



Editorial

Chers lecteurs/lectrices, au nom de toute l'équipe du bureau IMAPS France, nous vous souhaitons tous nos meilleurs vœux pour l'année 2019 !

Après un bilan assez positif en 2018, avec le retour d'un bénéfice, nous engageons en revanche 2019 avec un budget qui sera difficilement bénéficiaire d'amener à un bénéfice ; mais nous comptons sur votre présence à toutes et à tous sur nos 3 évènements afin de démentir cette prévision. Il est à souligner que tous nos tarifs d'inscription sont restés et resteront inchangés encore en 2019.

Une seule ombre en 2018, le projet Européen, E2Pack, visant à renforcer notre réseau d'experts entre autres, soumis en Avril dernier, n'a pas été retenu ; Obtenir des financements publics pour une association comme la nôtre pourrait faciliter et créer de nouvelles activités, encourager la participation des étudiants, offrir des formations pratiques. Nous n'abandonnons pas cette voie bien que la compétition soit difficile.

Nos évènements restent un lieu de rencontres où les partenariats se créent et contribuent à l'innovation de demain. Notre défi pour 2019 sera de maintenir des programmes de qualité où toute la chaîne de valeur du packaging et de l'assemblage microélectronique est représentée, à travers tous les acteurs, PME, Grandes entreprises, instituts et Universités.

Il est à rappeler que nous n'avons pas eu d'évènement IMAPS médical en 2018, le bureau IMAPS a décidé d'arrêter ce volet pour des raisons stratégiques, afin de renforcer nos évènements emblématiques MiNaPAD, Thermal Management et Power. Les applications médicales trouveront parfaitement leur place dans les sessions de MiNaPAD.

Notre prochain rendez-vous sera à La Rochelle, avec un 14^{ème} évènement Thermique, les 6 et 7

Février prochains. Un beau programme vous y attend, avec 25 présentations réparties sur 6 sessions autour de solutions de management thermique, modélisation, matériaux, tests et caractérisations, ainsi que des solutions innovantes pour le refroidissement. Il y a 25 exposants qui contribueront à enrichir vos connaissances et vos recherches de solutions. **Vous pouvez vous y inscrire jusqu'au 30 janvier.**

Les 22 et 23 Mai prochain aura lieu notre 7^{ème} forum MiNaPAD à Grenoble, l'appel à papier est ouvert jusqu'au 10 février, l'objectif est de sélectionner les 40 meilleurs papiers.

Enfin, je vous rappelle que la période du renouvellement des adhésions est ouverte ; Ne nous oubliez pas !

Nous rappelons aussi que vous pouvez partager vos dernières infos avec le reste de nos lecteurs sur la rubrique *Informations diverses* de notre newsletter.

Alexandre VAL & Sanae BOULAY

"Everything in electronics between the chip and the system" (ISHM – Une définition du Packaging)

Calendrier IMAPS France 2019

6 et 7 Février 2019, La Rochelle 14ème ATW on Micropackaging and Thermal management
22 et 23 Mai 2019, Grenoble 7ème Forum MiNaPAD
Novembre 2019, Tours 10ème From Nano to Micro Power Electronics and Packaging Workshop

Prochaine édition : Avril 2019

14th European Advanced Technology Workshop on Micropackaging and Thermal Management

– La Rochelle –

Jean-Yves Soulier - Zodiac Aerospace
Chairman de la conférence

Avec 25 conférenciers et autant d'exposants, le 14ième workshop thermique de l'IMAPS qui se tiendra à La Rochelle les mercredi 6 et jeudi 7 février prochains s'annonce particulièrement dense. Plus que jamais il conservera une dimension internationale avec des conférences venues d'Autriche, d'Allemagne, des Etats-Unis, de France évidemment, mais aussi, fruit des liens tissés lors des éditions précédentes, des conférences germano-américaine, franco-italienne, anglo-polonaise, franco-chinoise et franco-américaine, franco-canadienne.

Aux thèmes classiques des essais de caractérisation, des matériaux et de la modélisation viendront s'ajouter ceux des systèmes de refroidissement (thermal management solution), de l'innovation et du refroidissement de l'électronique de puissance.

