

RoHS Service in België:

Twee jaar ervaring met loodvrije soldeerkwaliteit

Geert Willems

TNO – NEVAT Seminarie
9/11/07 - Eindhoven

Senior Consultant

RoHS Service manager

IMEC – Interuniversitair MicroElectronica Centrum

Sirris – Kenniscentrum van de Technologische Industrie

imec

Inhoud

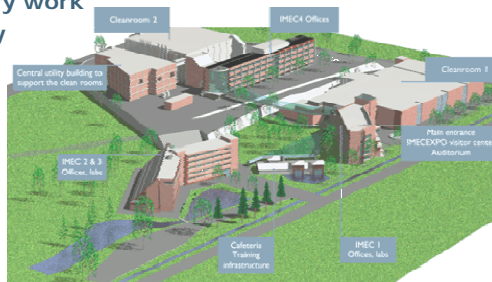
1. Inleiding: IMEC-Sirris samenwerking
2. 2 jaar RoHS Service
3. Een greep uit RoHS Service opdrachten
4. RoHS 1 jaar ver: belangrijkste uitdagingen

imec

© imec/restricted 2006 | 2

1. Inleiding: IMEC-Sirris samenwerking IMEC

- Mission: "To perform research and development, ahead of industrial needs by 3 to 10 years, in microelectronics, nanotechnology, design methods and technologies for ICT systems."
- Performance criteria:
 - being a worldwide center of excellence
 - being excellent in exploratory work
 - with impact on local industry



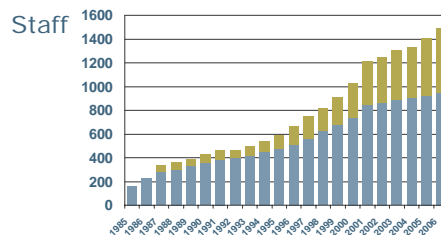
imec

© imec/restricted 2006 | 3

1. Inleiding: IMEC-Sirris samenwerking IMEC 1984 - 2007

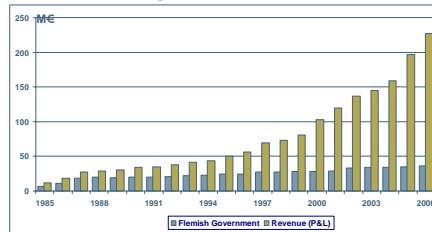
1984

Established by state government of Flanders in Belgium
Non-profit organization
Initial investment: 62M€
Initial staff: ~70



2007

One of the largest independent R&D organizations in its field, worldwide
Estimated revenue (P&L): 240M€ (includes 39 M€ grant from government)
16% government/state funding
Staff: > 1500

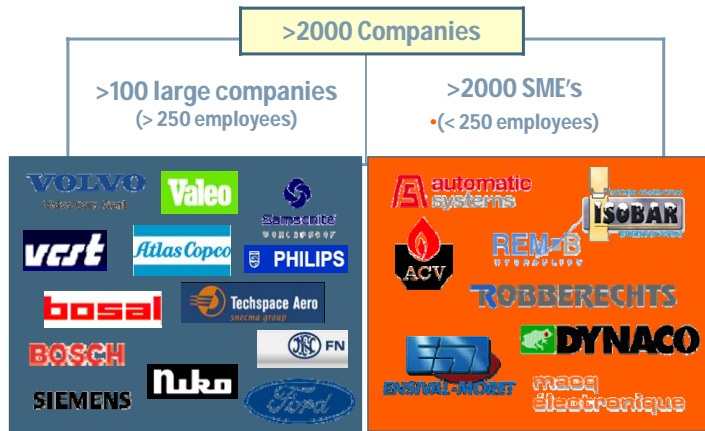


imec

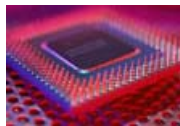
© imec/restricted 2006 | 4

1. Inleiding: IMEC-Sirris samenwerking Sirris (tem. 21/6/07: WTCM)

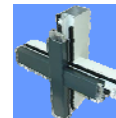
*Vraaggedreven ledenorganisatie
Collectief centrum van de technologische industrie*



