

IMBALLAGGI IN ALLUMINIO

LINEE GUIDA PER UNA
PROGETTAZIONE ECOSOSTENIBILE

Design for recycling



IMBALLAGGI IN ALLUMINIO

**LINEE GUIDA PER UNA
PROGETTAZIONE ECOSOSTENIBILE**

Design for recycling



CiA Consorzio
Imballaggi
Alluminio

Per qualsiasi domanda o commento su questa Guida o se si desiderano ulteriori informazioni sulle valutazioni degli imballaggi, contattare CiAl Consorzio Imballaggi Alluminio all'indirizzo consorzio@cial.it. CiAl si impegna a rivedere regolarmente il contenuto di questa guida per assicurarne l'attualità e l'allineamento con gli sviluppi del mercato.

Dichiarazione di non responsabilità: questo documento viene fornito unicamente quale guida generale. Sulle prestazioni ambientali, finanziarie e funzionali dei sistemi di imballaggio incidono aspetti relativi all'estrazione e lavorazione dei materiali, ai sistemi di trasporto e ai pattern di consumo. Per assicurarsi dei vantaggi derivanti da una qualsiasi delle considerazioni riportate in questa Guida è necessaria un'analisi appropriata e dettagliata degli specifici sistemi di imballaggio.

La presente pubblicazione è frutto della collaborazione del seguente gruppo di lavoro:
Valentina Beccali
Barbara Macchello
Gino Schiona
Stefano Stellini

Settembre 2018

Imballaggi in alluminio

Linee guida per una progettazione ecosostenibile

Sommario

4 I dieci principi per una progettazione sostenibile del packaging

6 Premessa

8 Scopo

10 Introduzione

14 Normativa e approfondimenti

21 Processi di produzione e lavorazione dell'alluminio

Panoramica sulla produzione di alluminio e sue lavorazioni

Produzione primaria di alluminio

Produzione secondaria o da riciclo

Lavorazione dell'alluminio

26 Tipologie di imballaggi in alluminio

Rigidi

Semirigidi

Flessibili

Altre tipologie di imballaggio

Componenti aggiuntivi

37 Progettazione degli imballaggi in alluminio

1° Criterio – Progettazione adatta allo scopo

2° Criterio – Progettazione per l'efficienza delle risorse

3° Criterio – Progettazione con materiali a basso impatto

4° Criterio – Progettazione per il recupero delle risorse

Esempio di progettazione: la bomboletta spray

49 Scenario attività di prevenzione e gestione dei rifiuti di imballaggio

Prevenzione

Gestione e riciclo dei rifiuti di imballaggio

Ciclo di vita dell'alluminio

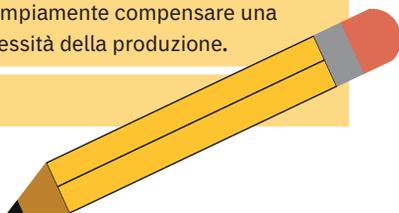
61 Bibliografia, legislazione e norme tecniche

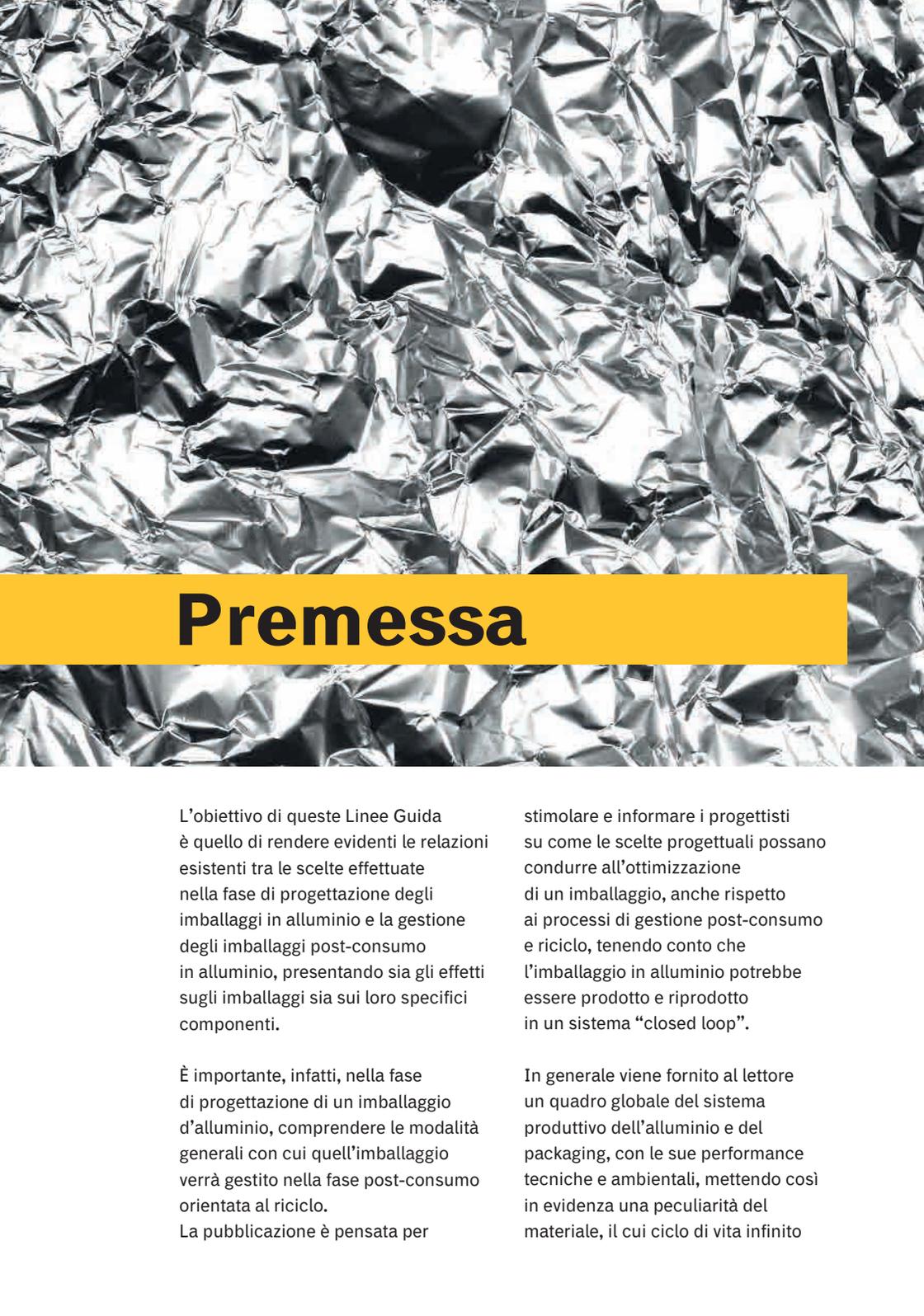


I dieci principi per una progettazione sostenibile del packaging

I DIECI PRINCIPI

- 1. PRINCIPIO** Inizia con i materiali che comunemente e facilmente vengono avviati a riciclo tramite la raccolta differenziata organizzata dai comuni: plastica PET, plastica HDPE, acciaio, alluminio, vetro, carta, cartone.
- 2. PRINCIPIO** Progetta il packaging utilizzando un unico materiale. I packaging in mono-materiale sono più facili da identificare per la raccolta differenziata.
- 3. PRINCIPIO** Concentrati sul rapporto prodotto-packaging. Il packaging dovrebbe essere il più piccolo possibile pur continuando a proteggere il prodotto e fornendo un'adeguata riconoscibilità del marchio.
- 4. PRINCIPIO** Progetta il packaging tenendo conto della fase di riempimento lungo la linea di produzione, sia nel caso di riempimento manuale sia automatizzato. Più efficiente è, meglio è.
- 5. PRINCIPIO** Evita incollaggi e materiali multistrato se non funzionali a un incremento delle prestazioni (shelf life). Laminazioni multistrato e colla rendono difficile se non impossibile separare i materiali per il riciclo e avrebbero quindi un impatto negativo rispetto all'idea di imballo sostenibile.
- 6. PRINCIPIO** Design per la distribuzione. Progetta l'imballaggio primario, secondario e terziario fin dall'inizio allo scopo di ottimizzare e rendere efficiente il sistema imballo complessivo fino al pallet.
- 7. PRINCIPIO** Minimizzare gli imballaggi secondari e terziari quando possibile. Cerca opportunità per rendere più robusto il packaging principale cercando soluzioni utili per garantire le funzioni di display e di comunicazione sul punto vendita.
- 8. PRINCIPIO** Progettare per il dis-assemblaggio. In modo da facilitare le operazioni di separazione e conferimento delle componenti della confezione da parte dell'utente finale dopo l'uso del prodotto. Le informazioni su come riciclare sono utili per spiegare cosa fare.
- 9. PRINCIPIO** Contrassegnare chiaramente i materiali che compongono la confezione per una rapida riconoscibilità da parte del consumatore.
- 10. PRINCIPIO** Analisi del ciclo di vita. Solo attraverso la comprensione dell'intera catena di fornitura è possibile comprendere i veri benefici (o costi) dei diversi materiali da imballaggio. I miglioramenti nella distribuzione potrebbero ampiamente compensare una selezione di materiali più pregiata o un aumento della complessità della produzione.





Premessa

L'obiettivo di queste Linee Guida è quello di rendere evidenti le relazioni esistenti tra le scelte effettuate nella fase di progettazione degli imballaggi in alluminio e la gestione degli imballaggi post-consumo in alluminio, presentando sia gli effetti sugli imballaggi sia sui loro specifici componenti.

È importante, infatti, nella fase di progettazione di un imballaggio d'alluminio, comprendere le modalità generali con cui quell'imballaggio verrà gestito nella fase post-consumo orientata al riciclo. La pubblicazione è pensata per

stimolare e informare i progettisti su come le scelte progettuali possano condurre all'ottimizzazione di un imballaggio, anche rispetto ai processi di gestione post-consumo e riciclo, tenendo conto che l'imballaggio in alluminio potrebbe essere prodotto e riprodotto in un sistema "closed loop".

In generale viene fornito al lettore un quadro globale del sistema produttivo dell'alluminio e del packaging, con le sue performance tecniche e ambientali, mettendo così in evidenza una peculiarità del materiale, il cui ciclo di vita infinito



è caratterizzato dal continuo impiego dello stesso in un'ottica di "metal loop", senza fine ed emblematico dei sistemi e principi alla base di un'economia circolare.

Le Linee Guida possono, ovviamente, essere utilizzate anche da altre funzioni, quali quella di produzione, marketing, vendite, per comprendere le relazioni che intercorrono tra imballaggio, prodotto e clientela, nell'ottica della sostenibilità dello sviluppo. Un altro obiettivo è, infatti, anche quello di avviare un processo di interazione con e tra le imprese produttrici e utilizzatrici di

imballaggi in alluminio, finalizzato a una ottimizzazione del sistema packaging, anche in funzione delle nuove esigenze e opportunità che le imprese stesse possono individuare rispetto alle tematiche ambientali, oggi particolarmente attuali, nelle scelte strategiche e di marketing.

Gino Schiona
Direttore Generale CIAI

Scopo



***È fondamentale
che la progettazione
e la produzione degli
imballaggi siano
in sintonia con i sistemi
di raccolta e recupero
effettivamente
disponibili al termine
del loro ciclo di vita,
di modo che venga
garantito il riciclo dei
materiali utilizzati***

Se l'obiettivo è l'ottimizzazione dell'imballaggio, lo scopo delle Linee Guida è quello di facilitare l'ecocompatibilità del sistema imballo senza comprometterne funzionalità o costo, fornendo una check list degli aspetti legati alla sostenibilità.

Nella fase di studio di soluzioni per l'ottimizzazione della sostenibilità degli imballaggi, bisogna infatti riflettere, con un'ottica lungimirante, soprattutto sulle fonti d'approvvigionamento dei materiali utilizzati e sul loro fine vita utile nel ciclo industriale o biologico.

A tale scopo è fondamentale che la progettazione e la produzione degli imballaggi siano in sintonia con i sistemi di raccolta e recupero effettivamente disponibili al termine del loro ciclo di vita, di modo che venga garantito il riciclo dei materiali utilizzati. Questa necessità deriva dalla constatazione che, spesso, i due estremi della catena, chi progetta il packaging e chi lo ricicla, non comunicano tra loro.

Questa mancanza di comunicazione potrebbe portare alla produzione di imballaggi con problemi di gestione nella fase di raccolta e riciclo, con conseguente perdita di risorse nelle discariche e la mancata chiusura del ciclo di materia.

In taluni casi, sempre meno frequenti, in fase di progettazione non si presta grande attenzione alla riciclabilità degli

imballaggi. Ne risulta un'immissione sul mercato di nuovi imballaggi senza che esistano infrastrutture operative per la loro raccolta e recupero, costringendo i soggetti deputati a organizzare il riciclo a cercare soluzioni ad hoc.

La mancanza di comunicazione lungo tutta la filiera del packaging è uno degli ostacoli potenziali che può causare l'assenza della circolazione delle informazioni, da una parte sull'impatto che hanno le scelte dei progettisti sulla riciclabilità degli imballaggi, e dall'altra sulle modalità di gestione della raccolta differenziata e delle fasi successive di selezione logistica e riciclo. Questo documento mira a colmare tale vuoto fornendo le Linee Guida sulla progettazione per la riciclabilità del packaging in alluminio affinché i progettisti abbiano tutte le informazioni necessarie per progettare imballaggi ottimizzati, in funzione anche dei processi di riciclo. Le informazioni contenute in queste Linee Guida si basano sul concetto di ciclo di vita che considera l'impatto degli imballaggi nell'intera catena di fornitura, durante l'uso e a fine vita.

Al fine di contestualizzare le Linee Guida, il documento fornisce, inoltre, una panoramica sui processi di produzione dell'alluminio, dei semilavorati e degli imballaggi, oltre che sui sistemi di raccolta e selezione, evidenziando la loro correlazione nell'ambito del processo di riciclo dell'alluminio. ●

Introduzione

The background of the page features a photograph of industrial materials. In the upper half, there are several stacks of silver, rectangular aluminum trays with a central indentation, stacked on pallets. In the lower half, there are several long, bright orange straps or ribbons lying on a dark, industrial floor. The overall scene suggests a manufacturing or recycling facility.

L'obiettivo di queste Linee Guida è quello di offrire dei suggerimenti per favorire il riciclo degli imballaggi in alluminio

L'alluminio è un metallo universalmente noto per le sue caratteristiche uniche. È un metallo fondamentale nell'era dello sviluppo tecnologico con immense possibilità di impiego nell'industria, nell'edilizia, nell'aerospaziale, nell'elettronica e, naturalmente, negli imballaggi. Anzi, grazie alle sue caratteristiche l'alluminio è il partner ideale per la produzione di imballaggi, perché è leggero, malleabile, resistente agli urti e alla corrosione ed è in grado di garantire un elevato effetto barriera che protegge dalla luce, dall'aria, dall'umidità e dai batteri. L'alluminio è atossico e si ricicla al 100% e garantisce agli imballaggi un ottimo livello estetico prestandosi a ogni tipo di personalizzazione.

A seconda delle applicazioni e delle caratteristiche e funzioni che l'imballaggio deve offrire, le proprietà dell'alluminio vengono calibrate creando una lega che vede la copresenza in quantità minime di altri elementi quali rame, zinco, manganese, silicio e magnesio. Poiché ogni applicazione richiede caratteristiche diverse, esistono diverse varietà di leghe di alluminio, ognuna con una combinazione unica rispetto alle proprietà dei materiali quali: resistenza, duttilità e malleabilità.

Tutte queste leghe sono compatibili con gli attuali sistemi di riciclo dell'alluminio disponibili nel nostro Paese. Tutti gli imballaggi in alluminio conferiti in raccolta differenziata recuperati vengono avviati a riciclo e trasformati, in genere, in nuovi lingotti di alluminio in lega

Nel packaging i tipi di leghe di alluminio più comunemente usati sono quelli delle serie 1000, 3000, 5000 ed 8000.

La lega della **serie 1000** è una lega quasi pura che contiene alluminio al 99,5%, che per le sue caratteristiche di flessibilità viene utilizzata per produrre fogli d'alluminio per confezionamento, bombolette e tubetti.

La lega della **serie 3000**, il cui alligante primario è il manganese, con la quale vengono prodotti i corpi delle lattine per bevande, vaschette e scatole food, è la lega più comune per gli imballaggi in alluminio.

La seconda lega più utilizzata nel packaging è quella della **serie 5000**, che contiene magnesio per conferirle maggior durezza e che viene utilizzata per produrre i coperchi delle lattine, le linguette per l'apertura a strappo e le aperture facilitate in genere.

La **serie 8000** infine contiene ferro e viene utilizzata in virtù della sua malleabilità per esempio nel settore del foglio sottile, delle vaschette e dei tappi a vite.

in funzione delle differenti destinazioni e applicazioni.