La part belle sera donnée aux universitaires et instituts de recherche mais des sociétés spécialisées viendront aussi présenter leurs travaux. La présence enfin des 3 grands donneurs d'ordre que sont THALES, MBDA et le CEA renforcera l'intérêt du workshop.

Pour rappel, les sessions sont :

1. Cooling systems (Romain Hodot / Jean-Yves Soulier)
2. Power Electronics (Jean-Yves Soulier)
3. Characterization & Tests (Mohamad Abo Ras)
4. Materials (Boguslaw Wiecek / David Saums)
5. Innovative Cooling Solutions (Jean-Yves Soulier / David Saums)
6. Modeling (Bruno Levrier / Jean Pierre Fradin)

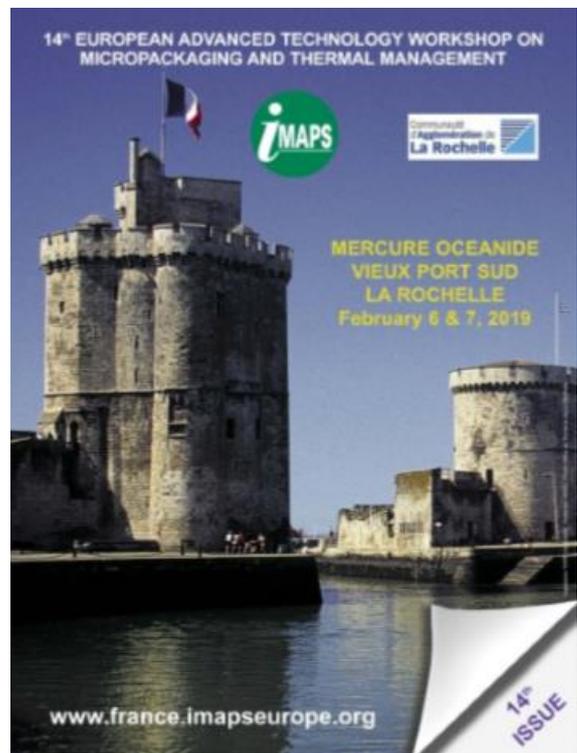
Tous les détails sont dans le programme disponible sur notre site.

Avec l'aide de Florence, responsable de l'organisation des salons, nous aurons enfin tiré ou du moins essayé de tirer les leçons de l'an dernier pour améliorer le cadre de cette rencontre annuelle du monde du packaging et du management thermique de l'électronique et faire de ce workshop un moment privilégié durant lequel chacun peut développer son réseau, faire un point sur l'état de l'art et bâtir des partenariats.

Je précise que l'hôtel Mercure met à notre disposition une salle permettant à ceux qui le souhaitent de faire des réunions d'affaire B2B.

Les exposants présents sont : WATT DESIGN, MICRO SYSTEMS ENGINEERING, MICROTTEST, STAUBLI RACCORD France, LYTRON, ATHERM, METRONELEC, PREDICTIVE IMAGE, KYOCERA, MICROSS COMPONENTS, RHP TECHNOLOGY, NGK/NTK, MICROWORLD, HENKEL, ELEMCA, PROTAVIC, TEMISTH, BERLINER NANOTEST UND DESIGN, FT POLYMER, POLY DISPENSING SYSTEMS, CTS, ADTECH CERAMICS, KERAFOL FOLIEN, BT ELECTRONICS, MENTOR.

En espérant vous voir nombreux à La Rochelle, je présente à chacun tous mes vœux de bonheur, santé et réussite professionnelle pour cette année 2019.



7^{ème} Forum MiNaPAD 2018

Alexandre Val – VALEO

Président du Forum

Nous vous présentons l'avancement du septième forum MiNaPAD (Micro/Nano-Electronics Packaging and Assembly, Design and Manufacturing) qui aura lieu les 22 et 23 mai 2019 au World Trade Center (au centre de Grenoble, proche de la gare). Nous comptons sur votre présence à ce forum international et attendons vos contributions.