1. Inleiding: IMEC-Sirris samenwerking Sirris



- *Metalen & materialen*
- *Metaalproducten*
- *Kunststoffen*
- *Mechanica & mechatronica*
- *Elektrotechniek & elektronica*
- *Informatie - & communicatietechnologie*
- *Automobil*
- *Lucht - & ruimtevaart*
- *Defensie & veiligheid*



2. RoHS Service

ELIAS: ELEktronische ASsemblage

Technologische Advies Dienst voor de vlaamse bedrijven op het gebied van:

- Elektronisch ontwerp en fabricage
- Introductie van loodvrij soldeer in elektronische apparatuur
- Algemene conformiteit met de RoHS (Restriction of Hazardous Substances) richtlijn.

Start: 1 juli 2005 Looptijd: 2 jaar
Verlengd met 2 jaar tot 30/6/2009



Uitvoerend kenniscentrum



© imec/restricted 2006 | 7

Electronic Design and Manufacturing consultancy service

- Design-for-X (incl. Manufacturing, Test, Reliability,...)
- Electronic assembly
- RoHS and lead-free soldering implementation



Geert Willems
0498 91 94 64
RoHS@imec.be
www.rohsservice.be



RoHS Service



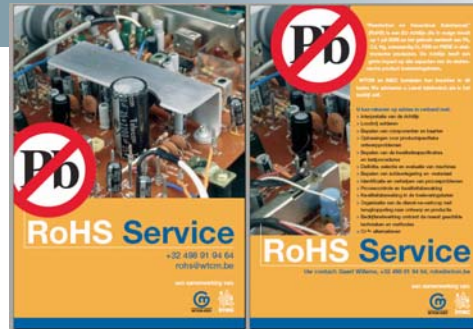
Met steun van:



2. RoHS Service

TD-ELIAS aanbod:

- Publicaties en informatieverbreiding
- Technologische dienstverleningsinterventies
 - Telefonisch
 - E-mail
 - Bedrijfsbezoeken
- Innovatie projectbegeleiding en ondersteuning
 - Begeleiding RoHS implementatie
 - Algemeen – RoHS richtlijn toepassing
 - RoHS conform ontwerp – Loodvrij soldeer compatiebel ontwerp
 - Loodvrije elektronische assemblage
 - Data management en logistiek
 - Klantgerichte studies en analyses
 - Uitvoering: IMEC en Sirris teams, derde partijen



2. RoHS Service

TD-project ELIAS: Technologische Dienstverlening

Bedrijven doelgroep:

Alle partijen uit de elektronische toeleveringsketen

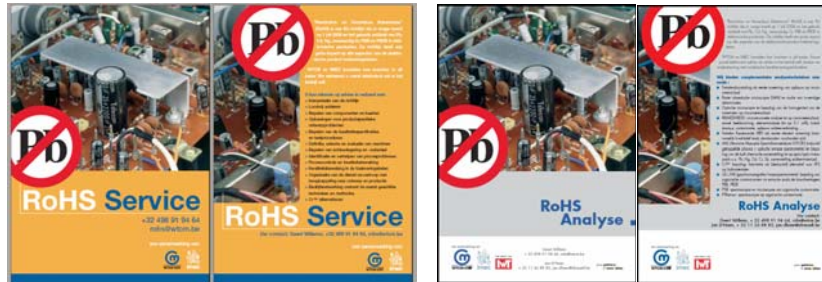
- Toeleveranciers voor de elektronische industrie
- PCB fabricanten
- Component fabricanten
- Elektronisch ontwerp en ontwerpsystemen
- Elektronische assemblage
- Elektronische systeem OEM

Zowel KMO (MKB) als grote ondernemingen.

2. RoHS Service

2 jaar TD-ELIAS and RoHS Service (Start: 1/7/2005)

- 358 Q&A acties – 203 bedrijven (organisaties)
- 137 company visits – 54 bedrijven
- 80 schriftelijke adviezen – 40 bedrijven
- 41 gefactureerde projecten/opdrachten – 21 bedrijven
- 25 presentaties/publicaties
- 9 events



imec

© imec/restricted 2006 11

2. RoHS Service

Website www.rohsservice.be:

De RoHS richtlijn

Official Journal of the European Union

DIRECTIVE 2002/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of 27 January 2002
on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

Inhoud: Verbod op het gebruik van Pb, Hg, Cd, zeeswaardig Cr en de vlamvertragende families PBB en PBDE in elektrische en elektronische producten op de markt gebracht in de EU vanaf 1 juli 2006 met uitzondering van specifieke toepassingen.

