

Communiqué aux médias

Dübendorf, St-Gall, Thoune, 19 mai 2011

Des chercheurs suisses établissent un nouveau record d'efficacité énergétique pour les cellules solaires

Efficiences record de 18,7 pour-cent pour les cellules solaires polymères-CIGS flexibles

Des chercheurs de l'Empa sont à nouveau parvenus à accroître le taux de conversion des cellules solaires flexibles à base de diséléniure de cuivre-indium-gallium (en abrégé CIGS) – pour atteindre la valeur record de 18,7 pour-cent, une amélioration importante par rapport à l'ancien record de 17,6 pour-cent que cette même équipe avait établi au mois de juin 2010. Les mesures ont été certifiées de manière indépendante par le Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme à Fribourg/ Allemagne.

C'est (presque) toujours une question d'argent. Pour rendre le courant solaire abordable à grande échelle, les scientifiques et les ingénieurs du monde entier s'efforcent depuis longtemps déjà de développer des cellules solaires bon marché qui soient à la fois hautement efficaces et simple à produire en grandes quantités. Récemment, une équipe du laboratoire «Films minces et photovoltaïque» de l'Empa, placée sous la direction de Ayodhya N. Tiwari, a franchi un grand pas dans cette direction. «Le nouveau record de taux de conversion de 18,7 pour-cent pour les cellules solaires CIGS flexibles comble presque totalement leur «lacune d'efficacité» par rapport aux cellules solaires en silicium polycristallin ou aux cellules solaires CIGS sur verre» déclare Tiwari. Il est persuadé que «les cellules solaires CIGS flexibles à couche mince, dont l'efficacité peut se mesurer sans autre aux meilleures cellules solaires actuelles, possèdent un potentiel extraordinaire pour amener un changement de paradigme dans la production d'électricité solaire à faible coût.

Un avantage important des cellules solaires flexibles réside dans leur faible coût de production grâce à un procédé «roll-to-roll»; de plus elles présentent un rendement nettement plus élevé que les cellules solaires que l'on trouve actuellement dans le commerce. A cela s'ajoute encore des économies de coûts pour le transport, l'installation, les cadres de montage des modules, etc., autrement dit elles permettent une réduction significative des coûts de ce que l'on appelle le point mort du système.

En plus de cela, les modules solaires à couche mince flexibles ouvrent de nouvelles possibilités d'utilisation, par exemple sur les façades des immeubles, sur les champs solaires ou sur les appareils électroniques portables. Tiwari est persuadé que, grâce aux installations hautes performances actuellement en cours de développement, ces nouveaux procédés et concepts devraient permettre la production de modules solaires CIGS flexibles monolithiques présentant un rendement de 16 pour-cent.

En pointe pour l'efficacité énergétique

Ces dernières années, la technologie des cellules solaires à couche mince sur substrats de verre a atteint une maturité technologique qui permet leur production industrielle; par contre, les cellules solaires flexibles CIGS en sont toujours au stade du développement. Les améliorations les plus récentes de leur efficacité obtenues dans des laboratoires de recherche et d'essai – entre autres par l'équipe réunie autour de Tiwari, auparavant chercheur à l'EPF de Zurich et qui poursuit maintenant depuis deux ans ses travaux à l'Empa – contribuent à surpasser les barrières de production.

L'étroite collaboration entre l'Empa et les chercheurs de la start-up FLISOM, qui se propose de transposer cette technologie à l'échelle industrielle pour sa commercialisation, ont conduit à des progrès importants dans la déposition à basse température des couches de CIGS. Grâce à cela, les cellules CIGS sont devenues de plus en plus performantes, pour passer d'une efficacité énergétique de 14,1 pour-cent en 2005 à la nouvelle valeur de 18,7 pour-cent, record actuel pour tous les types de cellules solaires sur feuilles polymères ou métalliques. Les derniers progrès réalisés ont permis une réduction des pertes par recombinaison, cela grâce à l'amélioration de la structure des couches de CIGS et du procédé de déposition à basse température de même qu'aussi du dopage de sodium in situ dans la dernière phase de la déposition. Avec ces résultats, les films polymères se sont révélés pour la première fois supérieurs aux feuilles métalliques pour l'optimisation de l'efficacité de ces cellules solaires.