Appel à papier (Call for Papers):

Nous avons 12 promesses de papiers mais cela reste insuffisant ! L'évènement réclame 40 papiers couvrant tous les thèmes. J'en appelle à tous nos lecteurs : Soumettez vos résumés ; Venez présenter vos travaux à un auditoire Européen.

Les thèmes seront affinés mais nous mentionnons dans l'appel à papiers les sujets suivants :

- **Advanced Packaging**
- **CAD and tools**
- **Digital deep submicron technologies**
- **Innovative packaging**
- **Materials**
- **Emerging technologies & approaches**
- **Assembly manufacturing**
- **Reliability**
- **Advanced interconnections**

Appel à Tutoriaux :

Nous consultons certains experts IEEE pour venir réaliser une lecture le 21 Mai après-midi ; cette session est gratuite.

Sélection des Keynotes :

Les sujets pour les keynotes (présentation de 40 minutes sur un sujet qui lance la demi-journée) sont identifiés : la cyber sécurité, l'automobile, les circuits imprimés, le packaging et miniaturisation.

Dates clés MiNaPAD 2019

Sélection des papiers : Février 2019

Notification des orateurs : Mars 2019

Programme : Mars 2019

Nous consultons au niveau Européen pour organiser une session étendue sur les circuits imprimés avec notamment le sujet des composants enterrés.

Du côté de la commercialisation des stands, 23 sont déjà réservés ; il reste 7 emplacements vacants à ce jour. Alors ne tardez plus à contacter Florence Vireton pour réserver ou bien poser une option ;

L'appel au sponsoring de l'évènement est également lancé avec différents niveaux puisqu'une société peut sponsoriser un des deux déjeuners par exemple. Les sociétés ASE et ST Microelectronics ont renouvelé leur sponsoring et nous les remercions.

Comme je vous l'avais signalé lors de la dernière édition de notre journal, l'évènement MiNaPAD peut être l'occasion, pour les participants, d'organiser en parallèle des réunions d'avancement de projets, européens par exemple. Nous ferons l'expérience de ce concept avec la présence des membres du projet 5G GaN. En effet, leur réunion se déroulera le 23 Mai au sein même du WTC. Et le 22 Mai, les membres pourront assister à la journée MiNaPAD. Nous apporterons une attention particulière au programme pour être en phase avec les thématiques de ce projet Européen.



Un Changement Historique ; Une Révolution.

L'IMAPS a quitté Versailles pour la Capitale et apparemment, cela n'a pas de rapport avec une conférence qui peut sembler archaïque ou même anachronique et qui a eu lieu du 13 au 16 novembre 2018 précisément à Versailles ; il s'agit de la **Conférence Générale des poids et mesures** (CGPM).

La Déclaration universelle des droits de l'homme et du citoyen avait fait les hommes égaux devant la loi en 1789 : « *Les hommes naissent et demeurent libres et égaux en droits* ». Treize ans avant, en 1776, les Etats Unis d'Amérique avait établi leur Déclaration d'indépendance : « *Tous les hommes sont créés égaux* », il y a tout de même une « sacrée » différence si l'on peut dire !

Et précisément, le 26 août 1789, l'Assemblée nationale a voulu que cette Déclaration des droits soit pour tous les hommes, pour tous les temps, pour tous les pays. En 1790, les révolutionnaires ont décidé de balayer les vieilles unités pour créer un tout nouveau systèmes. La première revendication du Tiers Etat en 1789 avait trait à la mesure du poids des denrées. En effet, des centaines d'unités coexistaient dans le royaume de Louis XVI : l'aune, le minot, le setier, le litron.... Elles étaient toutes fondées sur des étalons matériels, la toise, par exemple, étant matérialisée à l'aide d'une barre de fer.

Ce projet a été confié à l'Académie des Sciences qui a formé une commission composée notamment de Laplace, Monge et Condorcet. Leur idée : créer un système à visée universelle, valable pour tous les peuples et en tout temps. Ils ont ainsi jeté les bases du système métrique actuel, fondé sur le kilogramme, la seconde et surtout le mètre.

