного покрытия, если в жестянке хранятся непищевые товары?

Да, хотя и в меньшей степени. Свечи, косметика и влажное хранение всё равно могут вызвать коррозию открытых кромок или царапин. Лёгкое покрытие с хорошим лаком подходит для сухих товаров. Запрашивайте более тяжёлые или дифференцированные покрытия, если содержимое жирное, влажное или кислое.

Вопрос: Как измерить толщину готового образца?

Используйте микрометр в нескольких точках стенки корпуса и крышки. Помните, что лак и печать добавляют микроны. Укажите в спецификации, относится ли толщина к основному металлу или к общей толщине с покрытием, чтобы показания поставщиков можно было сравнивать.

Главные выводы

- **Указывайте толщину в миллиметрах и явно переводите устаревшие калибры.** — 1 lb на базовый ящик $\approx 0,0028$ mm, поэтому 82 lb $\approx 0,23$ mm ([Источник](#))
- **Указывайте степень твёрдости, поскольку она определяет глубину вытяжки, чёткость тиснения и пружинение крышки.** — степени ASTM варьируются от целевой твёрдости HR30Tm около 49 (T-1) до примерно 70 (T-6) ([Источник](#))
- **Используйте европейскую систему обозначений при закупке по спецификациям ЕС.** — марки по EN 10202, например TS230 и TH415, обозначаются по пределу текучести в МПа ([Источник](#))
- **Принимайте стойкость печати по измеренной оценке, а не по описанию.** — шкала ASTM D3359 от 0B до 5B, при этом 4B или выше — распространённая цель на формованных участках ([Источник](#))
- **Проверяйте химический состав внутреннего лака для контакта с пищевыми продуктами.** — запрет BPA в ЕС для материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, установлен Регламентом (ЕС) 2024/3190 ([Источник](#))
- **Проверяйте предельные значения тяжёлых металлов для красок и покрытий.** — суммарное содержание Pb, Cd, Hg и Cr(VI) ≤ 100 ppm по типовому законодательству Toxics in Packaging ([Источник](#))
- **Планируйте соблюдение правил ЕС по переработке, если продаёте в Европе.** — PPWR применяется в целом с 12 августа 2026 ([Источник](#))

Заключение

Толщина белой жести для жестяных коробок — один из трёх взаимосвязанных параметров вместе со степенью твёрдости и массой оловянного покрытия. Толщина определяет стоимость и жёсткость, степень твёрдости определяет, как лист вытягивается и как садится крышка, а покрытие вместе с лаком определяет коррозионную стойкость и пригодность для контакта с пищевыми продуктами.

Укажите все три параметра в запросе коммерческого предложения в виде чисел: миллиметры, степень твёрдости, g/m² с каждой стороны и тип лака. Тогда поставщики будут рассчитывать один и тот же материал, а результаты образцов можно будет сопоставить с конкретной спецификацией. Когда строка материала будет готова, запросите предложение для [индивидуальных 2-элементных жестяных коробок](#) и попросите образец, изготовленный по этой точной спецификации.

Источники

1. EN 10202, *Холоднокатаная продукция для производства белой жести — электролитическая белая жесьть и электролитическая сталь с покрытием из хрома/оксида хрома*, Европейский комитет по стандартизации (CEN). [↵](#)
2. ASTM A623/A623M, *Стандартная спецификация на продукцию оловянного проката, общие требования*, ASTM International (с сопутствующими спецификациями A624 и A626 для однократно и двукратно обжартой электролитической белой жести). [↵](#)
3. Food Packaging Forum, «Can coatings», фоновая статья.
<https://foodpackagingforum.org/resources/background-articles/can-coatings> [↵](#)
4. Обзор рисков безопасности металлической упаковки для пищевых продуктов, PubMed Central (Национальная медицинская библиотека США).
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7270472/> [↵](#)
5. Управление США по контролю за продуктами и лекарствами (FDA), 21 CFR 175.300, *Смолистые и полимерные покрытия*. [↵](#)
6. Регламент (ЕС) № 1935/2004 о материалах и изделиях, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, Европейский парламент и Совет. [↵](#)
7. Регламент Комиссии (ЕС) 2024/3190 об использовании бисфенола А и других бисфенолов в материалах и изделиях, контактирующих с пищевыми продуктами. [↵](#)
8. Toxics in Packaging Clearinghouse, «Model Toxics in Packaging Legislation» (совокупный предел по тяжёлым металлам — 100 ppm). [↵](#)
9. ASTM D3359, *Стандартные методы испытаний для оценки адгезии лентой*, ASTM International. [↵](#)
10. Reddit r/startups, «Вопрос об индивидуальной жестяной упаковке», 5 марта 2016.
https://www.reddit.com/r/startups/comments/494udj/question_about_custom_tin_packaging/ [↵](#)
11. Европейская комиссия, Генеральный директорат по окружающей среде, «Отходы упаковки». https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en [↵](#)

октября 21, 2026