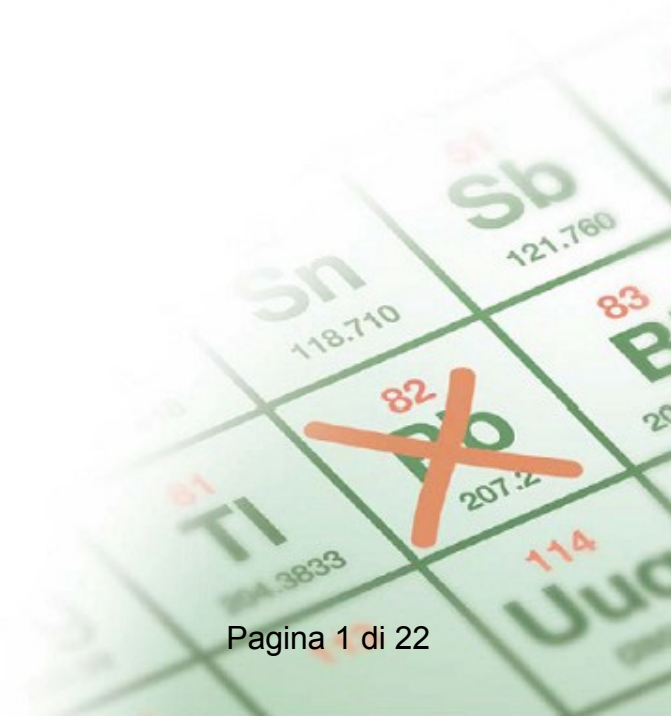




Technologies
Electronics Materials Group

Saldatura ad onda senza piombo



Criteri di scelta della lega saldante



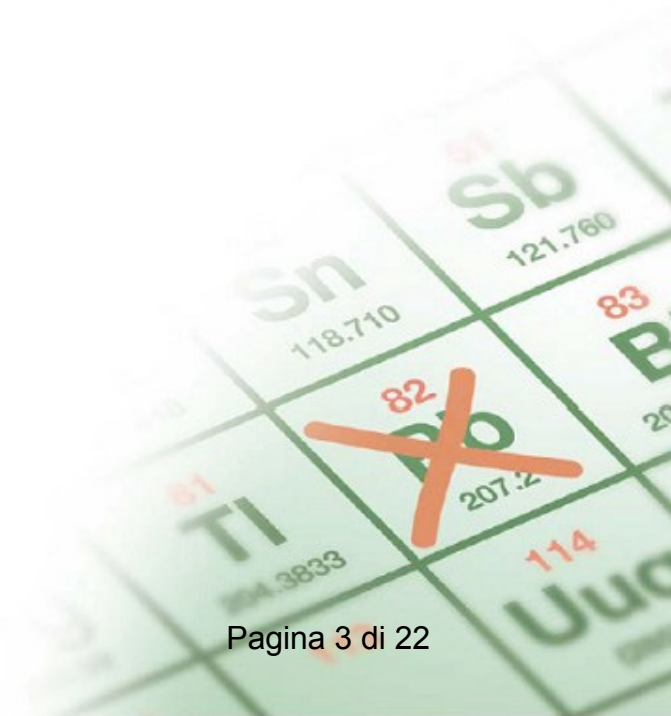
Technologies
Electronics Materials Group

- se si privilegia il costo della lega
 - è preferibile SnCu0.7
- se si considera il processo produttivo
 - **è preferibile aggiungere l'argento (SAC)**
 - bagnabilità migliore
 - temperatura più bassa
 - dissoluzione inferiore delle finiture con Ag
 - MA si incrementa l'erosione del pozzetto
 - può essere ridotto

**Tenere in considerazione questi fattori.
Non valutare solo il costo del metallo!!!**



Riconversione delle vecchie macchine

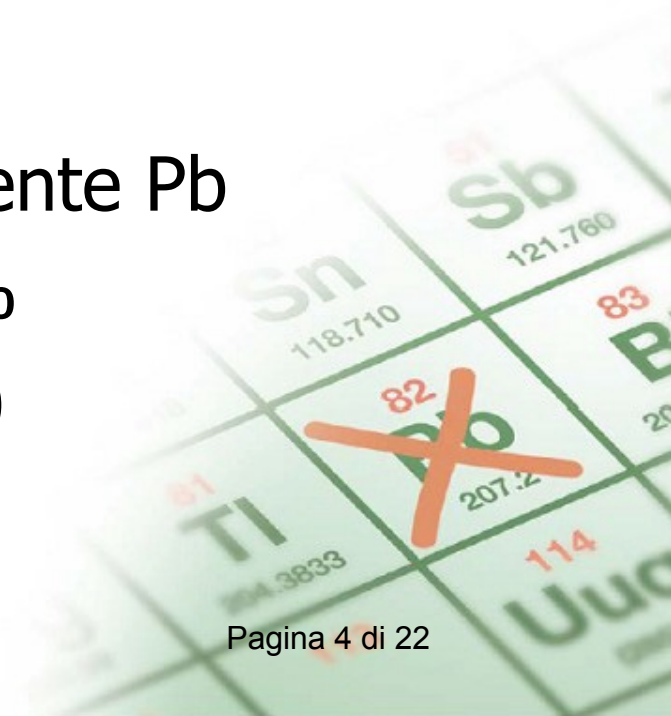


Cambio della lega



Technologies
Electronics Materials Group

- pozzetto:
 - sicuramente vita inferiore
 - formazione di scorie maggiore
- procedura usata (se compatibile):
 - rimozione della lega contenente Pb
 - "lavaggio" con Stagno 100%
 - aggiunta di lega 96SC (SAC)