On a du mal à imaginer un projet d'une telle ampleur en pleine guerre ; toute l'Europe se ligait pour combattre la révolution Française.

La définition du mètre a pris plusieurs années car il a fallu trianguler les distances de point hauts (églises, tours, montagnes) en points hauts sur le méridien de Dunkerque à Barcelone soit 1000 km alors que le pays était à feu et à sang.

Il faudra attendre 1837 pour qu'il soit définitivement adopté en France. Et le dernier quart du XIX siècle pour que l'objectif initial se concrétise réellement. En 1875, 17 pays ont signé à Paris la Convention du mètre, dont découle le Bureau international des poids et mesures (BIPM).

La nouvelle révolution s'est déroulée les 13 au 16 Novembre 2018, lors de la 26^{ième} CGPM, quatre des sept unités de base du système internationale ont été redéfinies. Il s'agit du kilogramme (masse), de l'ampère (intensité électrique), du kelvin (température) et de la mole (quantité de matière). Ces unités étaient jusqu'à lors fondées sur des éléments physiques tel que l'étalon matériel pour le kilogramme.

Depuis 1889, le kilogramme correspond à la masse d'un cylindre de platine iridié appelé le « Grand K » conservé dans un coffre ultra sécurisé à la BIPM. Or malgré toutes les précautions d'usages, cet étalon subissait la patine du temps ; sa masse a varié de 50 micro grammes en près de 130 ans par rapport à ses copies au nombre de six. De quoi jeter un embarras certain sur l'ensemble du système international puisque plusieurs unités dérivées dépendent elles-mêmes du kilogramme tels le Newton ou le Watt.

Pour le kilogramme, il s'est agi de le redéfinir à partir d'une constante issue de la mécanique quantique dite constante de Planck ($6,626 \cdot 10^{-34}$ joule seconde). Cette grandeur correspond au produit d'une énergie par une durée. Or l'énergie est reliée elle-même à la masse par la formule d'Einstein $E=mc^2$.

On peut ainsi raccorder mathématiquement le kilogramme à la constante de Planck pour obtenir une unité de masse immatérielle et infiniment stable.

Un nouveau rendez-vous est à prendre d'ici à 10 voire 15 ans, car la quête de la précision continue avec la mesure de la durée ; la seconde sera alors redéfinie pour atteindre une précision d'un milliardième de milliardième soit cent fois plus qu'aujourd'hui.

En conclusion, ce système métrique est à présent utilisé dans le monde entier, dans toutes les conférences scientifiques internationales, même aux Etats Unis d'Amérique.

Une leçon pourrait en être tirée, à savoir qu'il faut toujours être ambitieux, même dans les pires moments ; pour son pays, pour son entreprise, pour soi-même.

En d'autres termes, pour notre microélectronique, qu'est ce qui nous empêche de lancer des concepts, des idées, des applications universelles ?

Rien. Alors, allons-y.

Alexandre Val

fournies par les grands instruments de Grenoble.

PAC-G : la Plateforme de Caractérisation avancée de Grenoble

Imaginez une boîte à outils dont le simple tournevis aurait la puissance des instruments les plus avancés, dont le manuel utilisateur vous conseillerait et guiderait parmi les techniques de caractérisation les plus diverses, et qui vous apporterait des solutions aux problèmes techniques depuis l'échelle atomique jusqu'aux systèmes complets. Cette boîte à outil existe : c'est la plateforme PAC-G créée dans le cadre de l'IRT Nanoelec, un guichet unique qui permet à tout industriel d'accéder aux services en caractérisation proposés par les Très Grandes Infrastructures de Recherche de Grenoble. Ce centre de compétences propose des moyens d'investigation uniques en Europe, avec un solide appui scientifique de spécialistes et un accès facilité et rapide adapté aux enjeux industriels, notamment pour la microélectronique. Qui plus est, la PAC-G est structurée pour assurer le niveau de confidentialité qui sera exigé par ses clients.