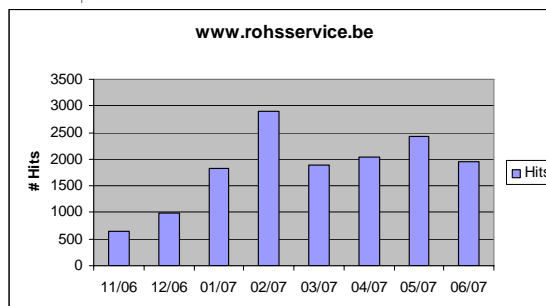
Producten: Productcategorieën 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 10 zoals gedefinieerd in de Waste of Electrical and Electronic Equipment (WEEE) richtlijn 2002/96/EC plus gloeilampen en verlichtingsarmaturen voor huishoudens.

Maximale toegelaten concentraties aan verboden stoffen: 0,1 gewichtsprocent voor Pb, Hg, zeeswaardig chroom, PBB en PBDE, 0,01 gewichtsprocent voor Cd in de homogene materialen aanwezig in het product.

Belangrijkste gevolg: Overschakeling van de elektronische industrie naar loodvrij solderen.

Impact: Alle businessprocessen van de elektronische industrie: productie, ontwerp, aankoop, productmanagement, marketing, dienst-na-verkoop, kwaliteit,...

Risicos: Zowel legale als bedrijfseconomische risico's naast productkwaliteit en -betrouwbaarheidsrisico's.



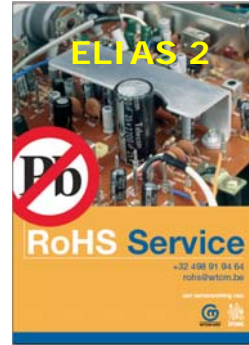
imec

© imec/restricted 2006 12

2. RoHS Service: nieuwe initiatieven

ELIAS 2: Technologische Dienstverlening
Elektronisch Ontwerp en Productie verlengd.

- Goedgekeurd voor 2 jaar: 1/7/2007-30/6/2009
- RoHS Service wordt verder gezet.
- Opentrekken naar algemene Design-for-X ondersteuning met X:
 - Maakbaarheid
 - Testbaarheid
 - Betrouwbaarheid
 - RoHS
 - Loodvrij solderen
 - ...



2. RoHS Service: IMEC PBA Initiative

Provide PBA (incl. PCB) development service and non-technological, product development methodology r&D for and in collaboration with IMEC research groups and regional and international industry. Establish a *PBA knowledge and service center*.



3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

1. Generiek overzicht van RoHS problematiek



Geert Willems
RoHS@imec.be

1. The World of RoHS Compliancy
2. Lead-free soldering technology
3. Impact on electronic assembly yield
4. Reliability
5. Design for RoHS and Lead-free soldering
6. Logistics
7. RoHS: beyond electronics and Pb
8. Is there more to come...?

3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

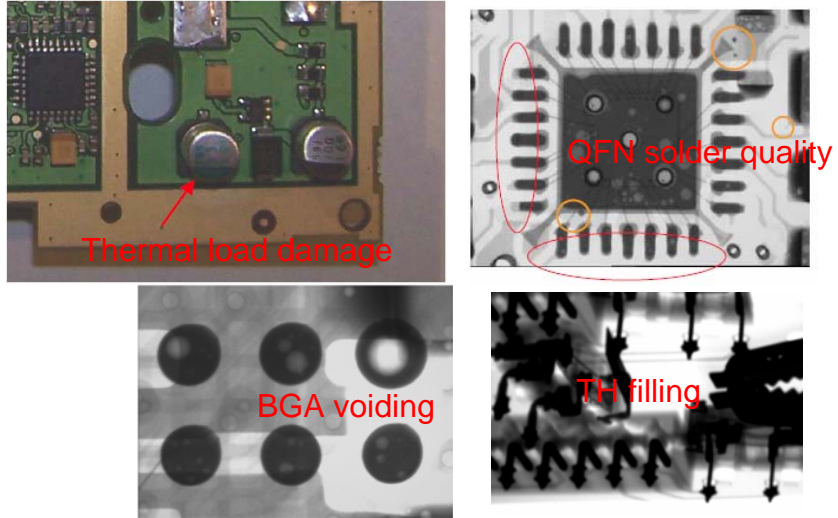
2. RoHS project begeleiding: vb. productieaansturing