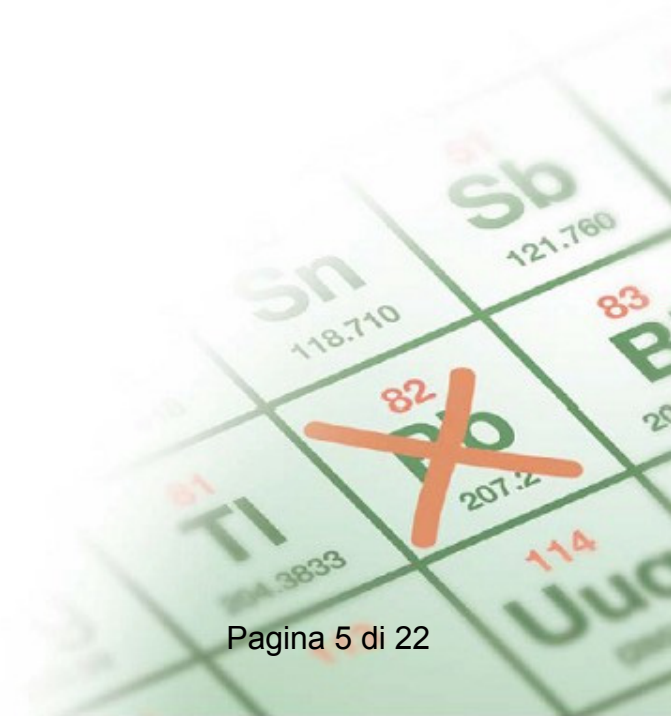
Cambio della lega



Technologies
Electronics Materials Group

- analisi del bagno al 16/02/05
- Sn 95.496%
- Ag 3.78%
- Cu 0.629%
- Pb 0.0479%
- Fe 0.0068%

- costante con lega 96SC (SAC)



Verifica della lega nella saldatura ad onda



Technologies
Electronics Materials Group

contaminazione della lega derivante da schede,
componenti e macchina

- incremento delle scorie?
 - l'azoto lo diminuisce - migliora la bagnabilità
- intermetallico più spesso - giunti granulosi?
- incremento corti?
- aree con lega basso fondente (con inquinanti)
 - “fillet lifting”

Componenti



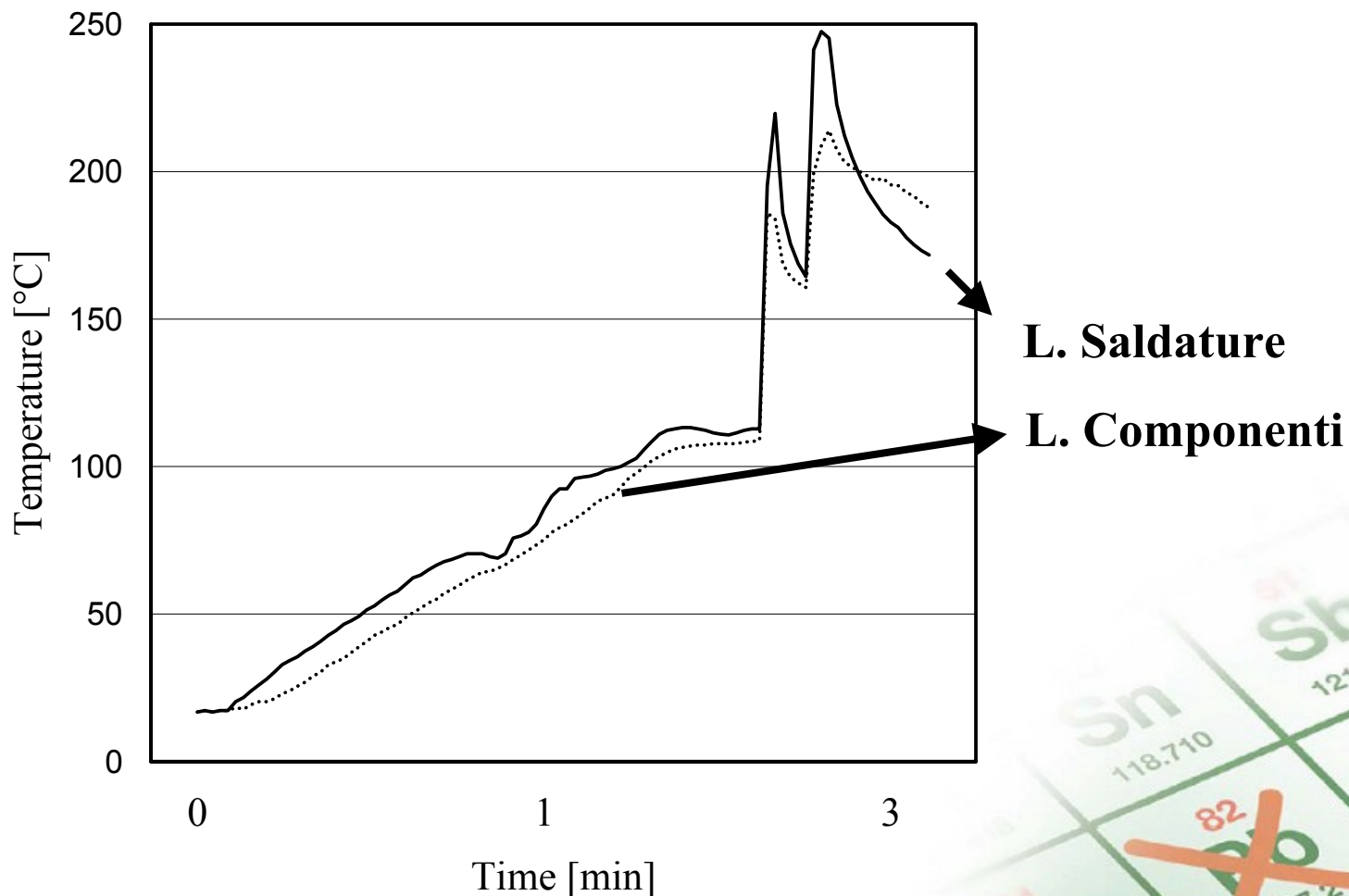
Technologies
Electronics Materials Group