Les membres de la PAC-G

- **ILL** – la source de neutrons Européenne : leader mondial dans son domaine, l'Institut Laue Langevin offre des faisceaux de neutrons thermiques extrêmement brillants aux entreprises et scientifiques du monde entier.
- **ESRF** – le Synchrotron Européen : la source de lumière synchrotron la plus intense au monde, produit des rayons X cent-mille milliards de fois plus puissantes qu'un équipement de laboratoire, ouvrant des possibilités inégalées dans la caractérisation micro et nanoélectronique.
- **LPSC** - le Laboratoire de Physique Subatomique et Cosmologie (CNRS-UGA) : le LPSC met à disposition des industriels la plateforme neutronique GENESIS, unique en France pour produire des neutrons à haute énergie permettant les tests de fiabilité des circuits électroniques.
- **CEA-Leti** - Le Leti met à disposition son expertise autour de sa plateforme de nano-caractérisation unique en France, qui propose des techniques complémentaires à celles

Les services

Les activités de la PAC-G couvrent trois domaines :

L'Imagerie – Des techniques uniques d'imagerie 2D et 3D disponibles à la PAC-G permettent de percer les secrets des composants électroniques, des boîtiers et des interconnexions. Possible avec des neutrons ou avec de la lumière synchrotron, les outils et techniques d'imagerie accessibles par la PAC-G sont à l'état de l'art de la technologie mondiale en termes de résolution spatiale, temporelle et de pénétration dans la matière.

L'Irradiation aux neutrons et aux rayons X-synchrotron - la PAC-G met à disposition des entreprises un spectre large d'énergies de neutrons (neutrons rapides à froids) avec un flux homogène et ajustable. Cette technique permet de qualifier des composants électroniques pour des applications en environnement radiatif et de haute fiabilité. En outre, un service d'irradiation avec des photons de haute énergie est aussi disponible à l'ESRF avec des micro faisceaux de rayons-X pulsés simulant les ions lourds de l'espace.

Des caractérisations physico-chimiques, structurales et d'interface – La PAC-G donne accès à tout un ensemble de services utilisés pour la caractérisation des interfaces, des cristaux, des couches minces et des multicouches déposées sur des substrats cristallins. Ces techniques fournissent des informations qualitatives et quantitatives sur la qualité des matériaux et des défauts qui peuvent dégrader la performance des semi-conducteurs pour des applications en micro-électronique ou d'autres.

En 2018, la PAC-G a signé un accord de collaboration avec SERMA Technologies, musclant ainsi son offre de services avec le leader du domaine de la caractérisation électronique, fort de 17 ans d'expertise et d'un savoir-faire unique dans les techniques conventionnelles de caractérisation.

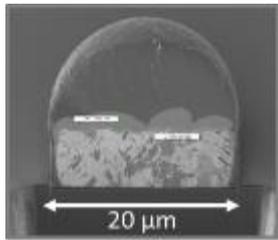
Cas d'application : Grands instruments et défis de l'intégration 3D

L'intégration 3D en micro-électronique permet d'augmenter le nombre de fonctionnalités des puces électroniques par unité de surface (Figure 1).



Figure 1 : Illustration de l'assemblage 3D des puces électroniques

Dans ces technologies, les puces sont assemblées verticalement et des connexions spécifiques, comme les piliers de cuivre (« *copper pillar* »), permettent la transmission de l'information entre les différentes couches actives. Leur géométrie comprend une base en cuivre cylindrique surmontée d'un hémisphère dont l'alliage comprend Cu, Sn et Ag. Les diamètres typiques de ces piliers sont de 20 à 50 μm . Afin de stabiliser la structure, les piliers subissent un ou plusieurs traitements thermiques (« *reflow* ») au cours desquels le point de fusion de l'alliage est franchi pendant une durée d'environ 1 minute.