Jusqu'ici, les records d'efficacité, avec des valeurs atteignant jusqu'à 17,5 pour-cent, n'avaient été obtenus que sur des feuilles métalliques pourvues d'une barrière de diffusion et cela encore avec des procédés de déposition demandant des températures dépassant 550 degrés Celsius. Le procédé de déposition de CIGS basse température développé par l'Empa et FLISOM pour les films polymères a par contre permis d'obtenir sans problème des taux de conversion de 17.7 pour-cent sur des feuilles métalliques dépourvues de toute barrière de diffusion. Ces résultats permettent de conclure que les revêtements protecteurs contre les impuretés utilisés normalement sur les feuilles métalliques ne sont plus nécessaires avec ce procédé de déposition. «Nos résultats démontrent très clairement les avantages du procédé de déposition CIGS basse température lorsqu'il s'agit de produire des cellules solaire flexibles hautement efficaces aussi bien sur des feuilles polymères que sur des feuilles métalliques», déclare Tiwari. Ces projets ont bénéficié du soutien du Fonds national suisse (FNS), de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), du programme de promotion de la recherche de l'UE ainsi que des entreprises suisses W. Blösch AG et FLISOM.

Faire démarrer la production des cellules solaires CIGS

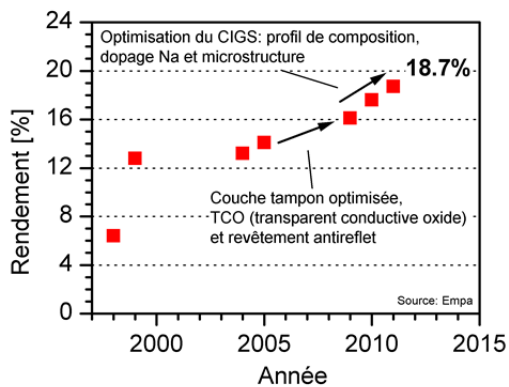
Selon le directeur de l'Empa, Gian-Luca Bona, les améliorations successives du taux de conversion énergétique des cellules solaires CIGS flexibles est une performance remarquable. «Ce que nous voyons ici, est le résultat d'une compréhension profonde des propriétés des matériaux des couches et de leurs interfaces, associée à un développement systématique de procédés innovateurs. Pour que la production en série de modules solaires bon marché devienne bientôt réalité, il nous fait maintenant transférer ces innovations à un partenaire industriel». Les chercheurs de l'Empa travaillent actuellement avec FILSOM au perfectionnement de leurs procédés pour faire démarrer cette production.

Informations

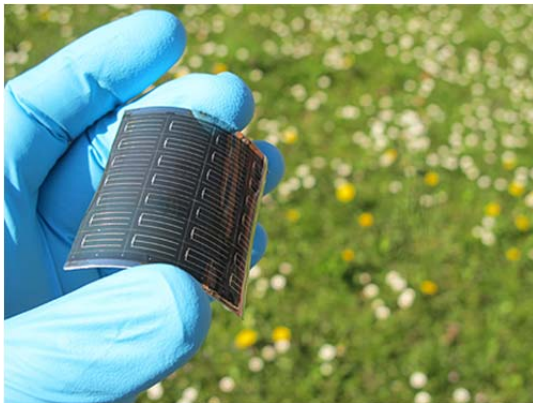
Prof. Dr. Ayodhya N. Tiwari, Films minces et photovoltaïque, www.empa.ch/tfpv, tél. +41 58 765 41 30, ayodhya.tiwari@empa.ch

Rédaction / Contact médias

Dr. Michael Hagmann, Communication, tél. +41 58 765 45 92, redaktion@empa.ch [mailto:](mailto:redaktion@empa.ch)



Amélioration du taux de conversion des cellules solaires CIGS flexibles.



Les cellules solaires CIGS flexibles développées à l'Empa qui ont atteint un nouveau record d'efficacité énergétique.

Le texte et les illustrations en format électronique peuvent être obtenus auprès de: redaktion@empa.ch.