- il rischio di contaminazione proveniente dai terminali è elevato.
- nessuna differenza nella marcatura.
- possibilità di ricevere materiali contraffatti
- handling, immagazzinamento e identificazione potrebbero essere i fattori critici

Profilo termico



Technologies
Electronics Materials Group



Forsten, Steen, & Wilding, Soldering & Surface Mount Technology

Formazione di scorie con leghe senza piombo



Technologies
Electronics Materials Group

temperatura dell'onda elevata - rischio più elevato di creare scorie

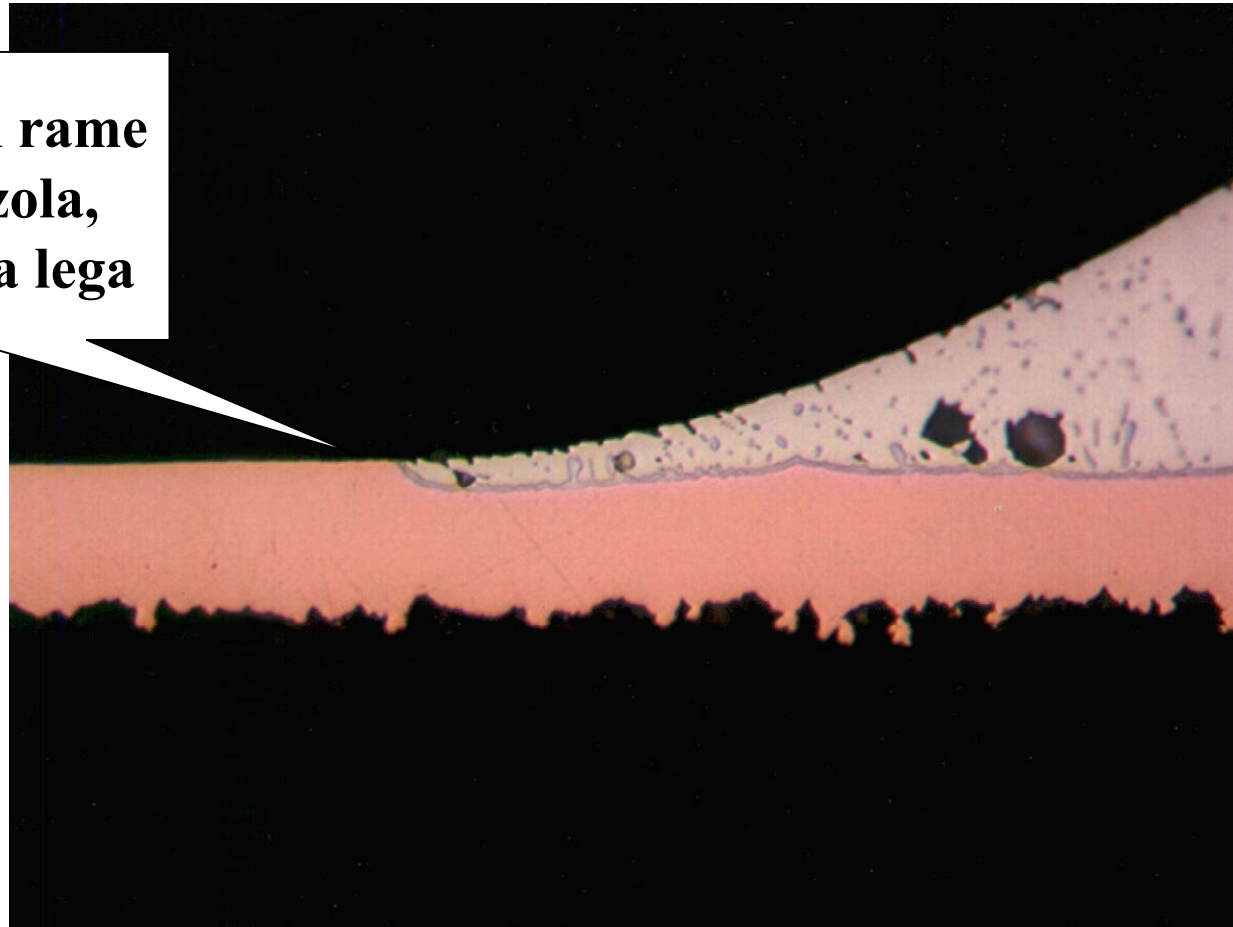
- utilizzo dell'azoto per ridurre le scorie
 - da prove pratiche è emerso che non è indispensabile
- gli effetti di sostanze inquinanti (o impurità) sono generalmente più evidenti rispetto a Sn/Pb
- le impurità generalmente utilizzate per modificare la struttura microcristallina del metallo, promuovono la formazione di scorie, ma si comportano né più né meno che con leghe Sn/Pb
- aggiunte di P riducono la formazione di scorie

Dissoluzione del Rame nella saldatura senza piombo (onda)



