

Le silicium – un potentiel encore loin d’être épuisé



TEXTE: Martina Peter / PHOTO: iStock

Sur le site de l’Empa à Thoune aussi des activités sont en cours dans le domaine de la photovoltaïque. A la différence des autres équipes de l’Empa qui travaillent sur des concepts de piles d’un type nouveau, celle de Thoune se consacre principalement à la production et au traitement des matériaux classiques destinés aux piles solaires tels que le silicium. C’est ainsi que dans une projet financé par l’Office fédéral de l’énergie, les chercheurs du laboratoire «Werkstoff- und Nanomechanik» synthétisent des nanostructures d’oxyde de zinc qui permettent de réaliser des piles solaires ayant des absorbeurs extrêmement minces (Extreme Thin Absorber, ETA) qui absorbent mieux l’énergie de rayonnement et la transforment plus efficacement en électricité. C’est aussi l’accroissement de l’efficacité qui se trouve au centre d’un autre projet auquel participe aussi ce laboratoire, cela grâce à des piles solaires en nanofils de carbone. A l’aide de moyens d’analyse spéciaux utilisés dans une microscope électronique à balayage, les chercheurs étudient les propriétés mécaniques et électroniques des ces minuscules fils.

Dans un projet de l’UE, plus proche de l’application, des scientifiques des matériaux utilisent le laser pour produire des couches minces de silicium possédant des grains relativement grossiers. En effet, dans les couches cristallines minces à grains grossiers, les porteurs de charge générés par le rayonnement lumineux «disparaissent» moins facilement que dans les couches à grains fins. Avec le nouveau procédé de fusion par laser développé à cet effet, il se pro-

duit toutefois des tensions mécaniques dans le matériau. Tensions qui, dans le cas le plus défavorable, peuvent conduire au décollement de la couche photoactive de sa couche support en verre. Les chercheurs de l’Empa travaillent sur des solutions qui devraient permettre d’éviter de phénomène.

Procédé de sciage des couches de silicium minces

Enfinement, un projet CTI auquel participe aussi le laboratoire de «Advanced Materials Processing» de l’Empa, tente lui d’apporter une réponse à des questions concrètes de l’industrie. Pour produire avec une économie de matériau suffisante les piles solaires à base de silicium cristallin qui dominent actuellement le marché, l’épaisseur des tranches de silicium ne doit pas dépasser un quart de millimètre (soit 250 micromètres). En collaboration avec un fabricant de piles solaires suisse, des chercheurs de l’Empa ont optimisé le processus de sciage et développé une installation pilote qui permet de réaliser des tranches d’une épaisseur de 100 micromètres seulement, ce qui permet des économies notables des blocs de silicium cristallin fort coûteux.

La récupération de la «boue de silicium» produite par le sciage, jusqu’ici perdue, est aussi un des objectifs que poursuit le laboratoire «Advanced Materials Processing». Le procédé développé utilise la flottation - un procédé mécanique pour la séparation des particules solides en suspension dans une solution aqueuse au moyen de bulles d’air. Une spin-off va sous peu être créée pour valoriser le brevet dont fait l’objet ce procédé. //