Nel caso degli imballaggi in alluminio ci si riferisce sempre a spessori minimi, dell'ordine dei micron ($1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$; $1 \text{ mm} = 1000 \mu\text{m}$). Gli imballaggi in alluminio utilizzano infatti quantità minime di materia tali da garantire le loro performance; rispetto alle loro caratteristiche e tipologie si riportano di seguito gli spessori generici di riferimento:

- Flessibile: 5 – 40 μm
- Semirigido: 30 – 170 μm
- Rigido: 90 – 300 μm

(si escludono le bombolette aerosol il cui spessore è suscettibile di alta variabilità)

Esistono numerosi tipi di imballaggi d'alluminio. Questo documento si occupa degli imballaggi più comuni, da quelli interamente fabbricati in alluminio a quelli in materiale composito, in cui la percentuale di alluminio contenuta è prevalente, senza tralasciare le informazioni riguardanti i vari componenti che possono essere aggiunti agli imballaggi in alluminio. Più in generale ricordiamo la ripartizione delle diverse tipologie di imballaggi in alluminio nelle tre principali categorie: rigido (lattine per bevande, bombolette, scatolame), semirigido (vaschette e vassoi, tubetti, capsule), flessibile (flessibile per alimenti, foglio di alluminio, poliaccoppiati prevalenza alluminio).

L'alluminio è un materiale da imballaggio riciclabile, e il suo riciclo offre vantaggi di carattere ambientale ed economico.

Può essere riciclato per un numero indefinito di volte senza che le sue qualità e caratteristiche intrinseche si deteriorino. Proprio per questo è necessario evitare che vengano assunte alcune decisioni nella fase di progettazione degli imballaggi, che possano avere un impatto negativo sul processo di riciclo, in termini di qualità e rendimento. Ogni tipologia di imballaggio in alluminio usa infatti una diversa combinazione di leghe, di spessori e di componenti aggiuntivi che ne possono condizionare in tutto o in parte il riciclo,

comportando un dispendio energetico ed economico.

Gli imballaggi in alluminio sono prodotti per rispondere a specifici requisiti in merito al settore applicativo, per la salute e la sicurezza.

Queste Linee Guida riconoscono a priori l'importanza di questi requisiti e ne sottolineano l'esigenza al fine di rendere il prodotto sicuro e in linea con le esigenze sia normative che del mercato. Lo scopo di queste Linee Guida è in ogni caso quello di offrire dei suggerimenti per aumentare la riciclabilità degli imballaggi in alluminio.

Infine, vedremo come alcuni ostacoli alla riciclabilità degli imballaggi siano imputabili alla fase di progettazione degli imballaggi stessi. Altri ostacoli, invece, possono nascere indipendentemente dalla fase di progettazione, dal comportamento dei consumatori nella fase d'uso e di conferimento, nonché dalla gestione della raccolta differenziata e selezione ovvero dalle infrastrutture di riciclo. ●

Negli ultimi 15 anni

Raccolta differenziata

+72%

incremento della raccolta e del riciclo degli imballaggi in alluminio



Risparmio energetico

4.786.000

tep risparmiate

tep > tonnellate equivalenti petrolio



CO₂

2.050.000

tonnellate evitate

grazie alle quantità riciclate negli ultimi 16 anni

CO₂

Riciclo

600.000

tonnellate

di imballaggi di alluminio riciclato e reimpiegate nei processi tradizionali





Normativa e approfondimenti

Per aiutare le aziende a verificare se i loro imballaggi siano o meno recuperabili, in seno al CEN (Comitato Europeo di Normazione) sono state realizzate norme tecniche europee armonizzate, tradotte e rese disponibili anche nel nostro Paese dall'ente nazionale di normazione UNI

Nel luglio 2018, attraverso il Pacchetto sull'Economia Circolare, sono entrate in vigore la Direttiva n. 851 del 30 maggio 2018 che modifica la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e la Direttiva 852 del 30 maggio 2018 che modifica la Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Tali direttive dovranno essere recepite a livello nazionale attraverso la modifica del D.Lgs 152/06 entro il 2020. Pertanto il presente capitolo fa riferimento oggettivo alla normativa in vigore alla data di pubblicazione.

La legislazione cui i requisiti essenziali per gli imballaggi fanno capo è la **Direttiva n. 62 del 20 dicembre 1994 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio** (G.U. L. 365/199 del 31.12.04) e successivi aggiornamenti (di seguito Direttiva 94/62/CE). L'allegato II alla Direttiva 94/62/CE, per quanto applicabile agli imballaggi in alluminio attualmente disponibili sul mercato, recita: "all. II Requisiti essenziali concernenti la composizione e la riutilizzabilità e la recuperabilità (in particolare la riciclabilità) degli imballaggi".

1. Requisiti per la fabbricazione e composizione degli imballaggi:

- gli imballaggi sono fabbricati in modo da limitare il volume e il peso al minimo necessario per garantire il necessario livello di sicurezza, igiene e accettabilità tanto per il prodotto imballato quanto per il consumatore;
- gli imballaggi sono concepiti, prodotti e commercializzati in modo da permetterne il reimpiego o il recupero, compreso il riciclo, e da ridurne al minimo l'impatto sull'ambiente se i rifiuti di imballaggio

o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono smaltiti;

- gli imballaggi sono fabbricati in modo che la presenza di metalli nocivi e di altre sostanze e materiali pericolosi come costituenti del materiale di imballaggio o di qualsiasi componente dell'imballaggio sia limitata al minimo con riferimento alla loro presenza nelle emissioni, nelle ceneri o nei residui di lisciviazione se gli imballaggi o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono inceneriti o interrati.

2. Requisiti per la riutilizzabilità di un imballaggio (i seguenti requisiti devono essere soddisfatti simultaneamente):

- le proprietà fisiche e le caratteristiche dell'imballaggio devono consentire una serie di spostamenti o rotazioni in condizioni di impiego normalmente prevedibili;
- possibilità di trattare gli imballaggi usati per ottemperare ai requisiti in materia di salute e di sicurezza dei lavoratori;
- osservanza dei requisiti specifici per gli imballaggi recuperabili se l'imballaggio non è più utilizzato e diventa quindi un rifiuto.

3. Requisiti per la recuperabilità di un imballaggio:

- **Imballaggi recuperabili sotto forma di riciclo del materiale**
L'imballaggio deve essere prodotto in modo tale da consentire il riciclo di una determinata percentuale in peso dei materiali usati, nella fabbricazione di prodotti commerciabili, rispettando le norme in vigore nella Comunità Europea. La determinazione di tale percentuale può variare a seconda del tipo di materiale che costituisce l'imballaggio.

• **Imballaggi recuperabili sotto forma di recupero di energia**

I rifiuti di imballaggio trattati a scopi di recupero energetico devono avere un valore calorifico minimo inferiore per permettere di ottimizzare il recupero energetico.

• **Imballaggi recuperabili sotto forma di compost**

I rifiuti di imballaggio trattati per produrre compost devono essere sufficientemente biodegradabili in modo da non ostacolare la raccolta separata e il processo o l'attività di compostaggio in cui sono introdotti.

• **Imballaggi biodegradabili**

I rifiuti di imballaggio biodegradabili devono essere di natura tale da poter subire una decomposizione fisica, chimica, termica o biologica grazie alla quale la maggior parte del compost risultante finisca per decomporsi in biossido di carbonio, biomassa e acqua.”

Le disposizioni della Direttiva 94/62/CE sono state interamente recepite in Italia dal titolo II del Decreto Legislativo 22/97 prima e poi dalla parte IV del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”.

L'allegato F a quest'ultimo presenta i criteri da applicarsi sino all'entrata in vigore del Decreto Interministeriale previsto all'articolo 226 comma 3 dello stesso Decreto Legislativo e recepisce senza modifiche l'allegato II della Direttiva 94/62/CE, fissando cioè i requisiti per la fabbricazione e composizione degli imballaggi, per la riutilizzabilità e la recuperabilità degli stessi, precedentemente riportati.

Per aiutare le aziende a verificare se i loro imballaggi siano o meno conformi ai requisiti essenziali, in seno al CEN

(Comitato Europeo di Normazione) sono state realizzate alcune norme tecniche europee armonizzate, quindi tradotte e rese disponibili anche nel nostro Paese dall'ente nazionale di normazione UNI:

- **UNI EN 13427:2005** – Imballaggi – requisiti per l'utilizzo di norme europee nel campo degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;
- **UNI EN 13428:2005** – Imballaggi – requisiti specifici per la fabbricazione e la composizione – Prevenzione per riduzione alla fonte;
- **UNI EN 13429:2005** – Imballaggi – riutilizzo;
- **UNI EN 13430:2005** – Imballaggi – requisiti per imballaggi recuperabili per riciclo di materiali;
- **UNI EN 13431:2005** – Imballaggi – requisiti per imballaggi recuperabili sotto forma di recupero energetico compresa la specifica del potere calorico inferiore minimo;
- **UNI EN 13432:2002** – Imballaggi – requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione – schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi.

In Italia, al momento, in mancanza del Decreto Ministeriale attuativo al comma 3 dell'art. 226 del D.Lgs. 152/2006 l'applicazione delle norme tecniche UNI EN 13427, 13428, 13429, 13430, 13431, 13432, non è obbligatoria, ma “... tenuto conto della comunicazione della Commissione Europea 2005/C44/13...” sono comunque da ritenersi gli unici “Standard tecnici sui requisiti essenziali degli imballaggi”. L'applicazione di questi standard, tra l'altro, in tutti i Paesi europei dà la presunzione di conformità ai requisiti essenziali. La conformità ai requisiti essenziali

attraverso l'uso delle norme tecniche significa di fatto un implicito "nullaosta" da parte di tutte le Autorità dei Paesi membri dell'Unione Europea.

Di seguito una descrizione di sintesi dei contenuti delle principali normative di riferimento per il mondo degli imballaggi in alluminio.

Norma UNI EN 13428:2005

La norma tecnica UNI EN 13428:2005 fornisce, sia al produttore che all'utilizzatore, gli strumenti utili per raggiungere gli obiettivi di riduzione alla fonte.

La norma rappresenta un utile strumento che le aziende possono utilizzare per verificare che i loro imballaggi siano conformi al requisito della prevenzione, in quanto specifica un procedimento per la valutazione degli imballaggi al fine di garantire che peso e/o volume degli stessi siano quelli minimi in relazione alla funzione che devono svolgere, senza che questa venga in alcun modo inficiata.

La norma specifica inoltre la metodologia e il procedimento per determinare la presenza e la minimizzazione delle sostanze o preparazioni pericolose per l'ambiente eventualmente presenti negli imballaggi (CR 13695-2) contrassegnate con il simbolo "N" nelle direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE, sostanze che, qualora si diffondano nell'ambiente possono presentare rischi immediati o differiti per una o più delle componenti ambientali (aria, acqua, suolo) e la metodologia e il procedimento per determinare la presenza dei metalli pesanti Pb, Cd, Hg, CrVI (Cr 13695-1), eventualmente

presenti all'interno dell'imballaggio (prevenzione qualitativa).

Norma UNI EN 13430:2005

La norma UNI EN 13430:2005, in particolare, raggruppa l'insieme degli interventi che la filiera di produzione e utilizzo di una determinata soluzione di imballaggio può mettere in pratica per consentirne a fine vita la raccolta, la selezione e il recupero (per la sua funzione originaria o per altri scopi) finalizzata al ritrattamento in un processo fisico e o chimico di produzione e fabbricazione di prodotti commerciabili.

Tutti gli imballaggi (primari, secondari e terziari) immessi sul mercato nazionale ed europeo devono essere prodotti in modo tale da consentire, a fine vita, il processo di riciclo di una determinata percentuale dei materiali di cui sono composti. A tal fine, si devono soddisfare i seguenti requisiti:

- dimostrare la "recuperabilità per riciclo di materia";
- determinare la percentuale di riciclo di materia.

Il soggetto responsabile deve dimostrare di aver effettuato un'analisi lungo tutto il ciclo di vita dell'imballaggio, rispetto ai criteri che incidono sulla riciclabilità dei materiali, sul processo di recupero finalizzato al riciclo e in considerazione della commercializzazione dei prodotti. Un'analisi lungo il ciclo di vita di un imballaggio finalizzata al riciclo dei materiali che lo compongono prevede un'indagine nella fase di progettazione, nella fase di produzione, nella fase di

utilizzo dell'imballaggio, nella fase di conferimento da parte del consumatore finale del rifiuto di imballaggio e infine nella fase di raccolta e selezione del rifiuto di imballaggio.

L'imballaggio è conforme a questo requisito quando l'analisi lungo le fasi che caratterizzano il ciclo di vita dell'imballaggio rispetto ai criteri di riciclabilità consente di dichiarare la percentuale di riciclabilità dell'unità funzionale dell'imballaggio e di rispondere affermativamente a tutti i seguenti quesiti.

- I vari sistemi di selezione necessari, in preparazione al processo di riciclo, sono adeguati per ottenere il riciclo di materia?
- La fabbricazione, composizione e separabilità dei componenti sono tali da minimizzare le sostanze rilasciate nell'ambiente durante il processo di riciclo?
- Il controllo di tutte le fasi di produzione, confezionamento/riempimento è sufficiente da garantire la minimizzazione delle sostanze rilasciate nell'ambiente durante il sistema di riciclo?
- L'imballaggio può essere svuotato dai contenuti sufficientemente da minimizzare qualsiasi ulteriore sostanza rilasciata/residuo dal processo di riciclo?
- L'imballaggio può essere raccolto e selezionato in modo da minimizzare qualsiasi ulteriore residuo/sostanza rilasciata nelle successive operazioni di riciclo?

La UNI EN 13430:2005 prevede quindi di accertare che la progettazione degli imballaggi si avvalga di materiali o combinazioni di materiali che siano compatibili con le

tecnologie di riciclo note, rilevanti e industrialmente disponibili. È possibile un disallineamento tra tecnologie di riciclo e sviluppo di nuovi materiali per imballaggi che presentino vantaggi funzionali e ambientali. In tali casi, si può definire comunque riciclabile l'imballaggio anche se non sono già disponibili le tecnologie di riciclo, se si è in grado di dimostrare la presenza di sviluppi verso la disponibilità di capacità di riciclo industriale entro un periodo di tempo ragionevole.

Norma UNI EN 13431:2005

La norma evidenzia i requisiti essenziali per la recuperabilità di un imballaggio sotto forma di recupero di energia, indicando che i rifiuti di imballaggio trattati a scopi di recupero energetico devono avere un valore calorifico minimo inferiore per permettere di ottimizzare il recupero energetico, che deve essere maggiore o uguale a 5 MJ/kg per tutti i materiali. Interessa quindi l'insieme degli interventi che le catene di produzione e utilizzo di una determinata soluzione di imballaggio possono mettere in pratica per consentirne, a fine vita, di avere un potere calorifico inferiore minimo maggiore o uguale a 5 MJ/kg e un guadagno calorifico superiore a zero così da ottimizzarne il recupero energetico in un sistema industriale reale.

Materiale permanente

Oggi si va affermando e diffondendo il concetto di "materiale permanente", un materiale che non si consuma, un materiale che si usa e si riusa, senza fine, conservando, in tutte le sue numerose applicazioni, l'energia necessaria per futuri e nuovi impieghi.

A tal proposito la norma “Framework for the assessment of the sustainable use of materials. Guidance” BS 8905:2011 riporta all’Allegato B “Aspetto ambientale della sostenibilità”:

B.2 origine dei materiali

[...]

Esistono tre concetti in merito all’origine dei materiali.

a. I materiali non rinnovabili sono quelli per i quali l’energia e le materie prime impiegate nella loro produzione vengono perse quando la loro disponibilità per la società è persa al termine del ciclo di vita. Questo potrebbe avvenire se i materiali sono destinati a discarica, incenerimento o altro.

b. I materiali permanenti sono quelli per i quali vengono fatti degli sforzi al fine di mantenere a disposizione della società l’energia e le materie prime impiegate nella loro produzione al termine del ciclo di vita del prodotto, sia attraverso il loro riutilizzo sia attraverso il riciclo, senza che ne venga compromessa la qualità indipendentemente dal numero di volte in cui il materiale viene riciclato.

c. I materiali rinnovabili sono quelli per i quali l’energia e le materie prime impiegate nella loro produzione provengono da una fonte rinnovabile. Alla fine del loro ciclo di vita, i materiali potranno non essere più disponibili per la società oppure potranno essere conservati.

[...]

Sottolineiamo, inoltre, la “Risoluzione del Parlamento Europeo del 24 maggio 2012 su un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse” che supera la distinzione tra risorse “rinnovabili” e “non rinnovabili”, prendendo

in considerazione anche i materiali “durevoli” o “permanenti”. Più precisamente al punto G della Risoluzione si afferma: “... considerando che una futura politica globale in materia di risorse non dovrebbe più distinguere solo tra risorse ‘rinnovabili’ e ‘non rinnovabili’, bensì considerare anche i materiali durevoli...”.

Le valutazioni alla base della risoluzione del Parlamento Europeo nascono da alcune considerazioni espresse dai sistemi di rappresentanza europei del packaging metallico.