Evaluation item	Check	Comments - references	Requirements
	Yes/No/Not Appl./Specify		Verschillende opties worden hier aangegeven: af te raden/aanvaardbaar/aangeraden
General assembly			
Are electronic assembly requirements/acceptability standards actively used?	Yes/No		Yes/No
J-STD-001C	Yes/No		Yes/No
IPC-A-610D	Yes/No		Yes/No
Other?	specify		Yes/No
IPC PBA Acceptability class: 1/2/3	specify		Acceptability class to be defined: class 1/2/3
Assembly material			
Solder Paste (for all solder pastes used)			
Identification: Supplier, paste name	(ex.) (Alpha Metals LR735)		
Alloy	(SnAg3.8Cu0.7)		SnPb/SnPbAg, lead-free: SnAg3-4Cu
Alloy compliant to J-STD-006A?	Yes/No		recommended/mandatory
Less than 0.1% Pb in lead-free alloy (J-STD-006A type E)?	Yes/No		mandatory
Powder type (3, 4, 5)/Metal content	(type 3/80.5%)		
No-clean	Yes/No		mandatory
Flux class (J-STD-004)	(RELO)		no specification/allow L and M classes:LO+L1/L0
J-STD-004 SIR/Electromigration test results available?	Yes/No		optional/recommended/mandatory
GR-78-CORE SIR/Electromigration test results available?	Yes/No		optional/recommended/mandatory
Other SIR/Electromigration test results available?	Yes/No		optional/recommended/mandatory
Supplier license for solder alloy available?	Yes/No		recommended/mandatory
Solder Wire (for all solder wire and fluxed solders used)			
Identification: Supplier, wire name			SnPb/SnPbAg, lead-free: SnAg3-4Cu / for touch-up and repair wire

PBA plant audit, PCB specificaties, ontwerprichtlijnen, component vereisten, RoHS procedures, kwalificatiemethodes, test,...