Technologies
Electronics Materials Group

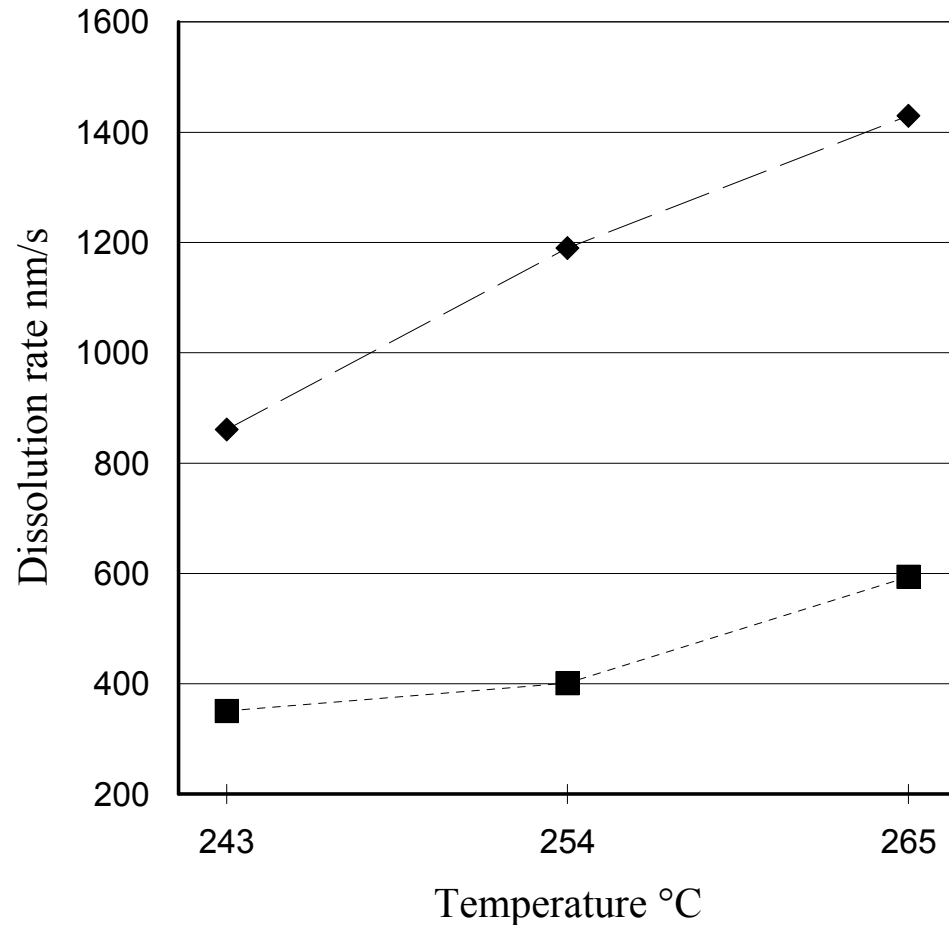
**Spessore del rame
della piazzola,
ridotto dalla lega**