In particolare quello che si afferma è che, nel considerare le credenziali di sostenibilità dei diversi tipi di packaging, è importante prima di tutto essere chiari circa il rapporto tra le risorse naturali utilizzate per produrre i materiali che vengono poi trasformati in singoli imballaggi. L’alluminio è un materiale che può essere trasformato in imballaggi, utilizzato in molte altre applicazioni e prodotti: settore edile, automobilistico, aerospaziale ecc. Ogni volta che questi prodotti giungono alla fine del loro ciclo di vita, l’alluminio può essere riciclato e riutilizzato per essere impiegato nella produzione di nuovi beni. Ciò dà luogo al circolo virtuoso del *Metal to Metal Loop*.

Marcatura

Il Decreto Legislativo 152/06, e smi, all’art. 219 comma 5 prescrive che: “tutti gli imballaggi devono essere opportunamente etichettati secondo le modalità stabilite con Decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro dello sviluppo economico in conformità alle determinazioni adottate dalla Commissione

dell'Unione Europea, per facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi, nonché per dare una corretta informazione ai consumatori sulle destinazioni finali degli imballaggi. Il predetto decreto dovrà altresì prescrivere l'obbligo di indicare, ai fini della identificazione e classificazione dell'imballaggio da parte dell'industria interessata, la natura dei materiali di imballaggio utilizzati, sulla base della Decisione 97/129/CE della Commissione”.

Gli allegati della Decisione 97/129/CE, la quale istituisce un sistema di identificazione volontaria per i materiali di imballaggio, prevedono per l'alluminio l'abbreviazione ALU e la numerazione 41, di cui negli anni è stata promossa l'adozione su base volontaria e la conoscenza.

Le “Linee Guida per l'etichettatura ambientale degli imballaggi” inoltre sono un documento redatto a cura dell'Istituto Italiano Imballaggio che ben spiega l'utilizzo corretto dei simboli che identificano il materiale con cui un imballaggio è prodotto.

L'obiettivo è quello di mettere a disposizione delle imprese un utile strumento che faciliti l'individuazione e l'applicazione di simboli e frasi per la corretta informazione ambientale. I documenti riportano le indicazioni dei criteri per la scelta e l'utilizzo di simboli e informazioni rivolti all'utilizzatore e al consumatore finale degli imballaggi, per facilitare le operazioni di riutilizzo (quando questo è previsto) oppure di recupero dei rifiuti di imballaggio, nelle diverse forme possibili (come riciclo, compostaggio, valorizzazione energetica ecc.). ●

Etichettatura per la raccolta, il recupero e il riciclo degli imballaggi in Italia

| Descrizione | Etichettatura | Riferimento |
|---|---|--|
| Abbreviazione e numerazione per l'identificazione del materiale alluminio | ALU 41 | Decisione 97/129/CE |
| Simbolo grafico alluminio |  | CR 14311:2002 |
| Appartenenza ad un sistema di recupero nazionale di filiera |  CiAl Consorzio Imballaggi Alluminio | www.cial.it |

Processi di produzione e lavorazione dell'alluminio

Foto di Alberto Bemasconi

*Dalla produzione
di alluminio
primario e quella
da riciclo, dai
semilavorati ai
prodotti finiti: un
processo basato
sull'uso efficiente
delle risorse*



Panoramica sulla produzione di alluminio e sue lavorazioni

Fondamentalmente esistono due metodi per produrre l'alluminio:

- la produzione primaria, per via elettrolitica, da un ossido di alluminio, l'allumina ottenuta dalla raffinazione del minerale grezzo, la bauxite;
- la produzione secondaria o da riciclo, ovvero dalla rifusione dei rottami di alluminio.

Tutto l'alluminio prodotto in Italia proviene dal riciclo di rottame di vario genere. Nel 2017 con circa 955.000 tonnellate di rottami di alluminio riciclati, l'Italia conferma la propria leadership, per quantità trattate, a livello europeo e mondiale, seconda agli Stati Uniti e pari alla Germania.

Produzione primaria di alluminio

Preparazione dell'allumina

La preparazione dell'allumina avviene attraverso il processo chimico Bayer in apposite raffinerie, che per ragioni logistiche sono spesso ubicate vicino alle miniere di bauxite. L'ossido di alluminio puro viene separato da altre sostanze presenti nella bauxite attraverso una soluzione di soda caustica, filtrata per rimuovere tutte le particelle insolubili, durante il processo chimico.

I residui insolubili, i cosiddetti "fanghi rossi" (colorazione dovuta all'abbondante presenza di ossidi di ferro), costituiscono lo scarto di produzione. Successivamente la

soluzione raffreddata è filtrata al fine di separare il triossido di alluminio (detto idrato) che precipita in forma solida. Questo materiale cristallino viene calcinato (riscaldato) a temperature superiori ai 1000 °C, eliminando l'umidità e trasformandolo in ossido di alluminio, detto allumina. L'allumina viene successivamente spedita per essere utilizzata come materia prima negli impianti di fusione per l'alluminio.

Produzione dell'alluminio (processo di Hall-Héroult)

L'alluminio primario nasce da un processo elettrochimico, denominato Hall-Héroult, in impianti dedicati, cosiddetti "Smelter", nel quale viene sfruttata l'elettrolisi per ottenere l'alluminio puro partendo dall'allumina, ossido di alluminio.

La trasformazione dell'allumina in alluminio liquido avviene in apposite celle elettrolitiche, a una temperatura di 950 °C in un bagno fluorinato attraversato da una corrente elettrica ad alta intensità.

L'elettrolisi del composto fuso comporta la decomposizione dell'allumina in ossigeno, che poi si trasformerà in anidride carbonica, che libera l'alluminio elementare che si depositerà sul fondo della vasca da dove sarà possibile spilarlo.

Successivamente l'alluminio primario viene sottoposto a processi di purificazione. Qui vengono rimosse le tracce d'impurità che formano uno strato superficiale che viene periodicamente chiarificato e fatto solidificare prendendo il nome di "scoria". La scoria che risulta dalla

produzione primaria viene chiamata "scoria bianca" ed è prevalentemente costituita da ossidi per lo più di alluminio e di altri elementi di lega esposti all'aria sulla parte superficiale della colata. A differenza delle scorie derivanti dalla produzione secondaria, che prendono il nome di "scoria nera", e che non contengono importanti quantità di alluminio, la scoria bianca arriva a contenere fino al 70% di alluminio, parzialmente recuperato attraverso un'ulteriore fusione in fase di produzione secondaria.

Successivamente, si creano le diverse leghe incorporando vari elementi. Ogni lega è caratterizzata da una combinazione di proprietà materiali quali durezza, duttilità e resistenza, per rispondere al meglio alle applicazioni d'uso. Dopo aver aggiunto gli elementi alliganti per ottenere le caratteristiche metallurgiche appropriate.

Produzione secondaria o da riciclo

L'alluminio secondario o da riciclo è prodotto a partire da rottami pre-consumo ovvero post-consumo, anche provenienti da raccolta differenziata. Tutti i rottami devono essere preventivamente selezionati, al fine di separarli da eventuali metalli magnetici o altri materiali diversi (vetro, plastica ecc.). Pressati in balle e portati in fonderia, dopo un controllo sulla qualità del materiale, vengono pre-trattati a circa 500 °C per liberarli da altre sostanze estranee. La fusione vera e propria avviene poi in forno alla temperatura di 700 °C, fino a ottenere alluminio liquido che viene trasformato

in lingotti e placche destinati alla produzione di semilavorati e nuovi manufatti.

Lavorazione dell'alluminio

Laminazione dell'alluminio

L'alluminio viene estratto dal forno e solidificato. L'alluminio destinato alla fabbricazione di imballaggi generalmente prende forma di placche da 10-20 tonnellate, con il processo di fusione diretta in conchiglia (colata semicontinua). La placca viene quindi riscaldata (ricottura di omogeneizzazione) e inviata al laminatoio. La laminazione dell'alluminio è un processo di riduzione dello spessore dell'alluminio "a caldo" e "a freddo".

Con la laminazione a caldo la placca preriscaldata a una temperatura di circa 550 °C passa attraverso dei cilindri subendo a ogni passaggio una riduzione dello spessore e un aumento di lunghezza.

Nella laminazione a caldo la placca viene ridotta di spessore da 600 mm a 2-6 mm. A valle dei diversi passaggi sotto i cilindri "a caldo", il nastro che ne risulta viene svolto e trasportato verso un laminatoio "a freddo".

La laminazione a freddo restituisce la durezza e permette di raggiungere lo spessore desiderato.

Nella fase "a freddo", a una temperatura di circa 100 °C, il nastro viene fatto passare sotto una nuova serie di cilindri. La laminazione a freddo è eseguita a temperature inferiori a quella di cristallizzazione dell'alluminio in modo che a ogni suo passaggio attraverso

i cilindri, il metallo si indurisce in maniera controllata in relazione alla sua deformazione. Dopo tre o quattro passaggi attraverso i cilindri, il nastro viene nuovamente riavvolto e poi riscaldato (ricottura).

Normalmente i laminati di alluminio hanno uno spessore variabile compreso fra 0,20 e 5 mm.

I laminati sono quindi avviati alle successive fasi di produzione del packaging vero e proprio, siano essi flessibili, come il foglio e gli accoppiati, semirigidi, come le vaschette, o come i contenitori rigidi, come le lattine per bevande e le scatolette food e tappi a vite.

Processi di laminazione combinati possono produrre laminati di alluminio aventi uno spessore di soli 5 µm.

Produzione del foglio

Il nastro di alluminio destinato alla produzione del foglio di norma non supera i 2 mm di spessore. È possibile ottenere un foglio di alluminio con uno spessore inferiore a 10 µm passando sotto i cilindri due fogli di alluminio sovrapposti. Una volta separati, ognuno dei due fogli, sottilissimi, avrà una parte lucida (la faccia esterna a contatto con i cilindri) e una opaca (la faccia interna a contatto con l'altro foglio). Una volta laminato e avvolto il sottile foglio di alluminio è riscaldato (ricotto) per attenuare le tensioni interne, pulire la superficie e conferirgli la sua naturale flessibilità. Per fabbricare il foglio d'alluminio destinato al packaging si usa quasi sempre una lega pura, quella della serie 1000.

In alternativa il foglio di alluminio può essere prodotto a partire da una lastra di alluminio attraverso un processo noto come colata continua o colata continua sottile (*continuous casting*). Questa tecnica non ha bisogno di colare placche e di passare dal laminatoio a caldo, ma cola direttamente il metallo fuso dandogli la forma di un foglio sottile, che può poi essere raffreddato, avvolto e inviato a una successiva laminazione a freddo.

Il foglio di alluminio è un imballaggio molto utilizzato per i suoi vantaggi, in particolare per l'“effetto barriera” all'umidità, all'aria, alla luce, che consente la conservazione e il trasporto di merci facilmente deperibili.

La colata continua è l'ideale per la produzione del foglio d'alluminio ma non è adatta alla fabbricazione di nastri di alluminio per la produzione per esempio di lattine per bevande.

Formatura dei contenitori

Le **lattine** per bevande sono prodotte da una lamiera di alluminio attraverso un processo detto di stiro-imbuitura. Il processo si articola in fasi successive.

- La lamiera di alluminio viene svolta e fatta passare attraverso un lubrificatore per prepararla al contatto con la macchina.
- Un punzone circolare ricava e incide dalla lamiera di alluminio gli sbazzati circolari, forme concave a cucchiaio, che andranno a formare ognuno una lattina d'alluminio.
- Ogni sbazzato viene bloccato e spinto contro un pistone, trafilendo lo sbazzato e dandogli una forma più stretta e lunga che, in questa prima fase, viene chiamata tazza.

- Il pistone spinge la tazza attraverso tre anelli di diametro decrescente, “stirando” le pareti della tazza, che si ritrova con il diametro ridotto e le pareti più sottili.
- Un altro pistone fa rientrare il fondo della tazza, conferendogli una forma più resistente alla pressione interna esercitata da una bevanda gassata.
- Il bordo superiore della lattina, rimasto leggermente ondulato dal processo di stiratura, viene rifilato e l'alluminio in eccesso asportato e avviato a riciclo.
- Il lubrificante viene lavato via e le lattine, una volta asciugate, sono pronte per essere decorate e rivestite.
- Ruotando sul proprio asse le lattine arrivano alla stampante, che applica contemporaneamente inchiostro di diversi colori. Segue lo spruzzo di uno strato di vernice protettiva e l'asciugatura in forno. Poiché il processo di stiratura lascia le pareti della lattina perfettamente lisce, l'inchiostro può essere applicato direttamente sulla superficie in alluminio, anche se a volte viene data prima una mano di vernice come base su cui stampare.
- Internamente viene spruzzato un velo di vernice, adatta al contatto alimentare, per evitare il contatto diretto tra il contenuto e le pareti interne della lattina, per evitare ogni forma di interazione chimica.
- Dopo un'altra asciugatura, il collo della lattina viene schiacciato e la parte terminale flangiata in modo che possa accogliere il coperchio della lattina.

I coperchi delle lattine sono realizzati separatamente da un

laminato di alluminio di diversa lega. Per prima cosa vengono tagliati dei dischi dalla lamiera, precedentemente svolta, lubrificata e poi rifinita con la stessa vernice utilizzata per impermeabilizzare le pareti interne della lattina. Poi viene spinto verso l'alto un rivetto, sul centro del coperchio, nel punto in cui verrà fissata la linguetta d'apertura, e viene incisa la zona che durante l'apertura dovrà tagliarsi facilmente. La linguetta, incisa con una matrice su un altro foglio di alluminio, viene attaccata al rivetto. I coperchi vengono fatti scivolare a fianco delle lattine vuote, cui verranno assemblati dopo il riempimento.

Analogamente alla formatura della lattina per bevande si ottengono a partire dal laminato la formatura di scatolette food e tappi a vite.

Altri prodotti di alluminio come bottiglie, bombolette, tubetti e altri contenitori rigidi sono realizzati da laminati di alluminio attraverso un processo di estrusione per impatto. In questo processo, vengono tagliati con la matrice dei cerchi, detti pastiglie di fusione, da una lastra svolta e lubrificata, per essere poi posti tra una matrice e una pressa meccanica. La pressa colpisce la pastiglia facendola sporgere attraverso la matrice. Quest'operazione imprime alla pastiglia una forma che internamente corrisponde a quella del pistone, ed esternamente a quella della matrice. Gli eccessi di materiale sono rifilati e avviati a riciclo e il contenitore lavato. Infine il contenitore ottenuto può essere rivestito e decorato proprio come una lattina di alluminio. ●

Tipologie di imballaggi in alluminio

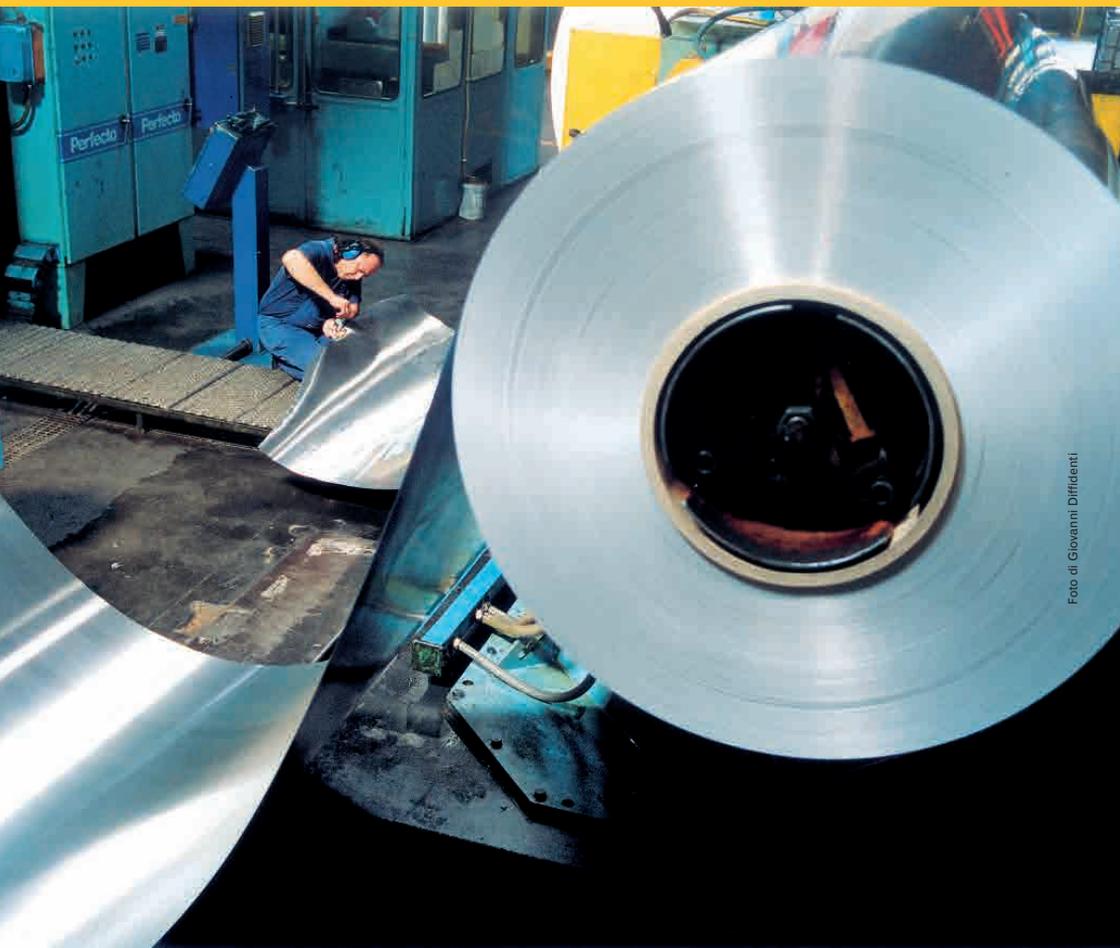


Foto di Giovanni Diffidenti

***Rigido, semirigido o flessibile,
da pochi micron del foglio agli spessori delle bombolette,
per ogni tipologia di imballaggio in alluminio
si usa tanto materiale quanto ne serve per garantire le più
alte performance tecniche e ambientali***

Imballaggi in alluminio immessi sul mercato in Italia

Le lattine per bevande, assieme alle altre tipologie di imballaggi rigidi come scatolette e bombolette, rappresentano il gruppo predominante degli imballaggi in alluminio immessi sul mercato nel nostro Paese, con il 50% delle applicazioni nel settore del packaging. Gli imballaggi semirigidi come le vaschette, i tubetti, i tappi e le capsule per bottiglie rappresentano un ulteriore 30%, mentre il foglio d'alluminio, e i sistemi di apertura/chiusura, i poliaccoppiati in prevalenza alluminio e altre tipologie di imballaggio flessibile rappresentano il restante 20%.