Copper pillar (cross section)

Différents intermétalliques (Cu_6Sn_5 et Cu_3Sn) à l'interface entre les plots de cuivre et l'alliage peuvent se former, pouvant affaiblir la fiabilité mécanique de l'interconnexion. De plus, des microcavités (à l'origine

de ruptures observées lors de tests de vieillissement) apparaissent également. Comprendre le mécanisme de formation des défauts dans ces interconnexions et l'influence de différents paramètres du process dans leur évolution est donc cruciale pour la fiabilité des composants 3D. L'industriel recherche dans ce cas à évaluer précisément les défauts sur quelques échantillons spécifiques et à avoir également une évaluation statistique des mêmes défauts sur plusieurs milliers de plots d'interconnexion. Avec cet industriel et les spécialistes du CEA-Leti, la PAC-G a mis à profit la complémentarité des techniques proposées par les grands instruments afin de caractériser ces structures à la fois individuellement et statistiquement, et cela de façon **non-destructive**

Une combinaison de techniques à haute valeur ajoutée

L'éventail de techniques disponibles à la PAC-G est vaste et varié. Dans cet exemple, nous montrons comment les techniques de nano-tomographie aux rayons X synchrotron et SANS

aux neutrons peuvent, de façon complémentaire, aider à adresser cette problématique industrielle. La nano-tomographie aux rayons X disponible à l'ESRF permet de caractériser des échantillons en 3D, avec une très haute résolution spatiale (résolution 32 nm) et une profondeur de pénétration adaptée à des alliages denses comme ceux utilisés en microélectronique et, en particulier, dans ces piliers de cuivre d'interconnexion (Figure 2).

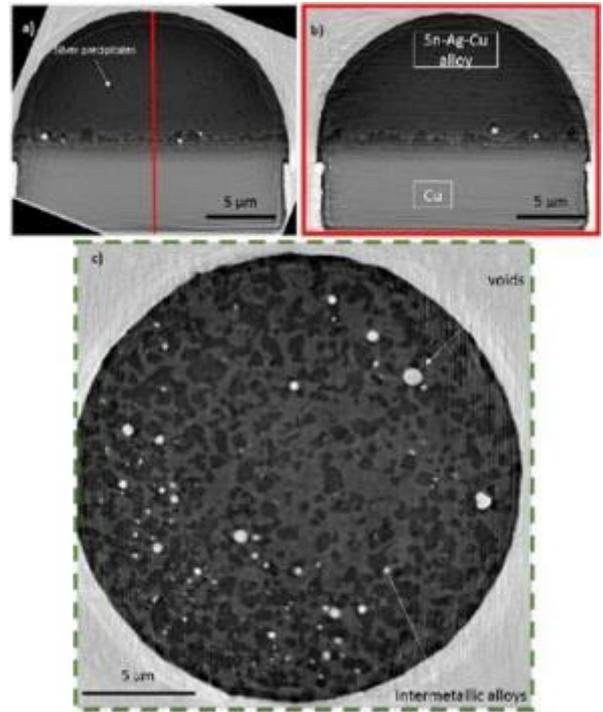


Figure 2 : Trois vues (frontale, sagittale et axiale) d'un pilier de cuivre de 20 μm . On voit clairement le réseau d'intermétallique et des défauts (en blanc).

Une préparation d'échantillon optimisée développée à l'ESRF pour des tests industriels permet d'imager plusieurs échantillons à la fois sans perte de qualité, avec des temps de mesure réduits permettant des prix compétitifs (en savoir plus : A.Fraczkiewicz *et al.*, **3D high resolution imaging for microelectronics: a multi-technique survey on copper pillars**, Ultramicroscopy, volume 193 71-83).

Pour avoir la vue statistique sur ce type d'échantillon, nous avons recours à la technique SANS (« *Small-Angle Neutron Scattering* ») disponible à l'ILL, qui permet d'étudier des milliers de piliers de cuivre simultanément. L'interprétation des données est possible grâce aux informations sur la morphologie et la composition des défauts, préalablement obtenues avec la nano tomographie. Les neutrons fournissent aussi le contraste nécessaire permettant de différencier des éléments voisins sur la table de Mendeleïev (Cu^{29} et Ni^{28}).