Dissoluzione del Rame nel bagno SnAg3.8Cu0.7



Technologies
Electronics Materials Group



**fili di rame
immersi
nella lega**

Static



Dynamic

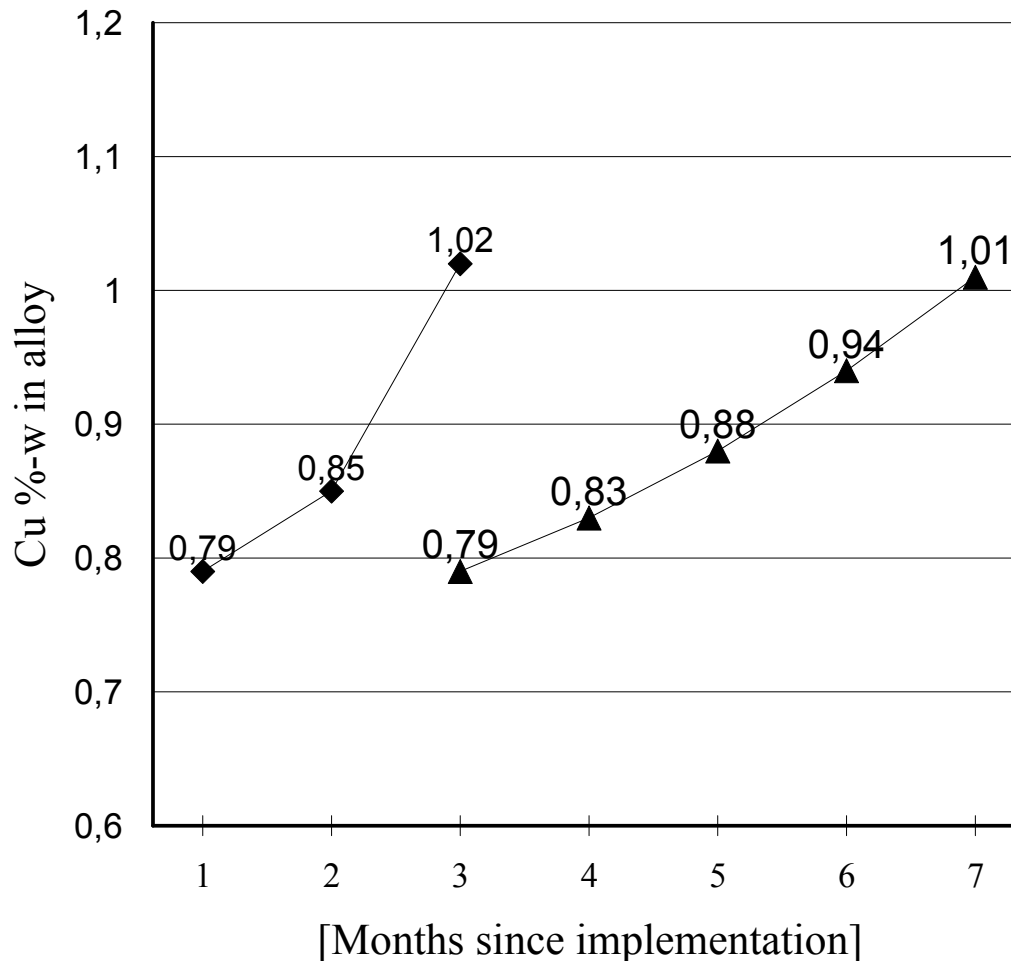


Forsten, Steen, & Wilding, Soldering & Surface Mount Technology

Contaminazione da Cu nel bagno SnAg3.8Cu0.7

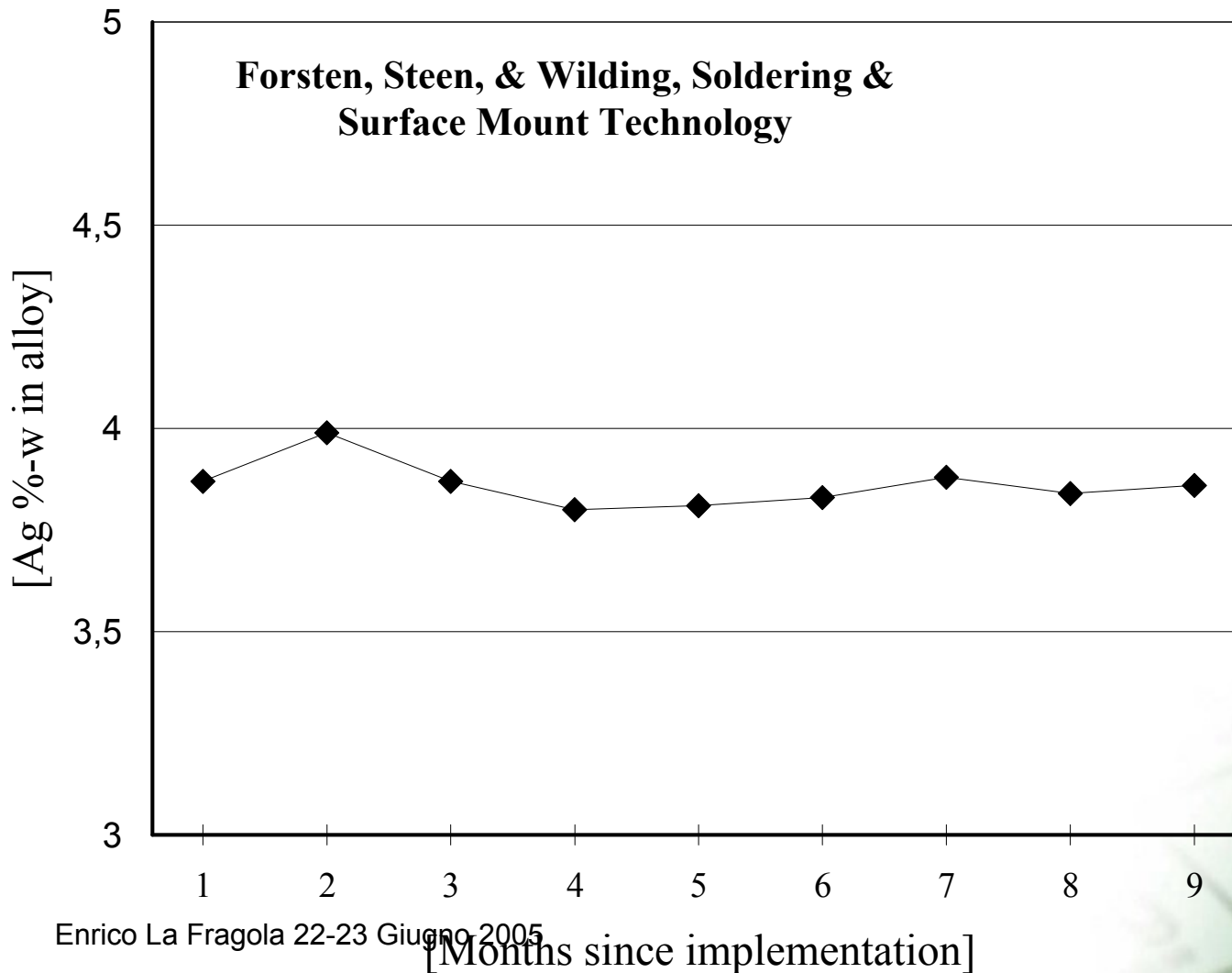


Technologies
Electronics Materials Group



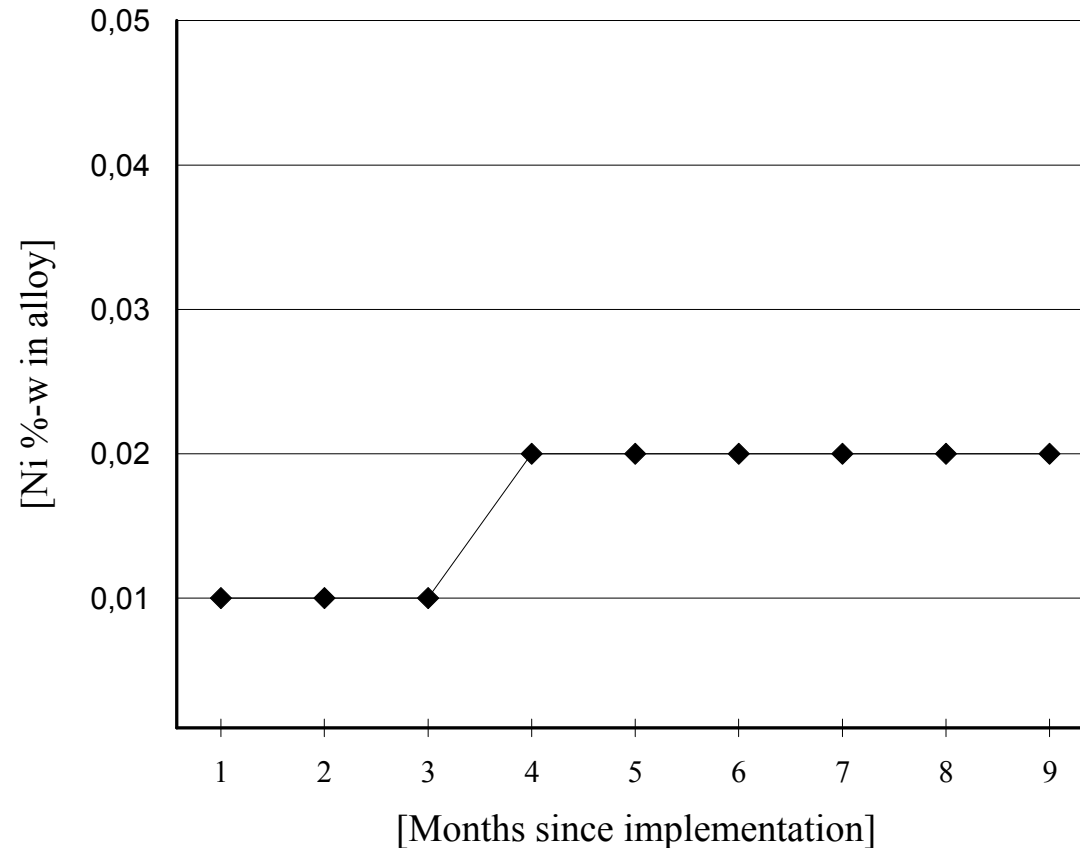
- **accumulo di rame derivante dalle PCB**
- **>1% Cu può far formare particelle intermetalliche che causerebbero corti**
- **al 3° e 7° mese, si è dovuto aggiungere nel bagno SnAg3.6, per diminuire il contenuto di rame**