50%
imballaggi rigidi



30%
imballaggi semirigidi



20%
imballaggi flessibili

Rigidi

Lattine per bevande

Cosa sono?

Le lattine per bevande in alluminio sono dei contenitori cilindrici che generalmente contengono una bevanda, sono monodose e monouso. La loro struttura si compone di tre parti: il fondo e il corpo imbutiti da un unico pezzo in lega d'alluminio della serie 3000; il coperchio, un cerchio in lega della serie 5000; l'anello di strappo sempre in lega della serie 5000. Prima si produce il corpo della lattina e, a valle del riempimento, viene fissato il coperchio già integrato dell'anello di strappo. Il coperchio è dotato di un'apertura stondata che si apre quando la linguetta viene sollevata staccandola anche solo parzialmente. Il formato standard delle lattine per bevande è di circa 33 cl, ma esistono anche molti altri formati, che in genere vanno dai 15 ml fino ai 1000 ml.

Perché si usano?

Le lattine per bevande in alluminio offrono diversi vantaggi. Oltre alle elevate proprietà barriera che garantiscono elevati tempi di conservazione, sono estremamente leggere, si aprono facilmente, si raffreddano in poco tempo mantenendo fresca la bevanda.

Dove si trovano?

Le lattine in alluminio sono utilizzate per una gran varietà di bevande come birra, bibite gassate, energy drink, e molte bibite non gassate, come tè, succhi di frutta e di verdura nonché bevande a base di caffeina.

Il riciclo delle lattine in alluminio

Le lattine in alluminio sono completamente riciclabili e sono storicamente alla base del sistema di riciclo di tutti gli imballaggi in alluminio. Le lattine, assieme agli altri imballaggi

in alluminio, sono raccolte con la plastica oppure con il vetro e presso i centri di raccolta e le isole ecologiche presenti in quasi tutti i Comuni italiani.

Bottiglie per bevande

Cosa sono?

Le bottiglie in alluminio sono contenitori a collo alto la cui forma ricorda quella delle bottiglie di vetro. Sono formate da un unico pezzo di alluminio e usano sia tappi a vite richiudibili sia a strappo o a corona. Quando sono utilizzate per le bevande sono solitamente monodose con contenuto che va da 250 ml a 500 ml e sono studiate come contenitori monouso.

Perché si usano?

Le bottiglie in alluminio sono generalmente utilizzate in alternativa alle bottiglie in vetro e plastica. Sia per sicurezza, laddove l'uso del vetro potrebbe costituire un pericolo, sia per estetica, l'alluminio infatti valorizza al massimo i prodotti contenuti, per donare ai marchi un look più prezioso.

Dove si trovano?

Le bottiglie in alluminio sono utilizzate nel segmento birra, per distribuzione in luoghi di ritrovo come spiagge, parchi, concerti, parchi di divertimento e bar, dove il vetro può rappresentare un pericolo. Le bottiglie in alluminio sono anche utilizzate per soft drink e per gli energy drink. Solitamente imballaggi di questo genere vengono adottati per distinguere il prodotto dalla concorrenza. A volte alcuni prodotti per la cura del corpo sono presentati in bottiglie di alluminio con tappi a vite o erogatori in alternativa ai flaconi in plastica, col fine di valorizzare il brand e il prodotto.

Il riciclo delle bottiglie in alluminio

Le bottiglie in alluminio sono assolutamente riciclabili. Di norma per la loro fabbricazione viene utilizzata una lega di alluminio della serie 1000 o 3000, ambedue estremamente compatibili con le operazioni di riciclo, utilizzate per dare vita a nuovi laminati o altri impieghi.

Le leghe della serie 1000 hanno un contenuto di alliganti inferiore all'1%, e quindi durante le operazioni di riciclo, compatibili con le leghe secondarie da riciclo.

Scatole

Cosa sono?

Una scatola in alluminio consiste in un contenitore rigido con i bordi rialzati e un coperchio amovibile. Negli usi alimentari il coperchio può essere sollevabile, in tal caso avrà una linguetta su uno dei bordi per indicare il punto da cui iniziare ad aprire il contenitore. In alternativa il coperchio potrà presentare un'apertura del tipo ad "apriscatole". Per altre applicazioni il contenitore potrà essere fornito con tappo a vite o semplicemente con un coperchio a chiusura ermetica.

Perché si usano?

Come per la maggior parte degli imballaggi in alluminio, i contenitori rigidi sono utilizzati per la loro capacità di conservazione (effetto barriera). Molti contenitori rigidi in alluminio per alimenti mantengono il prodotto a lungo senza refrigerazione, ciò rappresenta un vantaggio non da poco ovunque vi sia assenza di frigoriferi. Per le applicazioni non-food, l'alluminio viene preferito ad altri materiali grazie alla sua leggerezza e al suo aspetto seducente conferitogli dalla superficie a specchio.

Dove si trovano?

Il più delle volte i contenitori rigidi in alluminio sono utilizzati per conservare prodotti ittici (acciughe e sardine), legumi o carni in conserva, generalmente venduti nei negozi di generi alimentari e supermercati. Varie sono anche le applicazioni dei contenitori rigidi in alluminio nel settore non-food nel settore cosmetico e dei prodotti da fumo, per contenere sigari.

Il riciclo dei contenitori rigidi

I contenitori rigidi in alluminio sono totalmente compatibili con il sistema di riciclo degli imballaggi in alluminio. In genere vengono fabbricati con lega d'alluminio della serie 3000 e 5000, necessaria per conferire al contenitore rigidità e forza.

Bombolette spray

Cosa sono?

Le bombolette spray sono utilizzate per contenere e distribuire una varietà eterogenea di liquidi, creme o gas. Le bombolette spray vengono fabbricate con la tecnica dell'estrusione a impatto che crea il corpo a partire da una singola pastiglia di alluminio. Sulla cupola del contenitore successivamente si provvede all'inserimento di una valvola spray nella larga apertura superiore.

La valvola è un pezzo composito formato da parti in plastica e metalli, e funge da erogatore, regolatore e orientatore del contenuto. Per garantire la spinta necessaria alla fuoriuscita del contenuto dalla valvola spray delle bombolette, vengono pressurizzate con gas propellenti di diversi tipi. Due sono le classificazioni generali dei propellenti: i propellenti a base di idrocarburi, come il propano, e i gas

compressi come l'anidride carbonica.

Il prodotto può essere separato dal propellente per mezzo di una sacca interna, oppure mettendo uno stantuffo tra il prodotto liquido e il propellente gassoso.

Perché si usano?

Le bombolette spray hanno la capacità unica di nebulizzare il prodotto, qualità utile per quei prodotti che devono essere distribuiti a velo sulle superfici. Inoltre rappresentano l'unico tipo di imballaggio in grado di contenere ed erogare gas garantendone il controllo.

Dove si trovano?

Le bombolette spray trovano applicazione in molti campi. Vengono utilizzate prevalentemente per confezionare i prodotti per la cura del corpo, come schiume da barba, lacche per capelli, deodoranti e filtri solari. Altri impieghi riguardano il settore alimentare, la pulizia della casa, i deodoranti per ambienti, i repellenti e le bombolette per l'aria compressa.

Il riciclo delle bombolette spray

Le bombolette spray sono compatibili con il processo di riciclo dell'alluminio, ma spesso vengono escluse dal programma di recupero per motivi di sicurezza. Quando i prodotti riciclabili in alluminio vengono compattati e pressati in balle, presso gli impianti di selezione/recupero dei materiali provenienti dalla raccolta differenziata, le bombolette spray rischiano di rompersi facendo fuoriuscire il propellente, che si espande rapidamente. In presenza di propellenti a base di idrocarburi, sussiste il pericolo d'incendio durante la lavorazione. Per questo motivo, alcuni

operatori della raccolta non prevedono le bombolette nel proprio sistema di gestione. Tuttavia, le bombolette spray sono per lo più confezioni di prodotti per la cura del corpo che solitamente non contengono propellenti infiammabili a base di idrocarburi, e per questo motivo CiAl ne promuove attivamente su tutto il territorio nazionale la raccolta e il riciclo. Si precisa che solo quelle adibite a contenere prodotti tossico-nocivi e infiammabili (come correttamente indicato su ogni prodotto tramite appositi pittogrammi) andrebbero portate presso le isole ecologiche. Quasi tutte le bombolette spray sono prodotte con lega d'alluminio della serie 1000 e sono compatibili con le operazioni di riciclo e recupero. È importantissimo togliere il cappuccio e se possibile la valvola dalla bomboletta spray perché questi generalmente contengono plastica e acciaio che potrebbero creare dei problemi nell'operazione di riciclo.

Semirigididi

Vaschette e vassoi

Cosa sono?

Le vaschette e i vassoi in alluminio sono strutture semirigide fabbricate in fogli di alluminio attraverso un processo di formatura a impatto. Solitamente a essi è abbinato un coperchio prodotto da un foglio di alluminio accoppiato a cartoncino.

Perché si usano?

Generalmente le vaschette in alluminio vengono utilizzate per confezionare i prodotti alimentari grazie alla loro capacità di trattenere e riflettere il

calore e il freddo. La barriera protettiva dell'alluminio rappresenta inoltre un ulteriore atout per la confezione dei cibi, anche se vaschette e vassoi in alluminio raramente sono progettati per avere una chiusura stagna.

Dove si trovano?

Le vaschette in alluminio sono spesso prodotte per uso domestico e trovano grande applicazione nel trasporto del cibo. Quelle con i bordi arrotondati, studiati per arricciarsi intorno a un coperchio in cartone, sono comunemente utilizzate oltre che in ambito casalingo anche nella ristorazione. I vassoi in alluminio sono anche utilizzati al posto di piatti e vassoi per la presentazione dei cibi, per esempio per l'allestimento di buffet oppure come contenitori per torte.

Il riciclo delle vaschette in alluminio

Per produrre vaschette e vassoi in alluminio si utilizzano prevalentemente le leghe della serie 3000 e 8000, perfettamente compatibili con il processo di riciclo dell'alluminio dal punto di vista metallurgico. Dato lo spessore delle vaschette e dei vassoi si segnala la possibilità di ossidazione nella fase di fusione per il riciclo nel caso non siano adeguatamente compatte.

Tubetti in alluminio

Cosa sono?

I tubetti in alluminio sono dei tubetti flessibili con un terminale conico. Possono essere interamente fabbricati in alluminio oppure avere una struttura composita con uno strato di alluminio rivestito in plastica. I tubetti sono prodotti a partire da pastiglie di alluminio grazie alla tecnica di estrusione a

impatto e generalmente sono dotati di tappo a scatto flip top o di tappo a vite in plastica rigida o in alluminio.

Perché si usano?

I tubetti in alluminio sono scelti per la copresenza di due delle principali qualità dell'alluminio: l'effetto barriera e la flessibilità. Rispetto ad altri materiali, l'alluminio presenta un'ottima risposta alla torsione e alla piega permanente ("dead fold"), il che significa che possono rimanere curvati o piegati senza rompersi. Qualità indispensabile per un contenitore destinato a essere schiacciato e piegato per l'erogazione del prodotto. Questa qualità è determinante per impedire l'ingresso dell'aria e l'ossidazione conseguente del prodotto contenuto.

Dove si trovano?

I tubetti vengono utilizzati per lo più per confezionare creme e liquidi densi ove sia importante il controllo del sistema di erogazione. I tubetti completamente in alluminio sono utilizzati per lo più per i colori destinati alle belle arti, o altre forniture per uso domestico, come adesivi, colle o altri prodotti che non possono essere esposti all'aria. Frequentemente i tubetti in alluminio sono anche utilizzati per alimenti come il concentrato di pomodoro e la pasta di acciughe nonché per prodotti per la cura del corpo, come dentifrici o tinture per capelli, e per prodotti farmaceutici come pomate e gel. I prodotti alimentari e quelli per la cura del corpo possono essere confezionati in tubetti di materiale composito.

Il riciclo dei tubetti

I tubetti in alluminio non rappresentano un problema per le operazioni di riciclo.

Per la loro fabbricazione viene utilizzata una lega d'alluminio della serie 1000, che grazie alla sua purezza permette al tubetto di piegarsi, conferendogli al tempo stesso una consistenza elastica. La lega della serie 1000 è totalmente compatibile con le operazioni di riciclo. Se il tubetto in alluminio ha una chiusura in plastica, questa dovrebbe essere rimossa e separata prima del conferimento in raccolta differenziata.

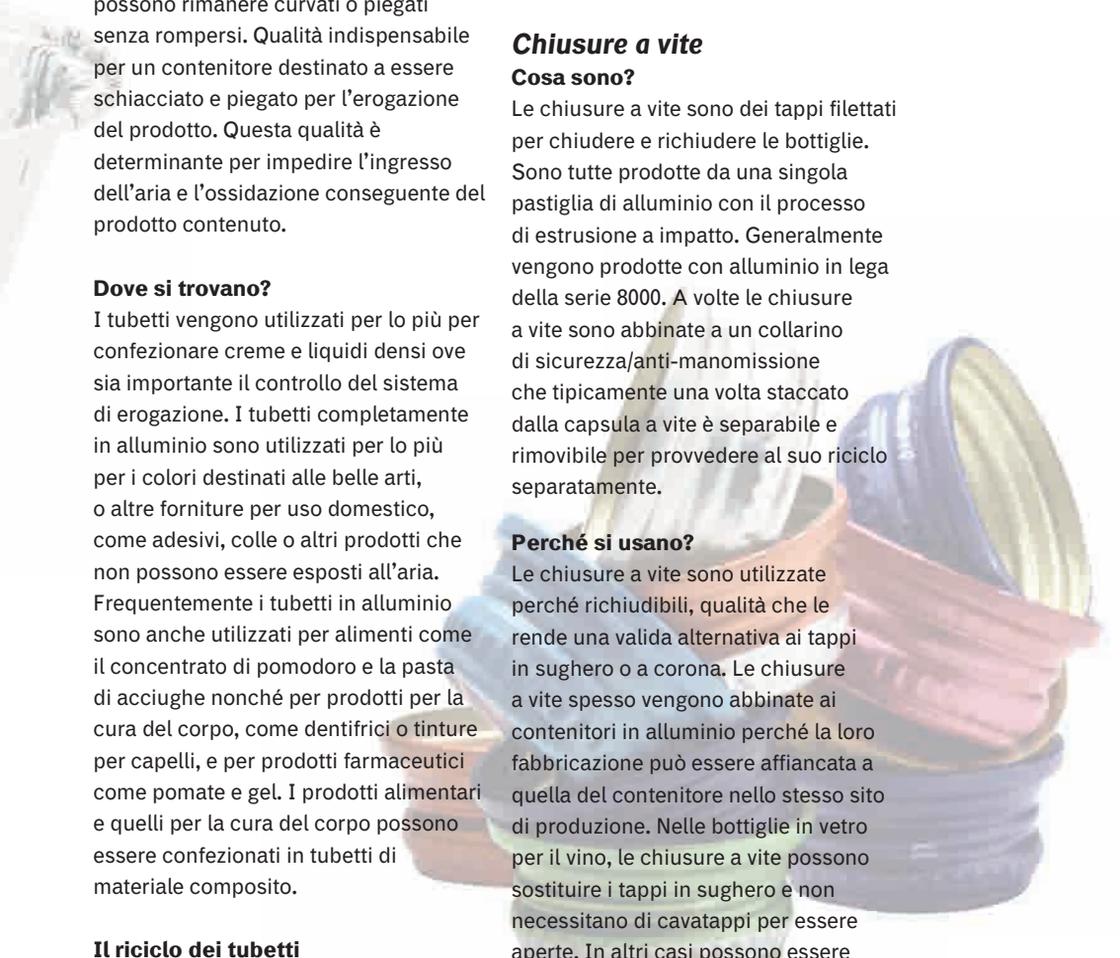
Chiusure a vite

Cosa sono?