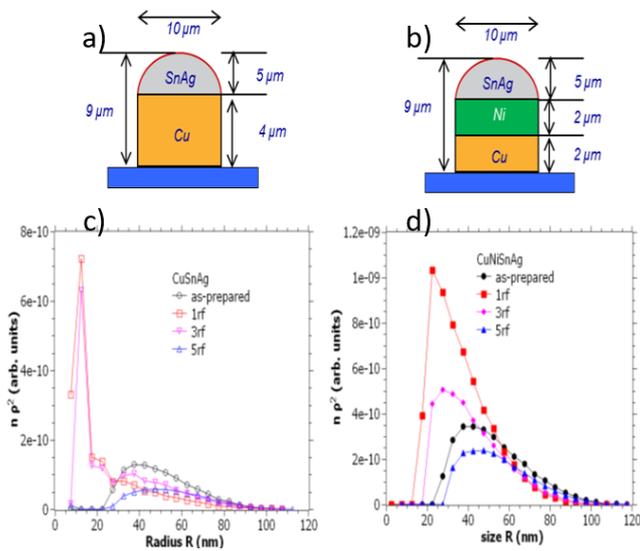


Figure 3 : Schéma des deux empilements étudiés a), b). Profil de distribution de la taille des défauts dans les deux empilements en fonction du nombre de reflows

En comparant les profils de distribution de la taille des défauts pour deux empilements différents (CuSnAg et CuNiSnAg), on observe une diminution de l'intensité totale diffusée en fonction des recuits (Figure 3). Par exemple, avant traitement thermique, l'empilement CuNiSnAg est dominé par une population de défauts d'une taille supérieure à 60-100 nm. Une population de centres de diffusions plus petits (20-40 nm) apparaît lors du premier recuit, qui s'élargissent en fonction du nombre de *reflow*. Cette première analyse donne des résultats tangibles permettant d'optimiser les paramètres contrôlant la taille des défauts. Des mesures similaires sont en cours sur des TSV (« *Through Silicon Via* »).

A retenir

La complémentarité des moyens d'investigations des Très Grandes Infrastructures de Recherches grenobloises et la capacité à les combiner efficacement pour les clients industriels est un des avantages clés de la PAC-G. Dans le cas présenté, des tests réalisés au synchrotron (ESRF) et sur la source de neutrons européennes (ILL) permettent une compréhension très fine des types et de la structure des défauts dans les interconnexions des assemblages de puces en 3D ainsi que de leur évolution selon les paramètres de process. C'est une étape clé permettant l'optimisation des procédés d'assemblage 3D et pour la prévention des défaillances.

Autres applications liées au back-end

D'autres cas d'étude sur les technologies back-end ont été menées par la PAC-G. Citons par exemple la caractérisation d'interfaces de collage direct (SiO₂-SiO₂) et hybride (*daisy-chains*) de plaquettes (*wafer-to-wafer bonding*), des études de matériaux

céramiques, la vérification d'étanchéité de packagings hermétiques, des études *in-situ* diverses, la mesure de contraintes résiduelles (band gap design), etc... Les possibilités sont inépuisables. Contactez-nous !

Votre contact

Rafael Varela Della Giustina
 Mobile 06 66 03 92 99 // Office 04 57 42 80 77
 Email: varela@ill.fr / support@pac-grenoble.eu
 Site web : <http://pac-grenoble.eu/>

Informations diverses



Cookson-CLAL est une société du groupe Heimerle + Meule GmbH. Fort d'une expérience de plus de cent ans, Cookson-CLAL est le spécialiste de la transformation, de la vente et de la valorisation des métaux précieux.

Présent dans toute la chaîne du travail du métal, de sa forme brute à la plus aboutie, nous intervenons dans les secteurs de l'industrie et de la bijouterie.

Le service Cookson-CLAL Industrie, dont les bureaux se situent en France, vous propose une gamme de produits complète pour tous les secteurs industriels.

Nos sites d'affinage basés en Europe, nous permettent de collecter, analyser, traiter et valoriser tous vos déchets, qu'ils soient sous forme solide (grilles d'estampage, rebus de fabrication, pièces assemblées, composants électroniques, etc.) ou sous forme de liquide (bains de galvanoplastie).

