

# Highly Dispersed Nanocomposite Paste for Self-cleaning photovoltaic panels

## Pâte Nanocomposite à Haute Dispersion pour panneaux photovoltaïques autonettoyants

A novel nanocomposite paste for green building application

Une nouvelle pâte de nanocomposite pour des applications de construction verte

Traditional technologies to fabricate self-cleaning coatings on curtain walls usually involve high initial equipment investment and complex manufacturing process, which lead to high production cost, e.g. 10-20 USD per square meter. We have developed a novel highly dispersed nanocomposite paste which is suitable for the low-cost easy screen-printing process to produce highly transparent multifunctional coatings on glass. The developed coating has an extremely high dispersion of the internal semiconductor nanoparticles (average particle size=5nm) so that it can inhibit the Rayleigh scattering effect and, hence, has a high transparency (over 98% in visible region). Meanwhile, the surface of the sunlight-activated coating has the properties of photocatalysis and super-hydrophilicity (contact angle <1°), which can decompose the organic compounds on surface, and also brush away the inorganic dust easily by rainwater. Moreover, the coating after tempering process is robust (hardness=8H; life time>20 years) and it can prevent the glass from the corrosion due to sandstorm and acid rain. The paste itself is water-based with lower volatile organic compound (VOC<3g/L) and zero heavy metals, which is safe for both the environment and humans. The manufacturing process of the paste is cheap, simple, and easy for transportation and storage. The estimated cost of the developed self-cleaning coating will be no more than 1 USD per square meter.



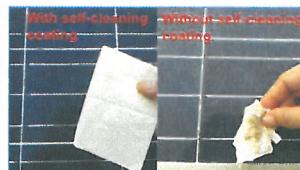
A small demonstration on the curtain walls at the Hong Kong Polytechnic University  
Petite démonstration sur les rideaux-murs à l'Université Polytechnique de Hong Kong



The comparison between the PV modules with and without self-cleaning coatings  
Comparaison entre les modules PV avec et sans les revêtements autonettoyants



The photovoltaic power stations, Han's Laser Co. Ltd, Shenzhen  
Installations photovoltaïques, Han's Laser Co. Ltd, Shenzhen



The comparison between the PV modules with and without self-cleaning coatings after rain fall  
Comparaison entre les modules PV avec et sans les revêtements autonettoyants après la pluie

Les technologies conventionnelles de fabrication de revêtements autonettoyants pour les murs-rideaux sont souvent liées à un haut taux d'investissement initial en équipements et un processus de fabrication complexe menant aux coûts de production élevés, allant par exemple de 10 à 20 dollars par mètre carré. Nous avons développé un nouveau nanocomposite extrêmement dispersé qui permet un processus de sérigraphie facile à bas coûts en vue de fabriquer des revêtements multifonctionnels de haute transparence sur le verre. Le revêtement développé a une dispersion extrêmement haute de nanoparticules semi-conducteurs internes (taille moyenne de particule = 5 nm), ce qui empêche la diffusion de Rayleigh et permet ainsi une haute transparence (plus que 98% dans la section visible). En même temps, la surface du revêtement activée par le soleil est doté des propriétés de photocatalyse et de super-hydrophilicité (angle de contact <1°), ce qui permet non seulement de décomposer les composés organiques sur la surface, mais aussi d'éliminer facilement la poussière non-organique par la pluie. De plus, le revêtement atteint après le processus de trempe est robuste (dureté=8H ; durée de vie>20 ans) et il peut empêcher la corrosion du verre causée par la tempête de sable et la pluie acide. La pâte est elle-même à base aqueuse, elle a un composé organique volatil plus bas (VOC<3g/L) et elle est dépourvu de tout métal lourd, ce qui est respectueux de l'environnement et des êtres humains. Les coûts de fabrication de la pâte sont bas et le processus est simple et facile eu égard au transport et stockage. Les coûts du revêtement autonettoyant développé sont estimés moins de 1 dollar par mètre carré.

### Principal Investigators

Prof. Hongxing Yang, Dr Lin Lu, Dr Yanhao Wang  
The Renewable Energy Research Group,  
Department of Building Services Engineering

### Contact Details

Institute for Entrepreneurship

Tel: (852) 3400 2929 Fax: (852) 2333 2410 Email: pdadmin@polyu.edu.hk

Patent Application No.: ZL201010564588.5 (PRC)

### Special Features and Advantages

- Low material cost: no more than 1 USD per square meter.
- Environmentally friendly: water-based with lower volatile organic compound (VOC<3g/L) and zero heavy metals,
- Superior hydrophilic property: contact angle <1°
- High dispersion of nanoparticles: average particle size 5nm
- High transparency: over 98% in visible region
- Robust: hardness=8H; life time>20 years after tempering

### Applications

- PV power station
- Curtain walls
- Windows
- Metal surface such as the washing machine cylinder, which is based on stainless steel
- Rearview mirror

### Award

- Merit Award – Green Building Award 2014, Hong Kong (2014)

### Fonctionnalités particulières et Avantages

- Bas coûts des matières : moins que 1 USD par mètre carré
- Respectueux de l'environnement : à base aqueuse avec un composé organique volatil plus bas (VOC<3g/L) et aucun métal lourd
- Propriété hydrophile supérieure : angle de contact <1°
- Haute dispersion des nanoparticules : taille moyenne de particule = 5 nm
- Haute transparence : plus que 98% dans la section visible
- Robuste : dureté=8H ; durée de vie>20 ans après le procédé de trempe

### Applications

- Installations photovoltaïques
- Rideaux-murs
- Fenêtres
- Surface métallique telle que le cylindre de la machine à laver qui est à base d'acier inoxydable
- Rétroviseur

### Award

- Merit Award – Green Building Award 2014, Hong Kong (2014)