Le chiusure a vite sono dei tappi filettati per chiudere e richiudere le bottiglie. Sono tutte prodotte da una singola pastiglia di alluminio con il processo di estrusione a impatto. Generalmente vengono prodotte con alluminio in lega della serie 8000. A volte le chiusure a vite sono abbinata a un collarino di sicurezza/anti-manomissione che tipicamente una volta staccato dalla capsula a vite è separabile e rimovibile per provvedere al suo riciclo separatamente.

Perché si usano?

Le chiusure a vite sono utilizzate perché richiudibili, qualità che le rende una valida alternativa ai tappi in sughero o a corona. Le chiusure a vite spesso vengono abbinata ai contenitori in alluminio perché la loro fabbricazione può essere affiancata a quella del contenitore nello stesso sito di produzione. Nelle bottiglie in vetro per il vino, le chiusure a vite possono sostituire i tappi in sughero e non necessitano di cavatappi per essere aperte. In altri casi possono essere abbinata alla bottiglia per conferirle anche un aspetto più gradevole.



Dove si trovano?

Le chiusure a vite in alluminio si possono trovare sui tubetti, sulle bottiglie in alluminio, sulle bottiglie di vino, e su altre bottiglie come quelle usate per imbottigliare liquori e distillati.

Il riciclo delle capsule a vite

Le chiusure a vite non costituiscono alcun problema per il processo di riciclo dell'alluminio, tuttavia, a causa delle loro dimensioni ridotte, alcune chiusure sciolte rischiano di rimanere fuori in fase di compattazione del rottame di imballaggio e non arrivare all'impianto di riciclo. CiAl, considerate le specificità del prodotto, ha avviato da alcuni anni un programma di recupero di chiusure e capsule in alluminio direttamente da impianti di trattamento del vetro.

La percentuale di riciclo delle chiusure a vite in alluminio si attesta in media al 45% in tutta Europa. Nonostante le loro ridotte dimensioni, le chiusure a vite in alluminio vengono raccolte e riciclate insieme agli altri imballaggi in alluminio, o separatamente ricollocate sulla bottiglia originaria poi conferita insieme alla raccolta del vetro.

In entrambi i casi è possibile estrarre l'alluminio con apposite tecnologie per poi avviarlo al recupero interamente.

La raccolta degli imballaggi e i sistemi di riciclo variano notevolmente in Europa in quanto dipendono dalla legislazione nazionale vigente sui rifiuti nei diversi Paesi. Le percentuali di riciclo delle chiusure a vite in alluminio differiscono in base all'infrastruttura disponibile per la raccolta e la selezione dei rifiuti nei diversi Paesi, che vanno dall'oltre 80% in Germania, al 65% dell'Italia, al 45% della Gran Bretagna.

Capsule del vino

Cosa sono?

Tradizionalmente nel passato i tappi delle bottiglie di vino erano avvolti in una capsula in foglio di piombo al fine di preservare il sughero e quindi evitare l'ossidazione del vino. Quando si scoprirono i rischi derivanti dall'uso del piombo in ambito alimentare, questo venne gradualmente abbandonato a favore dell'alluminio. Attualmente le capsule per le bottiglie di vino possono essere prodotte da foglio in alluminio eventualmente accoppiato con film plastici.

Perché si usano?

Le capsule sulle bottiglie di vino vengono usate soprattutto per proteggere il tappo. Anche le bottiglie di vino chiuse da un tappo a vite in alluminio potranno essere avvolte da una fascia in alluminio che parte dal tappo per imitare la foggia del tradizionale tappo della bottiglia di vino. In questo caso l'estensione dell'alluminio può anche fungere da collarino di sicurezza.

Dove si trovano?

Le capsule sono universalmente utilizzate nell'imbottigliamento di vini fermi e mossi, oltre che sulle bottiglie di altre bevande la cui forma imita in tutto e per tutto quella delle tradizionali bottiglie di vino.

Il riciclo delle capsule del vino

Le capsule in alluminio per le bottiglie di vino sono in foglio di lega di alluminio della serie 1000, dal punto di vista metallurgico compatibile nelle operazioni di riciclo. Tuttavia, a causa del loro spessore molto sottile, le capsule possono ossidarsi nei forni

fusori anziché fondersi. Le capsule devono essere progettate per essere completamente distaccate dalla bottiglia, cosicché non rimangano attaccate alla bottiglia di vetro quando questa viene riciclata. I produttori di vetro fanno passare il rottame attraverso un separatore a corrente parassita per separare tutte le parti in alluminio. Allo scopo di implementare e garantire il riciclo anche di questa importante frazione in alluminio CiAl propone agli impianti di trattamento del vetro di separare e conferire il materiale, una volta epurato dagli altri residui.

Flessibili

Fogli e involucri in alluminio

Cosa sono?

Gli involucri di alluminio sono tutti i fogli in alluminio con uno spessore inferiore ai 40 µm. Il foglio in alluminio per imballaggi è prodotto con la lega d'alluminio della serie 1000 oppure 8000, che offrono le più alte qualità di elasticità e duttilità. Il foglio di alluminio presenta ottime qualità di resistenza alla torsione e alla piegatura, vale a dire che, una volta piegato, mantiene la sua forma.

Perché si usano?

Gli involucri di alluminio sono generalmente utilizzati per le loro doti di leggerezza, capacità di avvolgere forme irregolari, proprietà di resistenza alla torsione e alla piegatura ("dead-fold") e per le loro qualità protettive. Anche se molto sottile, il foglio in alluminio è capace di fornire una barriera totale da aria, umidità, luce e microorganismi. Il foglio d'alluminio viene anche utilizzato a scopi decorativi, sfruttando al massimo il suo attraente coefficiente di rifrazione.

Dove si trovano?

Gli involucri di alluminio hanno diverse applicazioni come materiale da imballaggio nel settore alimentare, dolciario, farmaceutico e dei tabacchi. Anche se non proprio tutti, la maggior parte dei cibi è chimicamente compatibile con il loro contatto. Anche se tecnicamente non si può parlare di applicazione nel settore degli imballaggi, il foglio di alluminio è diventato parte integrante delle forniture da cucina, per grigliare, riscaldare o conservare i cibi.

Il riciclo degli involucri in alluminio

Gli involucri di alluminio sono prodotti con una lega d'alluminio della serie 1000 oppure 8000, compatibile al 100% con le operazioni di riciclo. Tuttavia, a causa del loro esiguo spessore, questi possono più o meno ossidarsi nei forni di fusione. Questo è un problema avviabile tramite una compattazione più omogenea del materiale. Prima di destinarli alla raccolta differenziata, si consiglia di appallottolare involucri e fogli in alluminio.

Aperture peel-away

Cosa sono?

Le aperture peel-away sono formate da foglio di alluminio che viene accoppiato con uno o più strati di supporto in carta o plastica. Alcune aperture peel-away utilizzano film plastici metallizzati, creati in base a un processo diverso (vedi la sezione su film metallizzato).

Perché si usano?

Le aperture peel-away vengono utilizzate per l'effetto barriera del foglio di alluminio e per la resistenza del supporto in plastica e/o carta. Quest'abbinamento crea una combinazione che funge da barriera ad

aria e umidità e resiste a strappi e forature.

Dove si trovano?

Le aperture peel-away non sono richiudibili e quindi, in generale, vengono usate per contenitori monodose di prodotti come yogurt, minestre, prodotti per microonde e alcune bevande. Di solito sono abbinata a tubetti monodose a bocca larga. Possono costituire sia l'apertura primaria della confezione, così come quella secondaria, posta sotto un coperchio rigido esterno, che però non garantisce la tenuta stagna e l'anti-manomissione.

Il riciclo delle aperture peel-away

Come tutti gli imballaggi che usano sottili strati di alluminio, le chiusure peel-away, nel caso siano con alluminio prevalente, devono essere compattate e pressate per facilitare il riciclo con il resto degli imballaggi e contenitori in alluminio.

Altre tipologie di imballaggio in materiale composito con alluminio

“Materiale composito per gli imballaggi” è un termine generico per ogni tipo di imballaggio prodotto con una combinazione di diversi materiali. Esistono diversi tipi di imballaggi che includono uno strato di alluminio o componenti in alluminio, come cartoni per bevande, blister, laminati.

Blister

Cosa sono?

I blister sono confezioni, composte da un guscio sagomato con una serie di

“tasche” preformate per alloggiare il prodotto in dose unica (per esempio pastiglie, compresse, tavolette) coperto da un sottile foglio di alluminio. Il guscio può essere in alluminio così come in plastica. Per servirsi del prodotto, al consumatore basterà esercitare una lieve pressione con il dito ed estrarre solo la quantità di prodotto desiderata.

Perché si usano?

I blister conciliano le proprietà barriera del foglio di alluminio con la resistenza e la malleabilità del guscio per dare vita a una confezione al tempo stesso facile da aprire e sicura. È la confezione ideale per piccoli solidi secchi, monodose.

Dove si trovano?

I blister sono utilizzati soprattutto con prodotti farmaceutici e gomme da masticare.

Il riciclo dei blister

Il blister 100% alluminio è completamente riciclabile; è possibile separare il contenuto di alluminio dai blister alluminio/plastica grazie a un processo di pirolisi, attualmente non ancora applicato su larga scala.

Cartoni per bevande

Nota sulla terminologia

Non è raro che ci si riferisca erroneamente ai cartoni per bevande chiamandoli “asettici”, “brick”, “compositi”, o anche con il marchio commerciale.

Cosa sono?

I cartoni per bevande sono imballaggi composti da strati di polimero, alluminio e fibra di cellulosa. Questi cartoni sono fatti al 75% di fibra, con circa il 20% di film LDPE e il 5% di foglio di alluminio.

Perché si usano?

I cartoni per bevande offrono diversi vantaggi per effetto barriera, sfruttamento dei volumi, peso ridotto, lunga conservazione e rigidità.

Le proprietà barriera dello strato di alluminio, in particolare, permettono ai prodotti alimentari di avere un confezionamento asettico garantendone una lunga conservazione.

Dove si trovano?

In questi cartoni vengono confezionati zuppe, brodi, succhi, latte, latte di soia, tofu, prodotti a base di pomodoro e vini. Alcuni di questi cartoni sono richiudibili, per questo possono essere dotati di tappi a vite, linguette e beccucci in plastica.

I cartoni per bevande nel riciclo

Dopo la raccolta differenziata e la selezione i cartoni per bevande possono essere avviati a riciclo per il recupero della materia principale, la fibra di cellulosa. A valle è possibile separare il contenuto di alluminio grazie a un processo di pirolisi, attualmente non ancora applicato su larga scala.

In alternativa i cartoni per bevande possono essere recuperati per via energetica (termovalorizzazione, Css).

Metallizzato**Cosa è?**

La metallizzazione è il processo in cui una patina impercettibile, estremamente sottile, di alluminio vaporizzato viene applicata sottovuoto a un substrato in altro materiale utilizzando il processo di metallizzazione sotto vuoto o a trasferimento.

il riciclo del metallizzato

Il metallizzato non deve essere avviato alle operazioni di raccolta e riciclo dell'alluminio bensì a quelle del materiale prevalente, sia esso plastica o carta.

Componenti aggiuntivi**Inchiostri e vernici****Cosa sono?**

La maggior parte degli imballaggi di consumo per alimenti e bevande in alluminio sono stampati direttamente sulla superficie metallica con inchiostri di colori diversi. Sui contenitori in alluminio inchiostri e vernici sono solitamente applicati direttamente sulle pareti del corpo del contenitore e eventualmente poi essiccati in forno. Possono essere applicate anche vernici trasparenti, sia sulle pareti esterne che su quelle interne dei contenitori in alluminio.

Perché si usano?

Come altre forme di etichettatura, gli inchiostri e le vernici applicati sui contenitori in alluminio hanno una doppia funzione, decorativa e informativa. Loghi, segni grafici, informazioni nutrizionali e altre forme di testo possono essere presentati in un'unica applicazione di stampa a inchiostro. Le vernici trasparenti vengono applicate a scopo protettivo. Il rivestimento interno ha lo scopo di evitare il contatto diretto del contenuto con le pareti in alluminio, importante soprattutto per alcuni prodotti alimentari. Il rivestimento esterno viene invece applicato per proteggere l'inchiostro.

Dove si trovano?

Quasi tutti i contenitori di bevande in alluminio sono stampati e in seguito verniciati. Anche il rivestimento interno viene applicato a quasi tutti i contenitori in alluminio per cibi o bevande, oltre che alla maggior parte di contenitori non-food.

Inchiestri e vernici nel riciclo

Inchiestri e vernici non costituiscono un problema nelle operazioni di

riciclo dell'alluminio. Una volta giunto a destinazione in un impianto di trattamento, il carico di rottami d'alluminio viene tritato e riscaldato in forno al fine di disperdere quasi completamente gli inchiestri e le vernici. I rivestimenti residuali che non si eliminano nel forno di decoating vengono separati dall'alluminio fuso nel forno di fusione, dove il residuo migra verso lo strato di scoria che galleggia sul metallo, che una volta solidificato viene smaltito. ●



Progettazione degli imballaggi in alluminio

L'approccio innovativo nella progettazione degli imballaggi deve tenere conto dei seguenti criteri, con priorità decrescente: evitare, minimizzare, riutilizzare, riciclare, recuperare e, solo come opzione residuale, smaltire, come suggerisce la normativa comunitaria

I QUATTRO CRITERI



Progettazione adatta allo scopo

1° CRITERIO

Progettare per:

- migliorare l'accessibilità
- resistere e facilitare l'impilamento

- ridurre al minimo il materiale di scarto da parte dei consumatori
- raggiungere un compromesso tra imballaggi primari, secondari e terziari



Progettazione per l'efficienza delle risorse

2° CRITERIO

Progettare per:

- ridurre al minimo lo spessore del laminato di alluminio
- ridurre al minimo gli imballaggi primari
- ridurre al minimo gli imballaggi secondari

- utilizzare imballaggi secondari riutilizzabili o a rendere
- recuperare le perdite di imballaggi sulla linea di riempimento
- massimizzare il rapporto di peso/volume tra prodotto e imballaggio
- massimizzare l'efficienza di trasporto



Progettazione con materiali a basso impatto

3° CRITERIO

Progettare per:

- massimizzare il contenuto di riciclato nell'imballaggio primario
- massimizzare il contenuto

- di riciclato nell'imballaggio secondario
- ridurre al minimo l'uso di sostanze chimiche problematiche in inchiostri e laccature



Progettazione per il recupero delle risorse

4° CRITERIO

Progettare per:

- assicurare la compatibilità dei componenti secondari ai sistemi di raccolta e riciclo

- fornire informazioni chiare ai consumatori
- massimizzare il valore del materiale recuperato
- stampare direttamente sull'imballaggio di alluminio



La progettazione degli imballaggi deve ispirarsi a un uso efficiente delle risorse.

L'approccio innovativo suggerisce che la progettazione degli imballaggi deve tenere conto dei seguenti criteri, con priorità decrescente: evitare, minimizzare, riutilizzare, riciclare, recuperare e, solo come opzione residuale, smaltire, come suggerisce la normativa comunitaria. L'efficacia di questa gerarchia generale è sostenuta da risultanze significative, derivanti da valutazioni del ciclo di vita (LCA, Life Cycle Assessment).

La priorità di questo modello di progettazione nell'ottica dell'uso efficiente delle risorse evidenzia l'esigenza di mantenere o migliorare la funzionalità (adeguatezza allo scopo) del sistema di imballaggio e di ridurre al minimo le perdite di prodotto.

Abbiamo quindi elaborato alcune considerazioni generali per la progettazione degli imballaggi in alluminio tenendo conto dell'uso efficiente delle risorse, per diminuire gli impatti e migliorare il recupero.

Nella fase di progettazione del sistema di imballaggio occorre tenere presenti tutti i criteri e gli aspetti sotto indicati.

I criteri della progettazione esposti sono stati declinati di seguito nei casi reali. L'assegnazione delle priorità è da intendersi limitata all'interno dei singoli criteri di appartenenza.

1° CRITERIO



Progettazione adatta allo scopo

Migliorare l'accessibilità

Priorità elevata

Valutare le alternative alla linguetta a strappo convenzionale.

Se si utilizza una linguetta a strappo, renderla più facilmente accessibile al consumatore, posizionandola in modo sollevato o praticare un incavo al di sotto di essa. Assicurarsi che non vi siano estremità taglienti sul coperchio o sulla linguetta.

Estremità in pellicola di alluminio asportabile (tipo peel-away) possono migliorare l'accessibilità, se sono facili da aprire. Assicurarsi che la forza richiesta per rimuovere la chiusura non superi i 22 newton ed evitare chiusure che richiedano l'uso di un utensile per aprirle o forarle.