3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

3. Loodvrij gesoldeerd PBA evaluatie

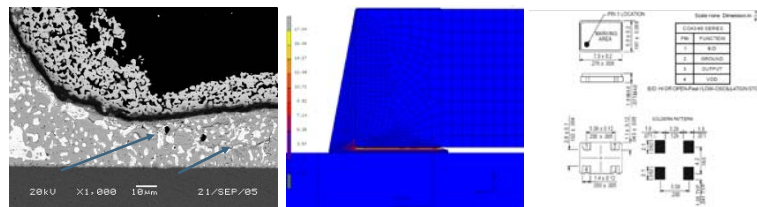


imec

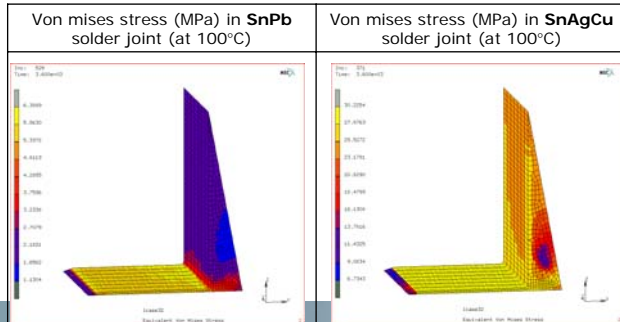
© imec/restricted 2006 17

3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

4. Geavanceerde studies: Solder joint reliability



IMEC
REMO

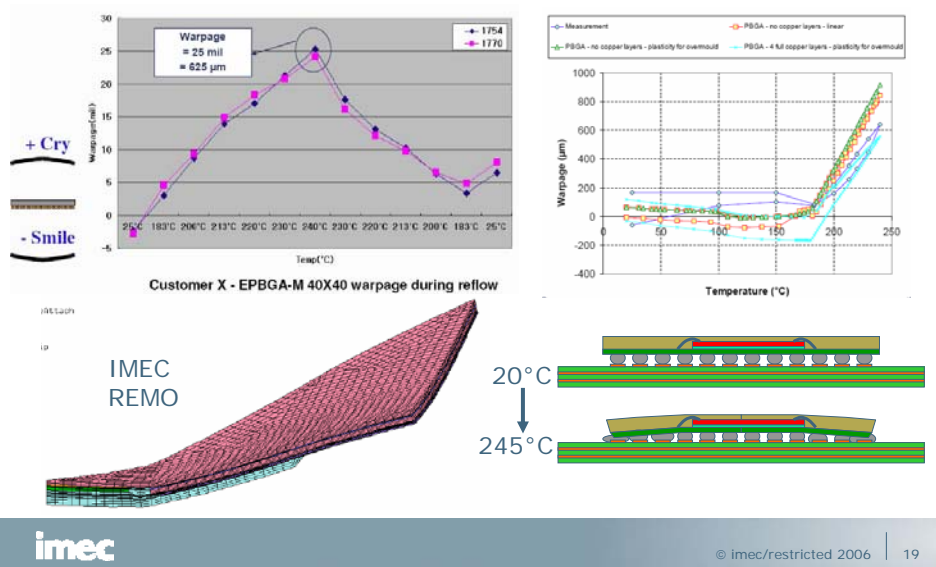


imec

© imec/restricted 2006 18

3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

4. Geavanceerde studies: component warpage



3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

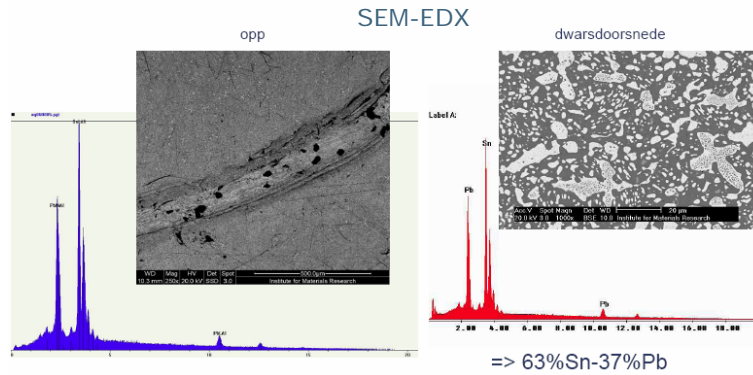
5. RoHS analyses (1)

XRF meting geeft Pb-siginaal

IMOMECE

Hoog smeltpunt soldeermateriaal :

- Pb gehalte hoger dan 85 wt%?
- Eerste screening : goedkoop alternatief voor ICP-OES