Pour toutes les étapes du processus de valorisation de vos déchets, du transport à la restitution des métaux, Cookson-CLAL Industrie vous garantit le respect strict des réglementations en vigueur.

Les métaux d'apport que nous proposons sont élaborés dans nos sites de production basés en Europe. Grâce à notre savoir-faire, nous commercialisons des produits de qualité élevée et constante. Outre les alliages d'argent standards pour une utilisation universelle, notre gamme comprend également des alliages non précieux.

Nos flux de brasage sont non CMR, ils permettent d'assurer un bon « mouillage » de l'alliage d'apport sur les pièces à assembler et ainsi d'obtenir des joints brasés exempts d'oxydes et d'inclusions.

Eric Buono - Technico Commercial

Tel : +33 (0)4 72 56 20 11 // Mob : +33 (0)6 86 49 71 65
 Email : eric.buono@cookson-clal.com
 Site web : www.cookson-clal-industrie.com

Advancing Microelectronics Magazine

En tant que membre IMAPS-France, nous vous rappelons que vous avez un libre accès à l'excellente revue Advancing MicroElectronics Magazine ; dans cette revue trimestrielle vous trouvez toutes les actualités et des articles techniques sélectionnés au travers des différents évènements américains.

Nous mettons à votre disposition ces documents sur notre site. En allant sur le site ImapsSource (<http://www.imapsource.org>), vous aurez toutes les archives de cette revue ; n'hésitez pas à vous y inscrire.

Editions 2018 complète est disponibles sur notre site :

Janvier/Février 2018 : Fan Out Wafer Level Packaging

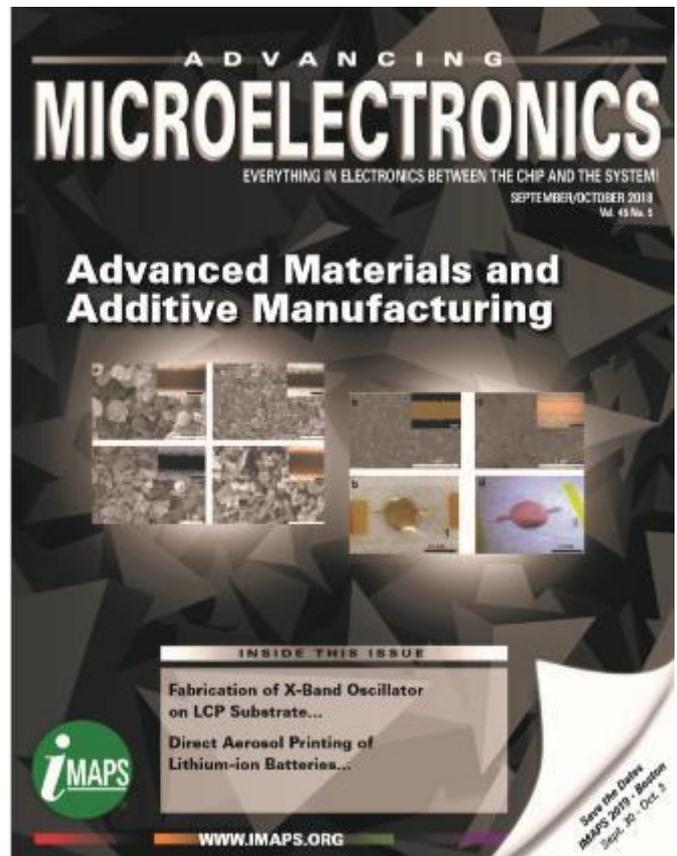
Mars/Avril 2018 : RF/Microwave High-Frequency High-Reliability

Mai/Juin 2018 : Heterogeneous Integration - System In Package

Juillet/Aout 2018: IMAPS 2018 Pasadena + Best papers

Septembre/Octobre 2018 : Advanced materials and additive manufacturing

Novembre/Décembre 2018 : Chip Package Integration (CPI)



Pour tout renseignement complémentaire, contacter : Florence Vireton par messagerie : sur imaps.france@imapsfrance.org

ou par téléphone au 01 45 05 72 32