Ridurre al minimo la forza rotazionale richiesta per rompere il sigillo iniziale sui contenitori a vite. Forze rotazionali superiori a 1,1 Nm (newton/metro) spesso superano le capacità funzionali di disabili o anziani.

Resistere all'impilamento

Priorità elevata

Con riferimento agli spessori, verificare con i fornitori che l'imballaggio finito

sia sufficientemente robusto da sopportare l'impilamento di carichi richiesto per il prodotto.

Ridurre al minimo il materiale di scarto da parte dei consumatori
Priorità media

Per le bombolette spray, scegliere un propellente che massimizzi la presenza del prodotto contenuto.

Raggiungere un compromesso tra imballaggi primari, secondari e terziari
Priorità media

Considerare l'imballaggio primario, secondario e terziario come un sistema globale. In particolare, valutare la compatibilità funzionale tra i livelli di imballaggio primario e secondario. Per esempio: all'imballaggio secondario, grazie alla leggerezza e alla facilità di impilamento del primario, è richiesta una (eventuale) resistenza minima al peso.

Considerare le possibilità di ridurre al minimo i componenti dell'imballaggio terziario richiesti per assicurare i pallet caricati.

Tra cui: reggiature, film estensibili sottili e perforati, camicie, adesivi a basso residuo, gabbie plastiche a rendere che si bloccano in posizione nei pallet con un uso minimo di reggette o scatole per pallet.

2° CRITERIO



Progettazione per l'efficienza delle risorse

Ridurre al minimo lo spessore del laminato di alluminio
Priorità elevata

Il foglio sottile in alluminio per confezionamento, a causa dello spessore ridotto, per essere riciclato richiede alcuni accorgimenti in fase di raccolta differenziata o nella fase di trattamento. È infatti opportuno appallottolare e/o pressare il foglio per aumentarne la densità e favorirne così il riciclo in fonderia. Nel caso di imballaggi in alluminio è necessario ridurre lo spessore il più possibile, pur mantenendo le prestazioni funzionali in modo da minimizzare la footprint dell'imballaggio.

Ridurre al minimo gli imballaggi primari
Priorità elevata

Per fornire informazioni sui prodotti, valutare l'uso di imballaggi shelf ready packaging nel negozio anziché affidarsi a componenti aggiuntivi dell'imballaggio primario. Per esempio, evitare l'uso di involucri di cartone attorno alle vaschette in alluminio.

I componenti in plastica rigida sono

problematici nel processo di riciclo dell'alluminio. Possono provocare problemi di qualità e di sicurezza durante il processo di decoating dei rottami in alluminio. Le aziende di rilavorazione dell'alluminio possono rifiutare partite di rottami in alluminio se i livelli di contaminanti quali la plastica sono troppo elevati. Per quanto possibile, è opportuno omettere o ridurre al minimo i componenti plastici nella progettazione dell'imballaggio per aumentarne la riciclabilità e migliorare la qualità del materiale riciclato. Le etichette in film plastico (per esempio in materiale termoretraibile) sugli imballaggi in alluminio non sono eccessivamente problematiche né per il recupero dell'imballaggio presso le strutture di recupero né per la successiva rilavorazione, tuttavia devono essere evitate o ridotte al minimo per quanto possibile.

I film in PVC devono essere evitati a causa dell'elevato contenuto di cloro, il quale rappresenta un contaminante durante la rilavorazione dell'alluminio. Utilizzare preferibilmente la stampa diretta sul contenitore in alluminio.

Nel caso di imballaggi per bevande in compositi che includono uno strato in alluminio, normalmente sono riciclabili solo i materiali strutturali. Le confezioni realizzate in questo materiale sono utilizzate per contenere prodotti quali latte a lunga conservazione, brodo o succhi di frutta e sono eccellenti in termini di proprietà di barriera, di stabilità sullo scaffale, di resistenza e di peso ridotto. Una composizione tipica di questo materiale laminato è per il 75% in fibra cellulosica, per il 20% in film LDPE e per il 5% in alluminio.

Ridurre al minimo gli imballaggi secondari *Priorità elevata*

Ridurre al minimo l'imballaggio secondario ovunque possibile. L'imballaggio shelf ready packaging sta divenendo obbligatorio per molti generi alimentari e di drogheria e ciò può aumentare il rapporto tra imballaggi e prodotti. Durante il processo di progettazione, cercare di ridurre i costi e l'impatto ambientale. Ridurre al minimo la dimensione del lato anteriore nelle confezioni singole per assicurare che il prodotto sia facilmente visibile dai consumatori. Valutare l'utilizzo di aperture nelle scatole multi-confezione, ridurre il più possibile le dimensioni dell'imballaggio secondario assicurandosi che l'integrità delle confezioni primarie non venga compromessa.

Utilizzare imballaggi secondari riutilizzabili o a rendere *Priorità media*

Vassoi o cassette in plastica a rendere che possono essere ripiegate o impilate hanno attualmente un impiego molto più ampio sul mercato, in particolare nelle più grandi catene di supermercati. I vantaggi in termini di ciclo di vita e di costi dei sistemi basati su cassette in plastica a rendere anziché su scatole in cartone sono potenzialmente notevoli. Anche le perdite di prodotti nella catena di fornitura risultano decisamente inferiori con l'utilizzo di sistemi basati su cassette in plastica a rendere. Tuttavia, il loro utilizzo è prevalente nel campo degli alimenti freschi quali frutta e verdura piuttosto che per i prodotti da scaffale più resistenti in confezioni di alluminio. Il mercato si sta muovendo in

questa direzione, pertanto è opportuno valutare se il prodotto può essere fornito in una cassetta in plastica a rendere.

Recuperare le perdite di imballaggi sulla linea di riempimento

Priorità bassa

Sebbene le perdite di confezioni in alluminio nella linea di riempimento siano minime, verificare con gli operatori di linea che siano presenti sistemi di raccolta dell'alluminio al fine di avviarlo a riciclo.

Massimizzare il rapporto tra prodotto e peso/volume dell'imballaggio

Priorità bassa

Molti prodotti confezionati in alluminio presentano rapporti di peso e volume tra prodotto e confezione pressoché ottimali. Tuttavia, può essere opportuno effettuare alcuni calcoli di questi rapporti nell'ambito della progettazione del sistema di imballaggio.

Massimizzare l'efficienza di trasporto

Priorità bassa

Verificare l'efficienza (volumetrica) della pallettizzazione: il suo miglioramento può ridurre notevolmente i costi relativi all'immagazzinaggio e alla distribuzione dei prodotti.

3° CRITERIO



Progettazione con materiali a basso impatto

Massimizzare il contenuto di riciclato nell'imballaggio primario

Priorità media

Richiedere ai fornitori informazioni sulla percentuale di materiale riciclato dell'imballaggio. Richiedere informazioni sulla disponibilità di imballaggi in alluminio che massimizzino il contenuto di materiale riciclato, sempre in ottemperanza alla legislazione vigente e alle buone pratiche di fabbricazione (Regolamento CE 2023/2006).

Massimizzare il contenuto di riciclato nell'imballaggio secondario

Priorità media

Valutare il livello massimo possibile di contenuto di riciclato per gli involucri in cartone o polietilene e per gli imballaggi shelf ready packaging, mantenendo le prestazioni funzionali e di resistenza dell'imballaggio secondario. Tenere presente che molte referenze con imballaggio in alluminio si sostengono da sole e possono richiedere una resistenza strutturale dell'imballaggio secondario minore.

Ridurre al minimo l'uso di sostanze chimiche problematiche in inchiostri e laccature

Priorità media

All'interno e all'esterno di pressoché tutti i contenitori in alluminio, incluse le lattine per bevande, vengono applicati inchiostri e laccature che successivamente vengono asciugati in forno. Questi rivestimenti devono essere rimossi ma in genere non causano problemi durante la rilavorazione dell'alluminio. Spesso questi rivestimenti prevedono l'uso elevato di composti organici volatili (VOC), in particolare nei solventi. Queste sostanze chimiche possono essere nocive per la salute umana, in ambienti chiusi e non areati, e per l'ambiente. Il loro uso, inoltre, comporta l'impiego di notevoli e costose misure di controllo dell'inquinamento, quali postcombustori alimentati a gas. Verificare con il fornitore del materiale di imballaggio se è disponibile un'alternativa adatta all'impiego, con contenuto ridotto di VOC e con inchiostri e lacche ad acqua. Questo tipo di cambiamento può ridurre i costi correlati al controllo delle emissioni e migliorare la salubrità dell'ambiente locale, nonché ridurre l'impronta di carbonio complessiva.

4° CRITERIO



Progettazione per il recupero delle risorse

Assicurare la compatibilità dei componenti secondari ai sistemi di raccolta e riciclo

Priorità elevata

I componenti in plastica rigida sono problematici nel processo di raccolta e riciclo dell'alluminio. Possono provocare problemi di qualità e di sicurezza durante il decoating dei rottami di alluminio. Le aziende di rilavorazione dell'alluminio possono rifiutare partite di rottami di alluminio se i livelli di contaminanti quali la plastica sono troppo elevati. Per quanto possibile, è opportuno omettere o ridurre al minimo i componenti plastici nella progettazione dell'imballaggio per aumentarne la riciclabilità e migliorare la qualità del materiale riciclato. Le etichette in film plastico, per esempio in materiale termoretraibile, sugli imballaggi in alluminio non sono eccessivamente problematiche né per il recupero dell'imballaggio presso le strutture di recupero né per la successiva rifusione, tuttavia devono essere evitate o ridotte al minimo per quanto possibile. I film in PVC devono essere evitati a causa dell'elevato contenuto di cloro. Utilizzare preferibilmente la stampa diretta sul contenitore in alluminio.

Fornire informazioni chiare ai consumatori

Priorità elevata

Le lattine per bevande in alluminio a fine vita presentano da molti anni percentuali di riciclo elevate e in continua crescita. Altre tipologie di imballaggi in alluminio presentano percentuali di riciclo inferiori. Assicurarsi pertanto che la marcatura e i messaggi sulla raccolta e il riciclo siano visibili e forniscano ai consumatori istruzioni chiare. Si consiglia di apporre il marchio circolare a doppia freccia con la sigla ALU al centro, che comunica immediatamente la tipologia di materiale e la sua riciclabilità, nonché la sigla ALU 41 che ai sensi della Decisione 97/129/CE ed eventuali altri messaggi sulla raccolta e riciclo opzionali, quali per esempio “Lattina in alluminio riciclabile, raccogliere separatamente” o “Raccogliere separatamente quando completamente vuoto” (per gli spray). Fornire un messaggio chiaro contro il fenomeno del littering, la dispersione dei rifiuti nell’ambiente, per i prodotti che con più probabilità possono essere consumati fuori casa.

Ridurre al minimo lo spessore dei laminati o componenti di alluminio

Priorità media

Nel caso del foglio di alluminio e dell’alluminio per confezionamento è necessario ridurre lo spessore il più possibile, pur mantenendone le prestazioni funzionali in modo da minimizzare la footprint dell’imballaggio.

I tappi a vite in alluminio, utilizzati per esempio per le bottiglie di vino e acqua sono in genere realizzati in alluminio, serie 8000, e non presentano alcun problema nel recupero e riciclo. Tuttavia, a causa delle loro dimensioni ridotte e della consuetudine dei consumatori di riavvitarli alle bottiglie, è probabile che non vengano recuperati nel flusso dell’alluminio.

CiAl collabora, quindi, con gli impianti di trattamento del vetro per garantire la selezione e il recupero.

I tappi così recuperati, contenenti ancora elevati residui di vetro, richiedono ulteriori fasi di lavorazione per separare l’alluminio.

Evitare l’uso di lattine per bevande bimetalliche con corpo in acciaio e chiusura in alluminio.

Gli elettromagneti presso le strutture di recupero dei materiali, in genere, raccolgono questi imballaggi in metallo compositi nel primo flusso di selezione del packaging in acciaio e i componenti in alluminio vanno persi durante la fusione dell’acciaio.

Massimizzare il valore del materiale recuperato

Priorità media

La maggior parte delle bombolette spray in alluminio sono realizzate in alluminio serie 1000, completamente riciclabile. Tuttavia, i consumatori spesso non sono completamente a conoscenza che tali bombolette sono riciclabili. Apporre istruzioni chiare per la raccolta e il riciclo sulle bombolette spray e, come precedentemente indicato, ridurre al minimo l'uso di componenti realizzati in altri materiali, per esempio in plastica. I propellenti negli spray possono essere basati su idrocarburi, per esempio propano, o non idrocarburi, per esempio anidride carbonica o protossido d'azoto. In particolare, i propellenti basati su idrocarburi possono causare problemi di sicurezza quando il contenitore viene forato, situazione molto probabile durante la compattazione presso una struttura di selezione e recupero dei materiali. Sebbene i potenziali rischi di sicurezza associati agli idrocarburi possono in genere essere gestiti dagli operatori delle strutture di recupero dei materiali, valutare la fattibilità di utilizzare un propellente non basato su idrocarburi per aumentare la sicurezza del recupero delle bombolette spray in alluminio. Ricordare al consumatore di svuotare bene le bombolette prima del conferimento in raccolta differenziata.

Stampare direttamente sull'imballaggio di alluminio

Priorità bassa

Le etichette in carta e film plastico, per esempio in materiale termoretraibile, sugli imballaggi in alluminio, non sono eccessivamente problematiche né per il recupero dell'imballaggio presso le strutture di recupero né per il successivo riciclo. Tuttavia devono essere evitate o ridotte al minimo per quanto possibile in quanto non recuperabili. I film in PVC devono essere evitati a causa dell'elevato contenuto di cloro. Preferibilmente stampare direttamente sul contenitore in alluminio.

Esempio di progettazione: la bomboletta spray

Questo esempio di progettazione mostra alcuni degli aspetti di progettazione sostenibile da valutare quando si sviluppa o si verifica un imballaggio. Le informazioni si riferiscono a una bomboletta spray per deodorante. L'imballaggio standard del settore è in alluminio con una valvola integrata.

Progettare per l'efficienza

- Verificare la disponibilità di alluminio che massimizza la percentuale di materiale riciclato
- Ridurre il peso il più possibile

Progettare per l'accessibilità

- Assicurarsi che il tappo possa essere rimosso con facilità, se presente
- Aumentare la dimensione dell'attuatore, pulsante in modo che sia ergonomico e facile da premere

Progettare per il riciclo

Le bombolette spray sono riciclabili. Idealmente i componenti in plastica dovrebbero essere rimossi prima dello smaltimento poiché minimizzano la qualità e riducono il valore dell'alluminio raccolto e avviato a riciclo. I propellenti a idrocarburi comportano un potenziale rischio per la sicurezza durante il processo di compattazione presso la struttura di selezione e recupero dei materiali, tuttavia si tratta di un rischio in genere gestibile dall'operatore.

PER MASSIMIZZARE LA RICICLABILITÀ

- Progettare l'ugello in modo che possa essere rimosso agevolmente dalla bomboletta
- Assicurarsi che sia possibile erogare il 100% del contenuto durante l'uso, per esempio ottimizzando la curvatura della base
- Fornire istruzioni chiare per i consumatori (vedere di seguito)

PROPELLENTE A IMPATTO MINORE

- Scegliere un propellente non infiammabile con impatto ambientale minimo
- Studiare tecniche in grado di ridurre la quantità di propellente richiesta per l'erogazione del prodotto

Etichette per il consumatore

Molti consumatori non sanno che le bombolette spray sono riciclabili. Fornire informazioni sulla bomboletta in una posizione evidente, includendo:

- il marchio circolare a doppia freccia con la sigla ALU al centro, che comunica immediatamente la tipologia di materiale e la sua riciclabilità;
- la sigla ALU 41, ai sensi della Decisione 97/129/CE;
- eventuali altri messaggi sulla raccolta e riciclo opzionali, quali per esempio "contenitore in alluminio riciclabile, raccogliere separatamente" o "ricicla il contenitore quando completamente vuoto";
- rimuovere il tappo e l'ugello dopo l'uso.

Esempio impeccabile: la nuova bomboletta di un deodorante di Unilever è stata ridotta da 150 ml a 75 ml ma eroga la stessa quantità di prodotto con meno propellente. ●

PER MINIMIZZARE I RESIDUI DI PRODOTTO NEL PACKAGING

IL PROCESSO DI SVILUPPO

- Conoscete il tipico livello di residui non intenzionale per il tuo prodotto?
- Hai confrontato il livello di residui di prodotto nel tuo packaging rispetto a quelli della tua concorrenza?
- Se è possibile ridurre o eliminare i residui, qual è il potenziale di risparmio per te e per i tuoi clienti?
- Puoi sviluppare un metodo per misurare le “caratteristiche dei residui” in relazione alle tue opzioni di imballaggio?

IL PRODOTTO

- La composizione fisica del prodotto può essere modificata per ridurne i residui?
- Il prodotto ha una durata adeguata prima che diventi inutilizzabile?
- Il vecchio prodotto può essere rinnovato?