Contenuto di Ag nel bagno SnAg3.8Cu0.7



- **contenuto di Ag stabile (come presunto)**
- **le finiture in Ag non si dissolvono rapidamente nel bagno**

Contaminazione da Ni nel bagno SnAg3.8Cu0.7



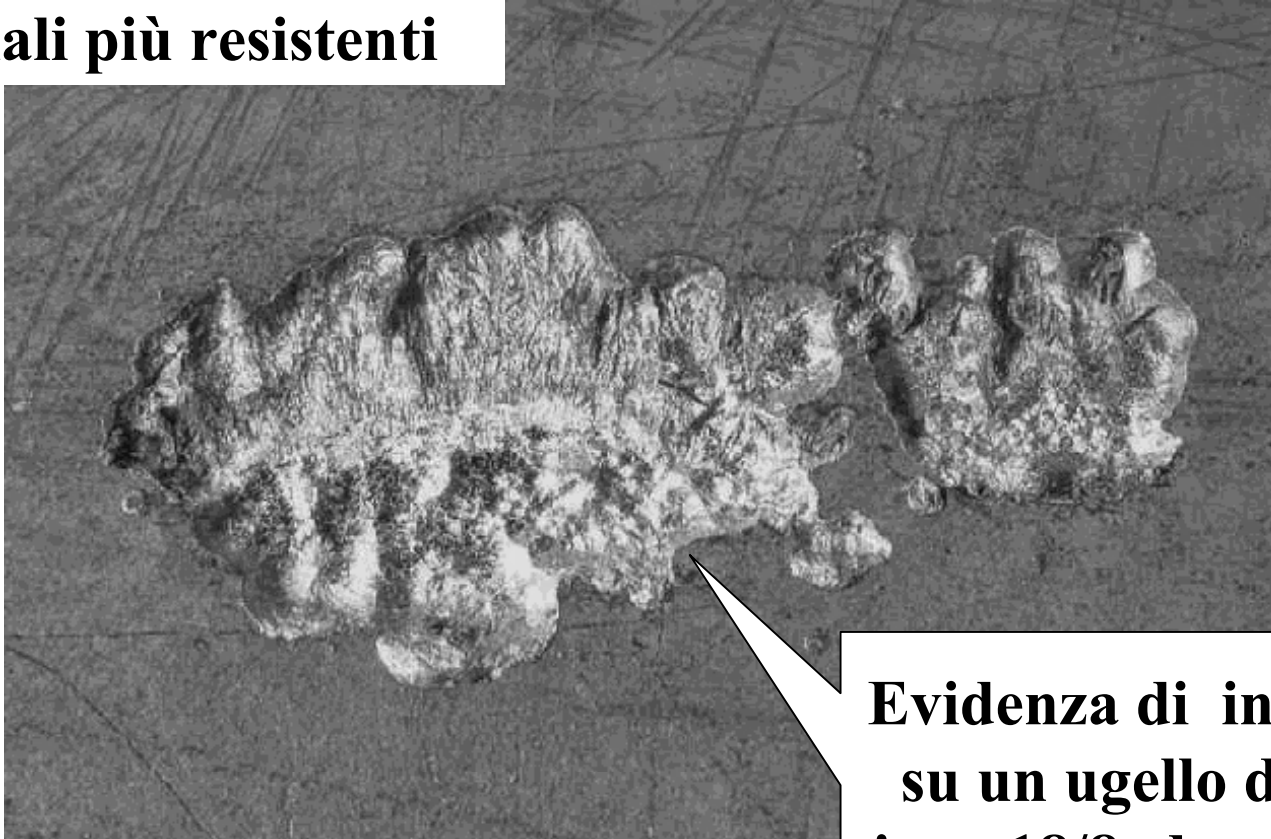
- l'accumulo di Nichel è dovuto alla dissoluzione nel bagno del pozzetto o degli ugelli.
- l'effetto si è evidenziato dopo circa 2-3 mesi
- l'accumulo è stato rallentato grazie al ripristino di lega "fresca" per il normale consumo derivante dalla saldatura e dalla formazione di scorie