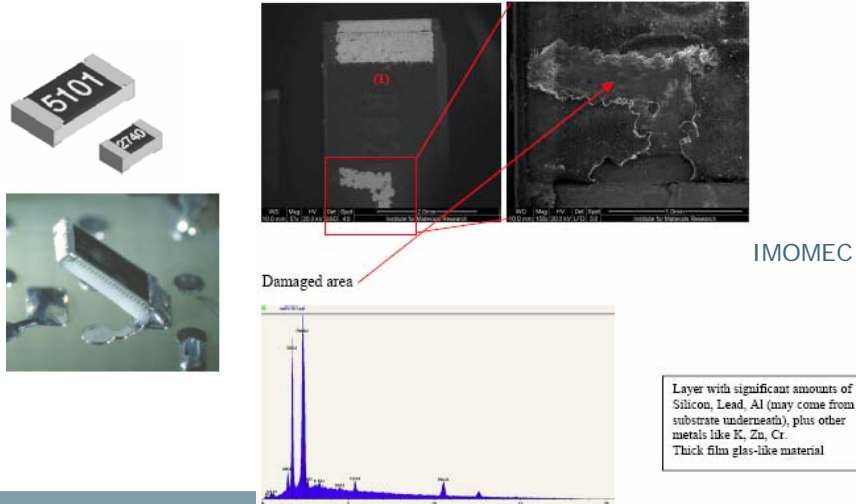


imec

© imec/restricted 2006 | 20

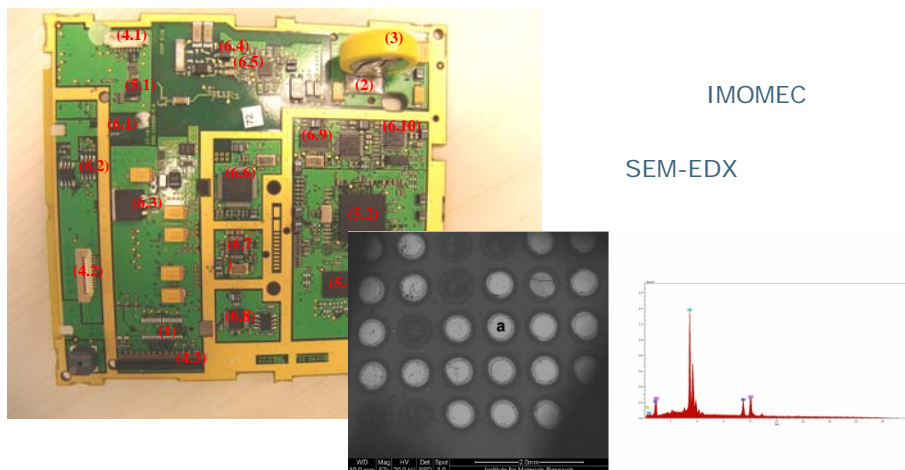
3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

5. RoHS analyses (2): XRF Pb-siginaal van RoHS compatiebel component



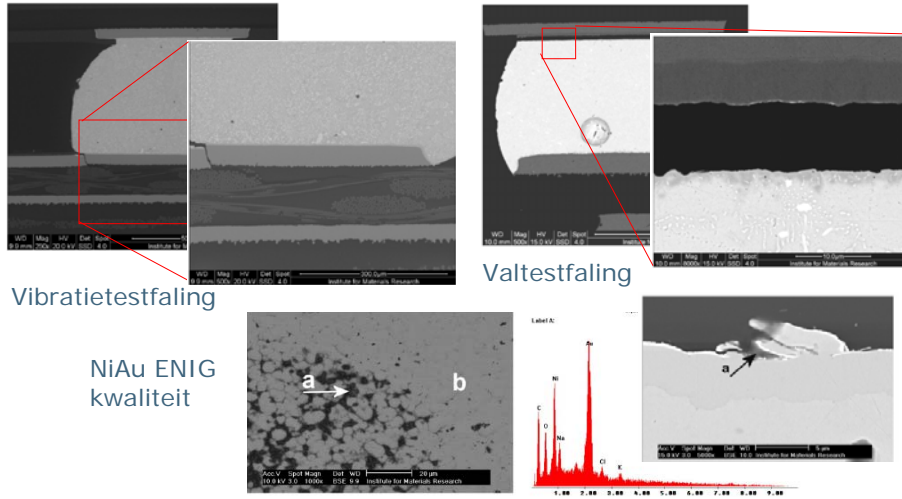
3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