L'IMBALLAGGIO

- È praticabile l'opzione packaging per porzioni monouso?
- Il packaging può aiutare il consumatore per verificare il livello del contenuto?
- Il consumatore può accedere facilmente agli ultimi residui di prodotto grazie per esempio a chiusure rimovibili, grandi aperture, o per assenza di angoli e fessure?
- Il packaging può essere facilmente richiuso per mantenere il prodotto integro più a lungo?
- La gamma e la misura dei tuoi imballaggi è tale da consentire al consumatore l'acquisto della giusta dose di prodotto di cui necessita?
- L'imballaggio riporta indicazioni su come fruire del prodotto fino all'ultimo residuo?

IL CONSUMATORE

- Conosci i rimedi utilizzati dal consumatore per svuotare completamente il packaging?
- Il design del tuo imballaggio può aiutare il consumatore?
- Dovresti fornire suggerimenti su come svuotare completamente l'imballaggio?
- L'imballaggio contiene istruzioni chiare sulle modalità di conservazione del prodotto?
- l'imballaggio e le informazioni riportate aiutano il consumatore nella scelta della giusta dose di prodotto?

Scenario attività di prevenzione e gestione dei rifiuti di imballaggio

La prevenzione è una priorità rilevante ai fini dello sviluppo sostenibile. L'imballaggio deve essere pensato per offrire le migliori performance, la maggiore efficienza, un più facile uso, un eventuale riuso e quindi riciclo



Prevenzione

Uno dei principi portanti di un corretto sistema di gestione degli imballaggi è la prevenzione.

Prevenzione vuol dire riduzione della quantità (prevenzione quantitativa) e aumento della ecocompatibilità (prevenzione qualitativa), sia delle materie e delle sostanze utilizzate, sia degli imballaggi e rifiuti di imballaggio, in particolare attraverso lo sviluppo di prodotti, processi e tecnologie non inquinanti.

La prevenzione è una priorità rilevante ai fini di un approccio corretto allo sviluppo sostenibile. L'imballaggio deve essere pensato per offrire le migliori performance, la maggiore efficienza, un più facile uso, un eventuale riuso e infine il riciclo. La legge affida a tutta la filiera dell'imballaggio, dalla produzione di materia prima fino alla gestione post-consumo, la responsabilità di attuare azioni di prevenzione. Un ruolo primario è attribuito al produttore, tuttavia anche i comportamenti degli utilizzatori industriali e commerciali influenzano notevolmente le attività di produzione e logistica e marketing dei prodotti, incentivando e creando vantaggi reali nello sviluppo delle attività di prevenzione.

Il ruolo di CiAl, in questi anni, è stato quello di promuovere, supportare e monitorare le attività di prevenzione sia qualitative che quantitative messe in atto dalla collaborazione tra produttori e utilizzatori di imballaggi in alluminio, e dare evidenza alle principali innovazioni introdotte

nel settore in modo da favorire la diffusione di modelli virtuosi di sostenibilità.

Ricerca e sviluppo e innovazione tecnologica e del design caratterizzano da sempre l'industria degli imballaggi in alluminio e quasi sempre sono associate a miglioramenti crescenti delle performance ambientali. Riduzione dei pesi, nuove tecnologie di stampa, sviluppo di nuovi formati e sistemi di facilitazione del consumo si accompagnano a moderne e innovative forme in ognuno dei diversi settori del packaging.

Di seguito un dettaglio dei progressi effettuati dalla filiera nelle diverse tipologie di packaging in alluminio.

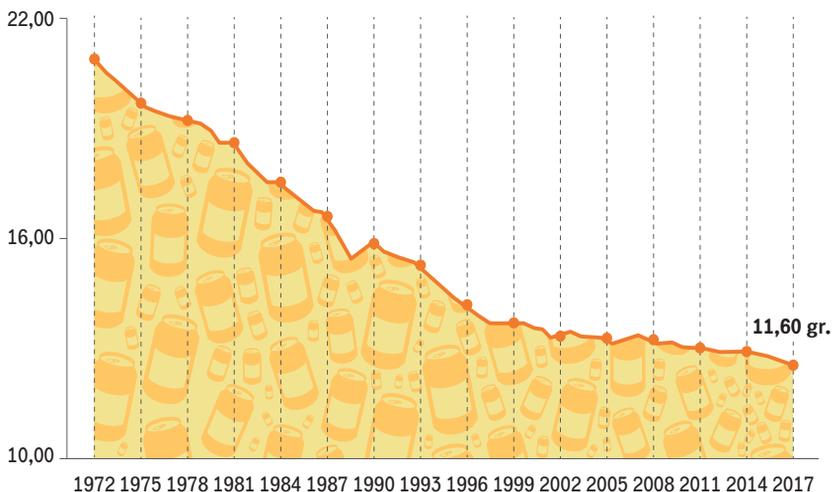
Lattine

Nel settore delle lattine negli ultimi anni sono stati raggiunti ottimi risultati di riduzione del peso, sia del corpo lattina che del coperchio. Tali risultati sono stati possibili grazie allo sviluppo di nuove tecnologie, sia in termini di automazione di processo che di produzione; infatti, la lavorazione di laminato a spessore ridotto è stata possibile solo grazie alle innovazioni tecnologiche introdotte nelle linee di produzione.

La riduzione dello spessore del laminato utilizzato per la fabbricazione di lattine dal 1997 è stata pari a 6,9% – complessivamente dal 1977 al 2014 si è conseguita una riduzione del 37%. Il peso totale della lattina è stato ridotto dal 1990 di oltre il 30%. Nel 1990 una lattina pesava 16,58 g, oggi pesa mediamente 11,60 g.

Peso delle lattine in alluminio

Peso medio delle lattine (grammi)



Negli ultimi anni si è verificato uno sviluppo delle tecniche di litografia sulle lattine di alluminio. Già usate per le decorazioni commerciali, possono essere sfruttate per fornire alta visibilità alle indicazioni di scadenza con cambiamenti di colore o attraverso la comparsa di scritte.

L'ultima interessante evoluzione del formato della lattina risale al 2009 con la nascita della sleek, ovvero la lattina "elegante", "snella", di circa 3 cm più alta della lattina "classica" da 33 cl, pur essendo il contenuto sempre lo stesso. È leggera, ancor più della versione classica (è evidente da questo punto di vista il contributo alla riduzione di materiale utilizzato a parità di volume, alla ottimizzazione della logistica e del trasporto).

Bottle-Can

Un importante risultato nella ricerca di nuove e innovative soluzioni di confezionamento per il mercato delle

bevande ha portato all'introduzione della bottiglia in alluminio derivata da lattina. In particolare, il processo di produzione della bottle-can è di base quello della lattina con l'introduzione di una tecnologia di origine italiana per la deformazione del corpo lattina nella tipica forma della bottiglia. Rappresenta quindi un'interessante opportunità per creare una nuova categoria di imballaggi per bevande.

La nuova linea di bottiglie *Fusion* standard da 33 cl e 25 cl prevede tre tipi di chiusure: capsule ROPP (riavvitabili), tappi a strappo Maxi P e tappi corona standard.

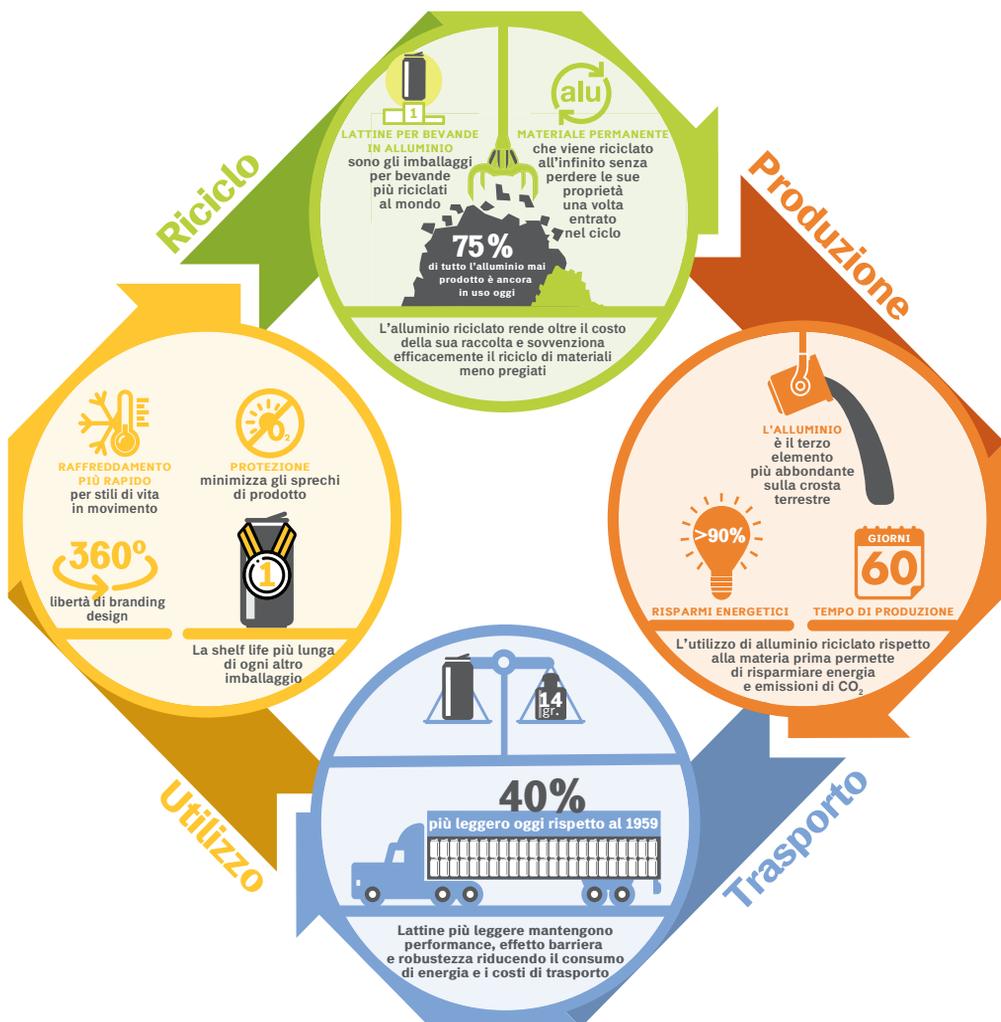
I clienti hanno quindi la possibilità di scegliere il tipo di chiusura che meglio si adatta ai loro mercati. Grazie alla possibilità di pastorizzare e utilizzare le bottiglie *Fusion* per un'ampia gamma di bevande, gassate e non, inclusi i vini monoporzione e le acque aromatizzate, la birra, gli energy drink e le bibite, questa nuova

confezione potrà trovare impiego in numerosi mercati.

La bottiglia *Fusion* ha tra le sue caratteristiche più importanti la capacità di mantenere a lungo il grado di raffreddamento ideale e la conseguente sensazione di freschezza che ne deriva. La *Fusion* è un'eccellente combinazione di leggerezza e stabilità, riunisce i

vantaggi della lattina per bevande a quelli della bottiglia ed è infrangibile e richiudibile. Grazie alle sue caratteristiche intrinseche, l'alluminio della *Fusion* protegge totalmente dalla luce, dall'aria e dai microorganismi ed è, inoltre, riciclabile al 100% e all'infinito. Le performance ambientali non si limitano solo alla riciclabilità ma,

L'economia circolare di una lattina per bevande



grazie alla leggerezza della bottiglia in alluminio, si ottengono importanti benefici in termini di risparmio energetico e di riduzione di emissioni nelle fasi di trasporto, logistica e refrigerazione del prodotto.

Scatole

L'introduzione di nuove leghe, sperimentate negli ultimi anni, ha reso possibile la riduzione del peso dei contenitori.

Nelle "scatole food", a differenza dei contenitori per bevande dove la capacità è standardizzata al massimo su cinque formati, esiste una frammentazione delle capacità. In futuro, nel settore "scatole food" ulteriori riduzioni di peso saranno possibili attraverso un coinvolgimento diretto dell'industria conserviera. Infatti, solo se i sistemi di sterilizzazione saranno modificati con l'impiego massiccio di sterilizzatori statici – che lavorando in contro-pressione permettono di controllare la pressione interna in modo da non mettere sotto stress il contenitore stesso – sarà possibile ottenere ulteriori riduzioni degli spessori e quindi del peso.

Quello delle scatolette è il settore che più di tutti ha registrato una forte accelerazione nello sviluppo innovativo sia per quanto riguarda il corpo, sia, principalmente per quanto riguarda i coperchi. Le scatolette negli ultimi anni sono state al centro dell'attenzione e degli accorgimenti di design con la nascita di nuove forme moderne e innovative caratterizzate da linee più morbide e arrotondate. Il nuovo design delle scatolette è stato affiancato anche da nuove e interessanti soluzioni

dei coperchi e delle modalità di apertura caratterizzate da una maggior sicurezza e facilità. Dal 2002 sono presenti sul mercato scatolette dotate di coperchi pelabili Easy Peel dove la membrana pelabile ha uno spessore intorno ai 70 micron, nettamente inferiore al coperchio rigido con spessore da 200 micron.

Vaschette

Nel settore degli imballaggi semirigidi sono state sviluppate azioni preventive mirate alla riduzione del peso delle vaschette, in particolare: progettazione e costruzione di nuovi stampi, che con l'ausilio di nervature, balconcini a raggio differenziato permettono lo stampaggio di vaschette a spessori inferiori rispetto allo standard di mercato, mantenendo comunque le prestazioni delle versioni precedenti (mediamente con riduzioni pari a 5 μm , percentualmente pari al 6,6%); riduzione della quantità di materiale "rollato" nei bordi "G" delle vaschette della linea caldo, con conseguente possibilità di impilare lo stesso numero di vaschette in minor spazio (quindi diminuendo le dimensioni degli imballi secondari o, in alternativa, aumentando il numero di pezzi imballati).

Tappi

Una delle più interessanti e recenti applicazioni dell'alluminio nel settore del packaging riguarda l'adozione sempre più diffusa del tappo a vite per bottiglie da vino, grazie alle importanti performance tecniche e ambientali che offrono.

Infatti i tappi a vite in alluminio applicati nel settore enologico garantiscono:

- la perfetta soluzione del problema del “vino che sa di tappo” che fa sprecare migliaia di bottiglie ogni anno;
- la semplicità di apertura e richiusura, senza l’ausilio di utensili;
- il consumo ottimale e la buona conservazione del vino, prevenendo la produzione di rifiuti;
- la convenienza economica di tutta la filiera dalle case vinicole ai consumatori finali.

L’alluminio è un materiale con un’elevata funzionalità nella conservazione del prodotto e importanti caratteristiche in termini di riciclabilità e sostenibilità. Infatti, l’alluminio può essere riciclato all’infinito e il suo riutilizzo consente di risparmiare fino al 95% di energia rispetto a quella utilizzata per la sua produzione primaria, con un corrispettivo abbassamento delle emissioni di gas a effetto serra. Sono queste in sintesi le leve su cui poggia una delle recenti campagne promosse da EAFA per ricordare le interessanti performance di riciclo dei tappi in alluminio in Europa e per garantire, in futuro, le ulteriori potenzialità di incremento che i diversi Paesi dell’Unione Europea potranno conseguire. La percentuale di riciclo dei tappi a vite in alluminio si attesta in media al 45% in tutta Europa. Nonostante le loro ridotte dimensioni, i tappi in alluminio vengono raccolti e riciclati o separatamente agli altri materiali di imballaggio in alluminio o conferiti nella raccolta del vetro. In entrambi i casi, infatti, è possibile separare l’alluminio per poi recuperarlo interamente. La raccolta degli imballaggi e i sistemi di riciclo

variano notevolmente in Europa in quanto dipendono dalla legislazione nazionale vigente sui rifiuti nei diversi Paesi. Le percentuali di riciclo dei tappi a vite in alluminio differiscono in base all’infrastruttura disponibile per la raccolta allo smistamento dei rifiuti nei diversi Paesi, che con riferimento all’anno 2014 vanno dall’oltre 80% in Germania, al 65% in Italia, al 45% in Gran Bretagna. Ma anche in quelli con quote di mercato più basse si riciclano già il 20-30% di tutti i tappi a vite in alluminio. La campagna informativa europea “Tappi in alluminio: un giro a 360°” lanciata alla fine del 2012, ha come obiettivo quello di fornire informazioni dettagliate sui molteplici vantaggi delle chiusure in alluminio. La campagna, rivolta in particolare ai produttori di vino, ha fornito spunti di riflessione sugli aspetti della sostenibilità e della riciclabilità dei tappi a vite in alluminio, per un consumo efficiente di risorse.

Chiusure e coperchi

Le chiusure *Peel Seam* un tempo impiegate esclusivamente per imballaggi di prodotti secchi (latte in polvere, caffè) sono oggi sempre più presenti sul mercato italiano ed europeo anche per altre tipologie di prodotto. Infatti, grazie all’utilizzo di materiali resistenti alla sterilizzazione, questa tipologia di chiusure trova facilmente applicazione nel packaging di prodotti che necessitano di un trattamento termico per la conservazione.