Erosione sugli ugelli



Technologies
Electronics Materials Group

**Risolta utilizzando
materiali più resistenti**



**Evidenza di intaccatura
su un ugello di acciaio
inox 18/8 dopo 2-3 mesi
di produzione**

**Forsten, Steen, & Wilding, Soldering &
Surface Mount Technology**

Contaminazione da Pb nel bagno SnAg_{3.8}Cu_{0.7}



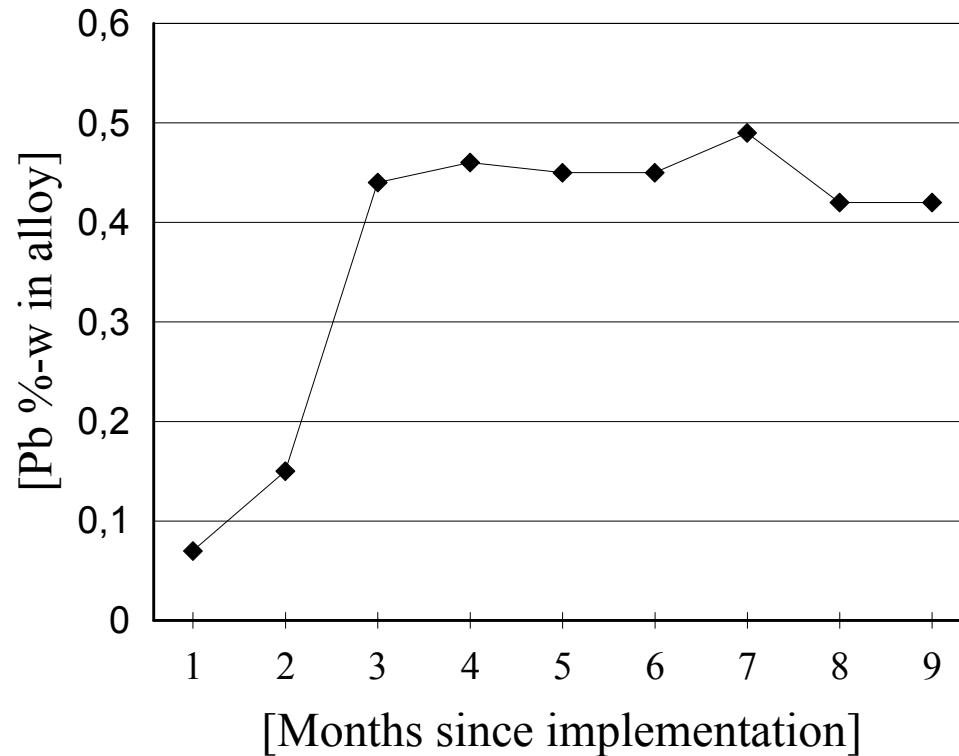
Technologies
Electronics Materials Group

- molti processi apporteranno Pb nel bagno per un periodo indeterminabile (finiture componenti)
- l'effetto più probabile è la formazione del “fillet lifting” su schede doppia faccia
 - aspetto estetico
 - difficile misurarne l'incidenza sull'affidabilità
 - deve essere evitato perchè difficilmente riconoscibile da altri difetti ben più rischiosi

Contaminazione da Pb nel bagno SnAg3.8Cu0.7



Technologies
Electronics Materials Group



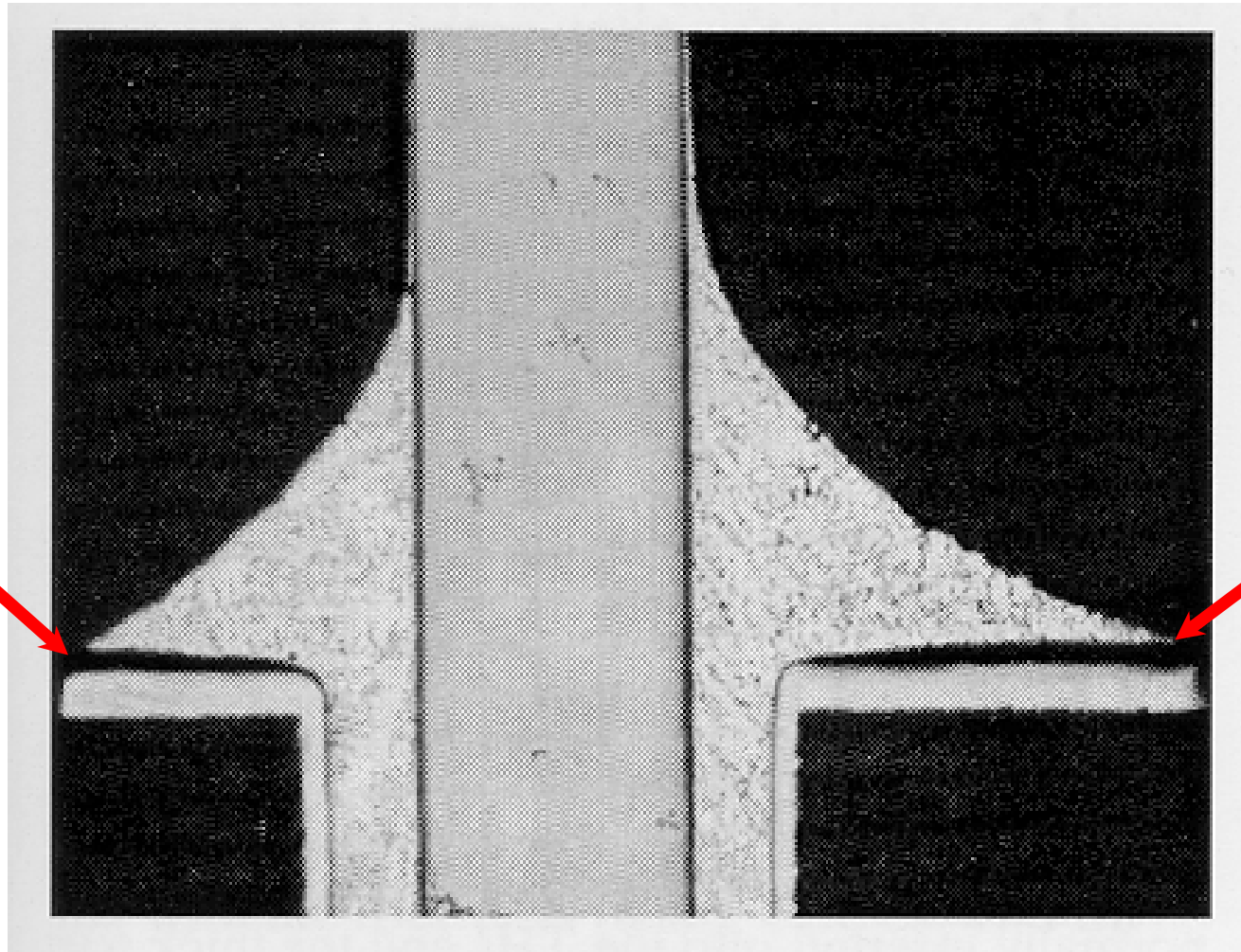
Forsten, Steen, & Wilding, Soldering & Surface Mount Technology

