



## Solar Water Treatment Technology based on Dark Metallic Nanomaterials (DMN)

*A portable solar water treatment technology based on nanomaterials for use in desalination, water purification and resource recycling*

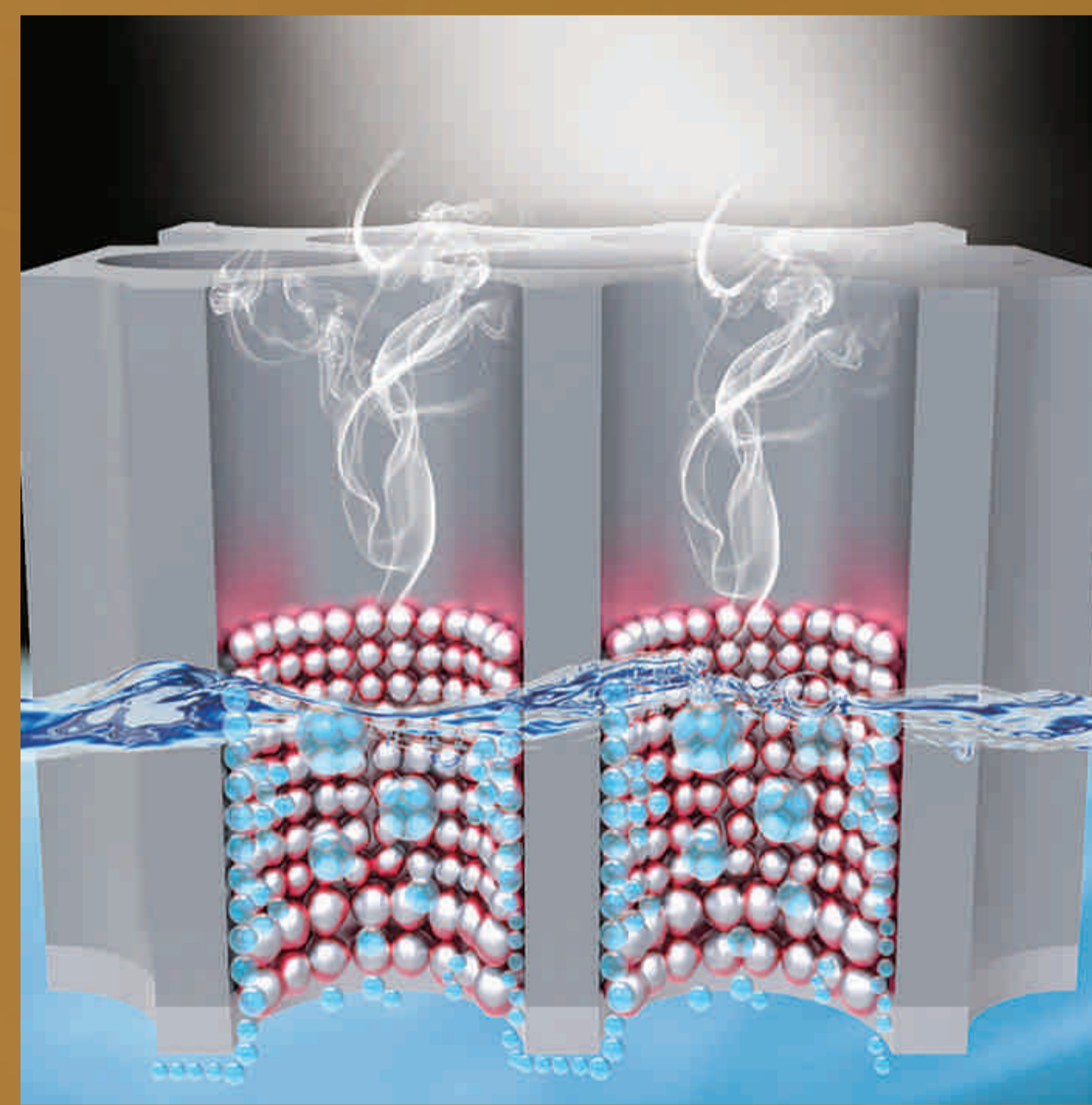
## Technologie Solaire pour le Traitement des Eaux Basée sur des Nanomatériaux Métalliques Foncés (NMF)