In particolare, il *Peel Seam 99 Saferim* del diametro di 99 mm, prevede una piega sul coperchio la cui funzione è quella di proteggere la parte tagliente

scoperta dopo l'apertura, evitando il taglio in caso di contatto accidentale con le dita del consumatore. Al coperchio è stato inoltre abbinato un anello di nuova concezione che, pur non rinunciando a una presa ergonomica, offre una minore resistenza al sollevamento, uno sforzo di perforazione del semi-taglio più contenuto e una diminuzione di spessore del 20%. Nel caso di scatole imbutite in due pezzi, permette la perfetta impilabilità sugli scaffali dei supermarket senza rischi per l'incisione: il fondo scatola infatti poggia sul piano della piega di protezione e non interferisce con il naso dell'anello del coperchio della scatola sottostante. Per la scritta sul coperchio è stata adottata una nuova tecnologia che ne permette l'esecuzione in stampaggio a rilievo – sempre nella stessa posizione rispetto l'anello – che lascia i caratteri nitidi e perfettamente leggibili. Formato da un anello rigido in alluminio, sul quale viene termosaldato una membrana flessibile di alluminio, il *Peel Seam* risulta quindi facile e sicuro da aprire per qualsiasi consumatore: tirando la linguetta si innesca infatti la “pelatura” della membrana dell'anello. L'abbinamento con barattoli di forme particolari (scodella, cupola, rettangolare), ottenibili tramite la tecnologia dell'imbutitura, consente di realizzare degli imballaggi originali e personalizzati in base alle esigenze del consumatore e, principalmente, composti di un unico materiale che ne facilita il conferimento in raccolta differenziata e la riciclabilità.

I coperchi *PeeliCan* si basano su un sistema completo di coperchietti utilizzati in particolare nell'industria ittica. Si tratta di un'alternativa, moderna, pulita e facile da usare, alle tradizionali scatolette di pesce con apertura ad anello.

Questo prodotto consiste di contenitori e coperchietti interamente in alluminio. Le specifiche del foglio, sia per i contenitori stampabili che per i coperchietti, sono state pensate per rispondere ai requisiti specificamente richiesti per l'utilizzo finale e per un facile avvio a riciclo del materiale. Un altro campo di applicazione è quello dei sistemi di apertura e richiusura per scatole da pittura, tramite l'utilizzo della tecnologia *Easy Peel*. Si tratta di un film di alluminio fermato da un anello. Al momento dell'apertura, questa pellicola di alluminio si stacca facilmente e senza sforzo, semplicemente tirando l'apposita linguetta. La richiusura della scatola avviene con una capsula morbida, in grado di conservare il prodotto integro per tutte le utilizzazioni future. Il concetto *Peel & Paint*, dunque, assicura l'inviolabilità dell'imballo, garantendo peraltro il riutilizzo della chiusura in modo corretto, inoltre garantisce una maggiore durata della pittura con riduzione della giacenza e minore spreco di risorse.

Foglio di alluminio

Il foglio in alluminio per la produzione di imballaggi flessibili, anche poliaccoppiati, permette la richiusura delle confezioni originali (cioccolato, caramelle, burro ecc.) per un uso razionale delle risorse alimentari. Negli ultimi 15 anni lo spessore medio del foglio di alluminio è:

- stato ridotto del 30% negli imballaggi per cioccolato;
- stato ridotto del 30% nell'applicazione in poliaccoppiato per cartoni per bevande a lunga conservazione;
- stato ridotto del 33% nell'applicazione in accoppiato flessibile per caffè (passando da 12 micron a 8 micron).

L'elevato effetto barriera dell'alluminio, inoltre, permette la minimizzazione dell'impiego di altri materiali; un accoppiato che include un foglio di alluminio necessita di minore quantità di carta e plastica rispetto a un laminato che non prevede uso dell'alluminio.

Si prenda per esempio il caso dei cibi sterilizzati a "lunga conservazione" che non richiedono refrigerazione grazie al completo effetto barriera del foglio di alluminio; questo tipo di imballaggio garantisce il trasporto e lo stoccaggio di risorse alimentari in spazi ridotti e con un minimo peso aggiuntivo derivato dall'imballaggio, garantendo lunga shelflife e risparmi di energia nella catena del freddo.

Le riduzioni di spessore e quindi di peso sono avvenute grazie a innovazioni di processo nelle fasi di fusione e di laminazione, all'applicazione di sofisticati sistemi di automazione e controllo e allo sviluppo e utilizzo di nuove leghe sviluppate per applicazioni specifiche.

Tubetti

Con riferimento ai temi della conservazione e protezione del prodotto i tubetti in alluminio assunto una rilevanza fondamentale.

L'alluminio resta infatti il materiale più indicato per imballare materiali particolarmente sensibili come ad esempio nel settore farmaceutico. La finitura esterna dei tubetti, lucida e liscia, ha la capacità di limitare l'ingresso di polvere, umidità, batteri e microorganismi presenti nell'aria che possono cambiare la natura del prodotto. L'alluminio ha inoltre la proprietà di rimanere neutro e inattivo quando entra in contatto con altri materiali o prodotti. Queste proprietà garantiscono, quindi, una più lunga ed efficace protezione del contenuto. Un elemento fondamentale, grazie anche agli accorgimenti sugli impianti di riempimento e ai beccucci delle chiusure è poi quello di resistere all'assorbimento di ossigeno che porta con sé diversi contaminanti. L'ideale quindi per confezionare merci deperibili e ridurne, quindi, gli sprechi. Grazie anche al vantaggio offerto dalla capacità collassabile del materiale nella fase di ripiegamento che permette di impiegare il prodotto e svuotare completamente il tubetto minimizzando la presenza di residui.

Gestione e riciclo dei rifiuti di imballaggio

Descriviamo di seguito come viene normalmente gestita la raccolta differenziata e in generale il flusso relativo ai rifiuti di imballaggio in alluminio, dalla raccolta alla selezione e riciclo.

Raccolta differenziata

La raccolta degli imballaggi in alluminio viene gestita in Italia nell'ambito del sistema nazionale di recupero che fa capo a CIAL

e riguarda tutte le tipologie di contenitori (lattine per bevande, scatolette e vaschette per gli alimenti, bombolette spray, capsule e tappi per bottiglie e contenitori di olio, vino e liquori, tubetti per conserve e creme, fogli sottili per dolci e cioccolato, i coperchi dello yogurt e il foglio in rotoli in alluminio per conservare gli alimenti). La raccolta differenziata vera e propria è organizzata dai Comuni, o dagli operatori da loro delegati. Gli imballaggi in alluminio, salvo casi molto particolari, vengono raccolti sempre insieme ad altre tipologie di materiali con il sistema multimateriale con modalità che variano in funzione delle attrezzature di raccolta nonché degli impianti presenti nei vari bacini territoriali. L'alluminio, assieme ad altri materiali, può essere raccolto in sacchi, bidoncini condominiali, cassonetti o campane. Si passa, infatti, dalla più recente e innovativa raccolta "multimateriale leggera" (imballaggi in metallo e plastica) a quella di metalli e vetro, alla modalità "multi-pesante" (metallo, vetro, plastica) fino alla raccolta dei soli imballi metallici.

Le isole ecologiche, offrono in particolare un servizio di raccolta per i materiali che non vengono ritirati porta a porta o tramite campane/cassonetti stradali, o per quei materiali troppo ingombranti da raccogliere a domicilio.

I sistemi di raccolta dei rifiuti commerciali possono funzionare come quelli per la raccolta dei rifiuti di provenienza domestica, se, per esempio, vengono consegnati da bar e ristoranti nei grandi contenitori da adibire esclusivamente alla raccolta delle lattine e di altri imballaggi usati. Altri esempi di attività che possono produrre ingenti quantità di imballaggi in alluminio usati sono gli alberghi e le compagnie aeree così come le crociere. I sistemi in cui vengono raccolte grosse quantità di rifiuti riciclabili già separati hanno il vantaggio di produrre una fornitura continua di materiale incontaminato da spedire direttamente ai riciclatori/alle fonderie.

Piattaforma e separazione

Tutto l'alluminio raccolto in un sistema di raccolta multimateriale deve essere separato dagli altri materiali prima di essere avviato a riciclo. I materiali

NEGLI ULTIMI **15 ANNI**
LO SPESSORE DI UN FOGLIO DI ALLUMINIO È STATO RIDOTTO DI CIRCA IL

30% ↓↑

PER LE SEGUENTI APPLICAZIONI:



IMBALLAGGIO
per cioccolato



POLIACCOPPIATO
per cartoni



POLIACCOPPIATO
FLESSIBILE per caffè

raccolti sono generalmente separati negli impianti di selezione grazie a una serie di dispositivi automatizzati. Per lo smistamento dell'alluminio si usa un separatore a correnti parassite, che sfrutta la conduttività elettrica del metallo. Il dispositivo consiste in un rotore con magneti configurati a poli alternati sul quale vengono convogliati flussi di multimateriale misto. I rotori, con il loro movimento circolare e la disposizione dei magneti, generano un campo elettrico in tutti i materiali amagnetici. Le correnti elettriche indotte tendono a far vorticare le superfici dei materiali conduttivi, dando origine al termine corrente parassita ("Eddy Current"). Le correnti generano, attraversando i corpi metallici non ferrosi, un campo magnetico proprio, di segno opposto a quello principale. Gli oggetti quindi vengono spinti lontano dal separatore. A ridosso del separatore viene eretta una barriera per dividere gli oggetti metallici respinti dagli altri materiali non metallici. La distanza tra il separatore a correnti parassite e la barriera è calcolata in modo da permettere il recupero degli oggetti metallici espulsi, come le lattine per bevande in alluminio, mentre tutti gli altri oggetti, che non interagiscono con i magneti, cadono appena dopo la barriera.

La forza di repulsione esercitata dal separatore a corrente parassita sugli oggetti metallici dipende dalla combinazione di forma, peso e conduttività elettrica dell'oggetto stesso. In questo processo, la proprietà determinante è generalmente quella della conduttività. La maggior parte degli oggetti metallici viene respinta oltre il divisorio. Tuttavia, alcuni oggetti

non hanno la combinazione di forma e peso sufficiente per essere separati. Un oggetto piano, come un pezzo di lamiera, ha una superficie più ampia che genera una corrente indotta più forte, ma la sua forma e la sua leggerezza combinate offriranno maggior resistenza all'aria, altra condizione che impedisce a un oggetto metallico di ricadere insieme agli altri. Generalmente, prima del separatore a correnti parassite, si utilizza un separatore magnetico che cattura i rottami in acciaio. In questo modo, la quasi totalità del metallo che arriva al separatore a correnti parassite sarà l'alluminio.

L'alluminio così selezionato viene controllato in termini qualitativi e inviato presso le fonderie che effettuano il riciclo.

Eventuali scarti vengono poi avviati presso impianti di termovalorizzazione o recuperati tramite la produzione di CdR.

Pressatura e trasporto

Una volta selezionato dal flusso di multimateriale, l'alluminio viene compattato in balle per ottimizzarne il trasporto verso la destinazione finale, la fonderia. Le bombolette spray ancora pressurizzate potrebbero rappresentare un potenziale pericolo in questa fase del processo. Ecco perché le campagne informative e di sensibilizzazione stimolano i consumatori a vuotare completamente le bombolette prima di destinarle al riciclo, perché questo accorgimento elimina ogni rischio presso gli impianti finali.

Fonderia

Qui il materiale viene pre-trattato a circa 500 °C per essere depurato da vernici o altre sostanze aderenti e poi fuso

a 700 °C per ottenere alluminio liquido da cui si ottengono lingotti e placche destinate a essere lavorate per la produzione di semilavorati e nuovi manufatti. In fonderia sono attuate tutte le misure e sono adottate tutte le tecnologie e processi utili per minimizzare le perdite per ossidazione (a titolo esemplificativo, uso di sali e tecniche di caricamento del materiale). L'alluminio riciclato ha le stesse proprietà e qualità dell'alluminio originario e viene impiegato nell'industria automobilistica, nell'edilizia, nei casalinghi e per nuovi imballaggi.

Raccolta indifferenziata, separazione e riciclo

Nel sacco nero ovvero nel cassonetto normalmente dedicato ai rifiuti non riciclabili vanno a finire purtroppo ancora rifiuti di imballaggio e materiali destinati alla raccolta differenziata. Attraverso le tecnologie di selezione è possibile separare e valorizzare le frazioni di alluminio (imballaggi e frazioni similari) presenti sia negli impianti di trattamento meccanico-biologico (impianti TMB)

sia negli impianti di produzione di combustibile solido secondario C_{ss}. Il flusso di alluminio, dopo adeguato controllo qualitativo ed eventuale ulteriore selezione, viene portato presso le fonderie per essere riciclato.

Raccolta indifferenziata, termovalorizzazione-recupero, estrazione-riciclo

I rifiuti non separati a monte da parte dei cittadini finiscono nella raccolta indifferenziata che viene trattata anche negli impianti di incenerimento, producendo energia grazie al potere calorifico dei rifiuti.

In particolare gli imballaggi in alluminio con spessore inferiore ai 50 µm, anche accoppiati con altri materiali, producono energia nella fase di combustione. Gli imballaggi e altri oggetti in alluminio con spessori maggiori di 50 µm al termine del processo di incenerimento restano nelle scorie post-combustione (ceneri pesanti) e da queste possono essere estratte attraverso sezioni di cernita e avviati, dopo adeguato controllo qualitativo, a riciclo in fonderia. ●

PACKAGING

Prevenzione

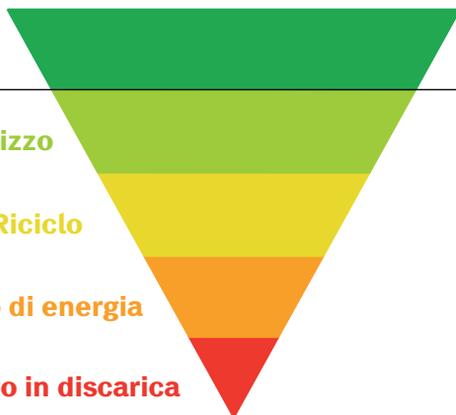
Preparazione per il riutilizzo

Riciclo

RIFIUTI

Recupero di energia

Smaltimento in discarica



Ciclo di vita dell'alluminio



Bibliografia

CiAl, *“Relazione sulla gestione e bilancio 2017 e programma specifico di Prevenzione 2018-2020”*, 2018
 Istituto Italiano Imballaggio, *“Linee Guida per la valutazione dell’idoneità al contatto con alimenti del packaging realizzato con materiale proveniente da riciclo”*, 2013
 Istituto Italiano Imballaggio, *“Linee Guida per la conformità alla direttiva 94/62/CE sugli imballaggi o i rifiuti di imballaggio”*, 2011
 Istituto Italiano Imballaggio, *“Linee Guida per l’etichettatura ambientale degli imballaggi”*, 2007
 AA.VV., *“Imballaggi Requisiti essenziali definiti dalla Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di Imballaggio”*, UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione, 2011
 V. Bucchetti, E. Ciravegna, *“Le parole del packaging – glossario ragionato per il sistema-imballo”*, Edizioni Dativo, 2009
 D. Bianchi, *“Il riciclo ecoefficiente – L’industria italiana del riciclo tra globalizzazione e sfide della crisi”*, Edizioni Ambiente, 2012
 M. Conserva, F. Bonollo, G. Donzelli, *“Alluminio Manuale degli Impieghi”*, Edimet, dicembre 2004
 Australian Packaging Covenant, *“Aluminium Packaging Design Smart Material Guide n° 5”*
 Green Blue Institute, *“Closing the Loop: Design for Recovery Guidelines for Aluminum Packaging”*, 2011
 CiAl, *“Separazione e recupero dei metalli e valorizzazione delle scorie di combustione dei rifiuti urbani”*, 2010

Legislazione

Direttiva 94/62/CE *“Imballaggi e i rifiuti di Imballaggio”*
 Decisione 97/129/CE *“Sistema di identificazione per materiali imballaggi ai sensi della Direttiva 94/62/CE”*
 Regolamento (CE) n. 2023/2006 *“Buone pratiche di fabbricazione nella filiera di produzione dei materiali e oggetti destinati a venire in contatto con gli alimenti”*
 D.Lgs. 152/06 s.m.i. *“Norme in materia Ambientale”*, parte IV, titolo II *“Gestione imballaggi”*

Norme tecniche

UNI EN 13427:2005 *Imballaggi – Requisiti per l’utilizzo di norme europee nel campo degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio*
 UNI EN 13428:2005 *Imballaggi – Requisiti specifici per la fabbricazione e la composizione – Prevenzione per riduzione alla fonte*
 UNI EN 13430:2005 *Imballaggi – Requisiti per imballaggi recuperabili per riciclo di materiali*
 UNI EN 13431:2005 *Imballaggi – Requisiti per imballaggi recuperabili sotto forma di recupero energetico compresa la specifica del potere calorico inferiore minimo*
 CR 13695-1, CR 13695-2 *Imballaggi – Requisiti per misurare e verificare i quattro metalli pesanti e per misurare e altre sostanze pericolose presenti negli imballaggi e il loro rilascio nell’ambiente*



CiAl Consorzio
Imballaggi
Alluminio

Via Pompeo Litta 5
20122 Milano, Italia
T. +39 02 54029.1

cial.it



Consorzio CIAL



Alurecycling