- **nella fase di test, il 50% delle schede aveva finitura HASL SnPb e molti componenti avevano finiture SnPb.**
- **il restante 50% avevano finitura HASL senza piombo (SnCu0.7) o NiAu.**

Esempio di “Fillet Lifting”



Technologies
Electronics Materials Group



Origine del “Fillet Lifting”



Technologies
Electronics Materials Group

- si genera nei giunti quando nella lega vi sono zone con intervallo plastico
 - tracce di Pb e/o Bi producono nel giunto aree con punto di fusione più basso
- durante il raffreddamento del giunto, la porzione già solida, perde contatto con la superficie della piazzola, per effetto della contrazione dovuta alla solidificazione delle aree basso fondenti
 - accade soprattutto nelle schede through-hole, compreso il paste-in-hole
 - accade raramente in SMT in condizioni di raffreddamento non corrette

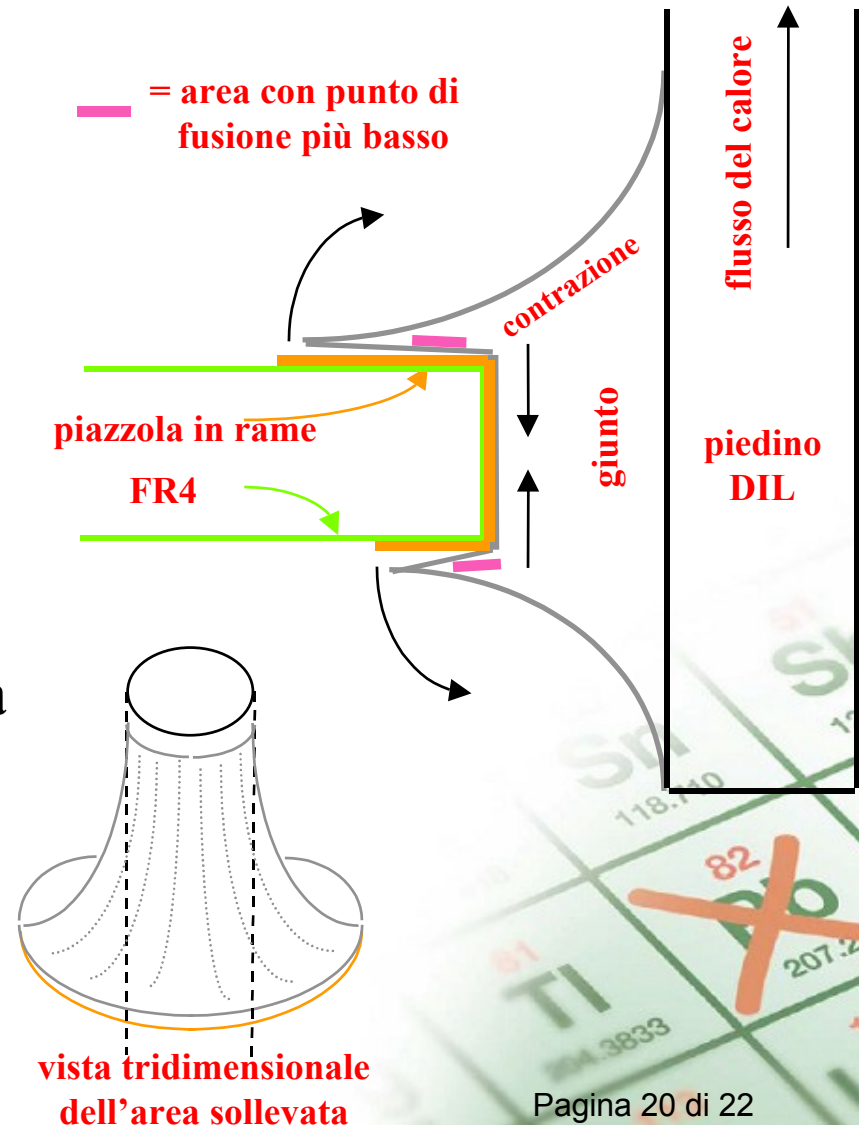
Giunto saldato - PCB "Fillet Lifting"



Technologies
Electronics Materials Group

si verifica...

- in presenza di leghe ad alto contenuto di Sn e con Bi
- nella saldatura su finitura del PCB e/o dei componenti in Sn/Pb
- quando ci si trova con entrambe le condizioni sopra citate
- anche per effetto della diversa dilatazione e contrazione di PCB e giunti



Flussanti per saldatura ad onda Pb-free



Technologies
Electronics Materials Group

- utilizzando l'attuale Flussante puo succedere che:
 - diminuisce la finestra operativa
 - aumenta la difettosità
- Flussanti in sviluppo
 - i Flussanti con medio contenuto di solidi, non necessitano modifiche
 - i prodotti a basso residuo necessitano di attivatori più resistenti
 - i Flussanti VOC-free necessitano di una maggior resitenza alla formazione di micro-solder balling



Effetti della saldatura "Lead free" con l'utilizzo di adesivi per il montaggio superficiale...