*Une technologie solaire portable pour le traitement des eaux basée sur les nanomatériaux pour des applications dans le dessalement, la purification de l'eau, et le recyclage des ressources en eau*

### Introduction

DMN based solar water treatment is a new water treatment technology demonstrating high-efficiency, broad-band absorption (>99% absorbance at wavelength of 200nm~10 $\mu$ m), high photothermal conversion performance (photothermal conversion efficiency >90%). When DMN is used for solar desalination, fresh water conversion rate of about 1 L·m<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup> and total dissolved solids (TDS) of purified water < 10 ppm can be attained at low cost. The material can also be used for salt production industry to increase the sea salt yield.

With the use of DMN, a portable solar water purification device called Mobile Water Purifier was developed. Its inflatable feature makes it convenient for storage and transportation. No electric energy is required for operation, making it an ideal device to produce water to sailors, travellers, island residents and victims in disasters where water supply is interrupted.



### Introduction

Le traitement solaire des eaux basé sur les NMF est une nouvelle technologie de traitement ayant une haute efficacité, une large bande d'absorption (>99% d'absorbance à longueur d'onde de 200nm~10 $\mu$ m), une haute performance de conversion photothermique (efficacité de conversion photothermique de >90%). Lorsque les NMF sont employés dans le dessalement par énergie solaire, le taux de conversion des eaux douces est de 1 L·m<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup> et le taux de <10 ppm en solides dissouts totaux (SDT) dans l'eau purifiée peut être atteint à bas coûts. Le matériel peut être également utilisé dans l'industrie de production saline en vue d'augmenter le rendement du sel marin.

En employant les NMF, un dispositif solaire portable pour la purification des eaux dit Purificateur d'Eau Mobile fut développé. Comme il est gonflable, il convient au stockage et transport. Aucune énergie électrique n'est nécessaire pour son fonctionnement, ce qui le rend idéal pour la production d'eau dont peuvent se servir les marins, les voyageurs, les habitants insulaires ainsi que les victimes des désastres où l'approvisionnement en eau est interrompu.



### Special Features and Advantages

- The novelty of this technology is the development of plasmonic absorbers based on micro-nano structure and applied to solar water treatment
- The interfacial heating technology, designed over a two-dimensional water path, significantly increases the photothermal conversion efficiency
- Use of foldable material increases the portability and storage flexibility of the device
- The device is able to treat a variety of water sources such as sea water, brine and even sewage

### Applications

- This technology can be applied to salt, chemical, petroleum and coal industries
- This technology can be used in developing solutions and products for portable solar water purification, large-scale solar desalination, photothermal high-salt wastewater treatment, accelerated salt extraction and heavy metal recovery from wastewater

### Caractéristiques Particulières et Avantages

- Cette technologie novatrice consiste du développement des absorbants plasmoniques basés sur la structure en micro-nano et appliqués au traitement solaire de l'eau
- La technologie d'interface de chauffage conçu en voie d'eau bi-dimensionnelle augmente considérablement l'efficacité de conversion photothermique
- L'usage de matériaux pliables augmente la flexibilité du dispositif en portabilité et stockage
- Le dispositif est en mesure de traiter de diverses sources d'eau telles que les eaux marines, salines, et même usées

### Applications

- Cette technologie peut être appliquée aux industries saline, chimique, pétrolière et houillère
- Cette technologie peut être employée dans les solutions en développement et les produits pour la purification portable d'eau par énergie solaire, pour le dessalement par énergie solaire à grande échelle, le traitement photothermique des eaux usées en haute conteneur du sel, l'extraction saline accélérée et la récupération des métaux lourds dans les eaux usées

### Awards

Bronze Prize, 3<sup>rd</sup> China Dual-use Technology Innovation and Application Competition, China (2018)  
Bronze Prize, 3<sup>rd</sup> China College Students' "Internet Plus" Innovation and Entrepreneurship Competition, China (2017)  
Third Prize, 5<sup>th</sup> Innovation and Entrepreneurship Competition, Jiangsu, China (2017)

### Intellectual Property

PRC Patent: CN105442014A, CN106256768A, CN207537176U

### Principal Investigator

Prof. Jia ZHU  
Nanjing University (China)  
E-mail: jiazhu@nju.edu.cn