6. RoHS Analyse (3): RoHS screening PBA



3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

7. Falingsanalyse & kwaliteitscontrole (1) IMOMECE



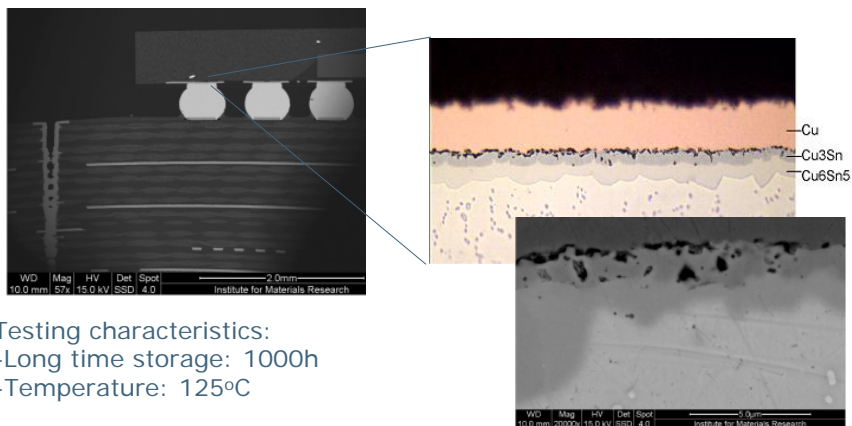
Vibratietestfaling

Valtestfaling

NiAu ENIG
kwaliteit

3. RoHS Service: Een greep uit de opdrachten

7. Falingsanalyse & kwaliteitscontrole (2) Kirkendall voiding at solder/metal interface



Testing characteristics:
-Long time storage: 1000h
-Temperature: 125°C

4. RoHS: de belangrijkste uitdagingen

"One year after": Alles onder controle?

De overheid

IMEC's Interconnect interviewt Belgische RoHS autoriteiten (05/07)

Enkele hoogtepunten:

- Er is een systematische RoHS controle campagne gepland in België.
- RoHS inspectie beschikt over XRF toestellen.
- RoHS inspectie wil bedrijven helpen maar kan ook overgaan tot onmiddellijke inbeslagname indien nodig geacht.
- Goed RoHS gedocumenteerd zijn is belangrijk. Er bestaat wel een zeker wantrouwen ten aanzien van RoHS certificaten wegens het gemak waarmee valse verklaringen kunnen bekomen worden.
- Probleempunten:
 - Analyse op homogeen materiaalniveau.
 - Meting van Cr6+.
 - De grijze zones van het toepassingsgebied.
 - De complexe toeleveringsketen en de verantwoordelijkheid van de toeleveranciers.

Algemene indruk:

De Belgische overheid weet het ook niet altijd, is niet van plan een heksenjacht te organiseren, vermijdt de grijze RoHS zones.

4. RoHS: de belangrijkste uitdagingen

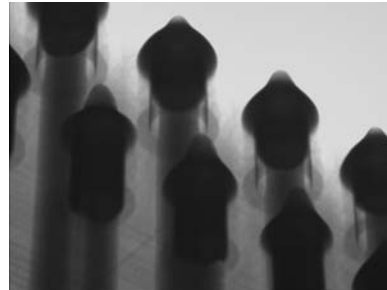
De bedrijven: Nog heel wat werk aan de winkel!

- Blijvende misvattingen:
 - Het geldt alleen voor consumenten artikelen.
 - Het is de verantwoordelijkheid van mijn toeleverancier.
 - Mijn product is al op de markt van voor 1/7/2006...
- Te weinig en verslappende aandacht van bedrijfsmanagement voor RoHS. Onderschatting van de impact op het geheel van de bedrijfsactiviteiten.
- Het ontbreken van (zichtbare) controles doet RoHS verder zakken op de prioriteitenlijst.
- Toeleveringsketen is onvoldoende onder controle. Significante wettelijke en kwaliteitsrisico's!

4. RoHS: de belangrijkste uitdagingen

Procestechnisch

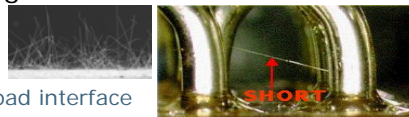
- BOM & PCB compatibiliteit met loodvrij soldeercondities.
- Kwaliteit golfsolderen en manueel solderen.
- Repair



4. RoHS: de belangrijkste uitdagingen

Kwaliteit en betrouwbaarheid

- Stijfheid en sterkte SAC: stress op omgeving van soldeerverbinding.
- BGA betrouwbaarheid bij mechanische belasting: schok en trillingen.
- Het veelvuldig gebruik van ENIG NiAu en de gebrekkige kennis van de risico's.
- Gebrekkige controle: mixing, contaminatie
- De nieuwe of versterkte falingsmechanismen:
 - Sn whiskers
 - SAC solder joint fatigue
 - Kirkendall voiding aan soldeer/pad interface
 - Conductive Anodic Filament
- De "onderspecificatie" van PCB, componenten, assemblagevereisten vanwege de OEM naar toeleveranciers en productie toe.



Dank u voor uw aandacht



Geert Willems
RoHS@imec.be
www.rohsservice.be
0498 91 94 64



Een gezamenlijke dienstverlening

Met steun van:



imec

© imec/restricted 2006 | 29

aspire invent achieve

imec