



ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH  
**TRƯỜNG ĐH KHOA HỌC TỰ NHIÊN**  
KHOA KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU



**Chương 4**  
**Triển vọng của lĩnh vực quang xúc tác**

ThS. Phạm Văn Việt  
([pvviet@hcmus.edu.vn](mailto:pvviet@hcmus.edu.vn))

**Tp. Hồ Chí Minh, năm 2017**

## Visible-light-sensitive TiO<sub>2</sub>

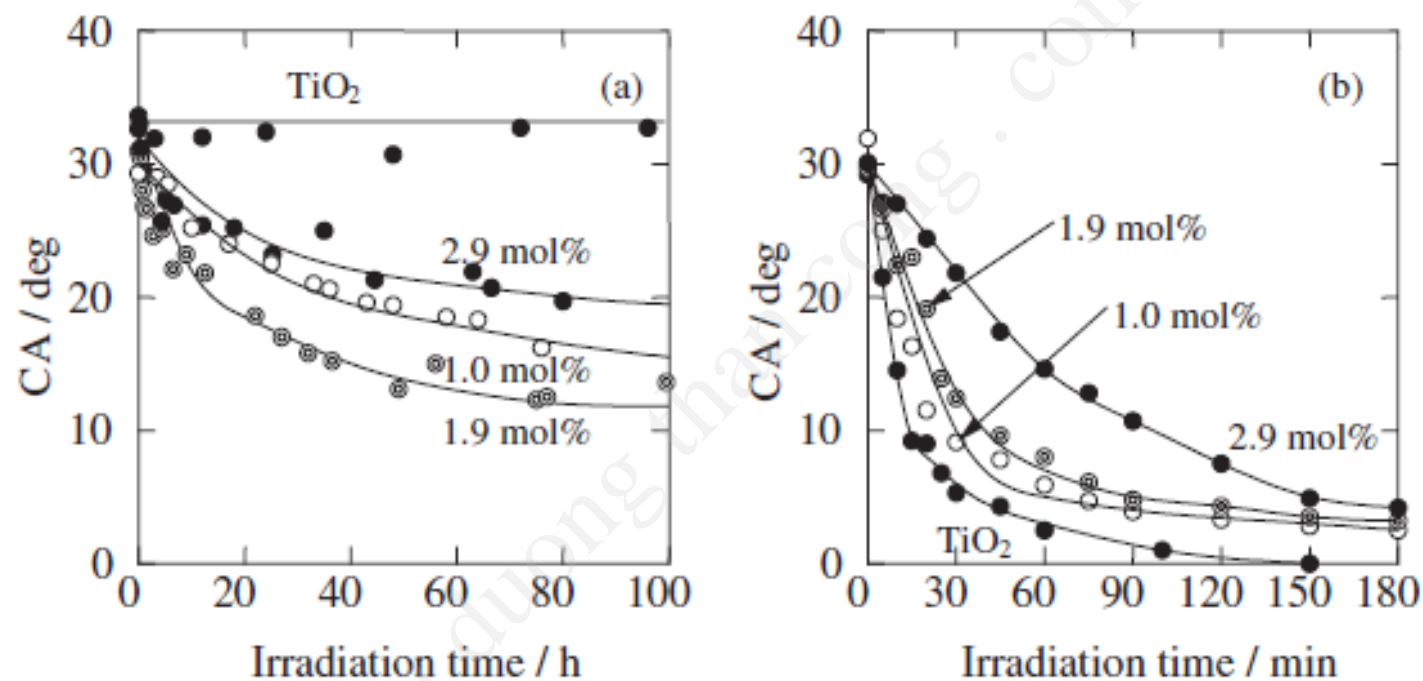
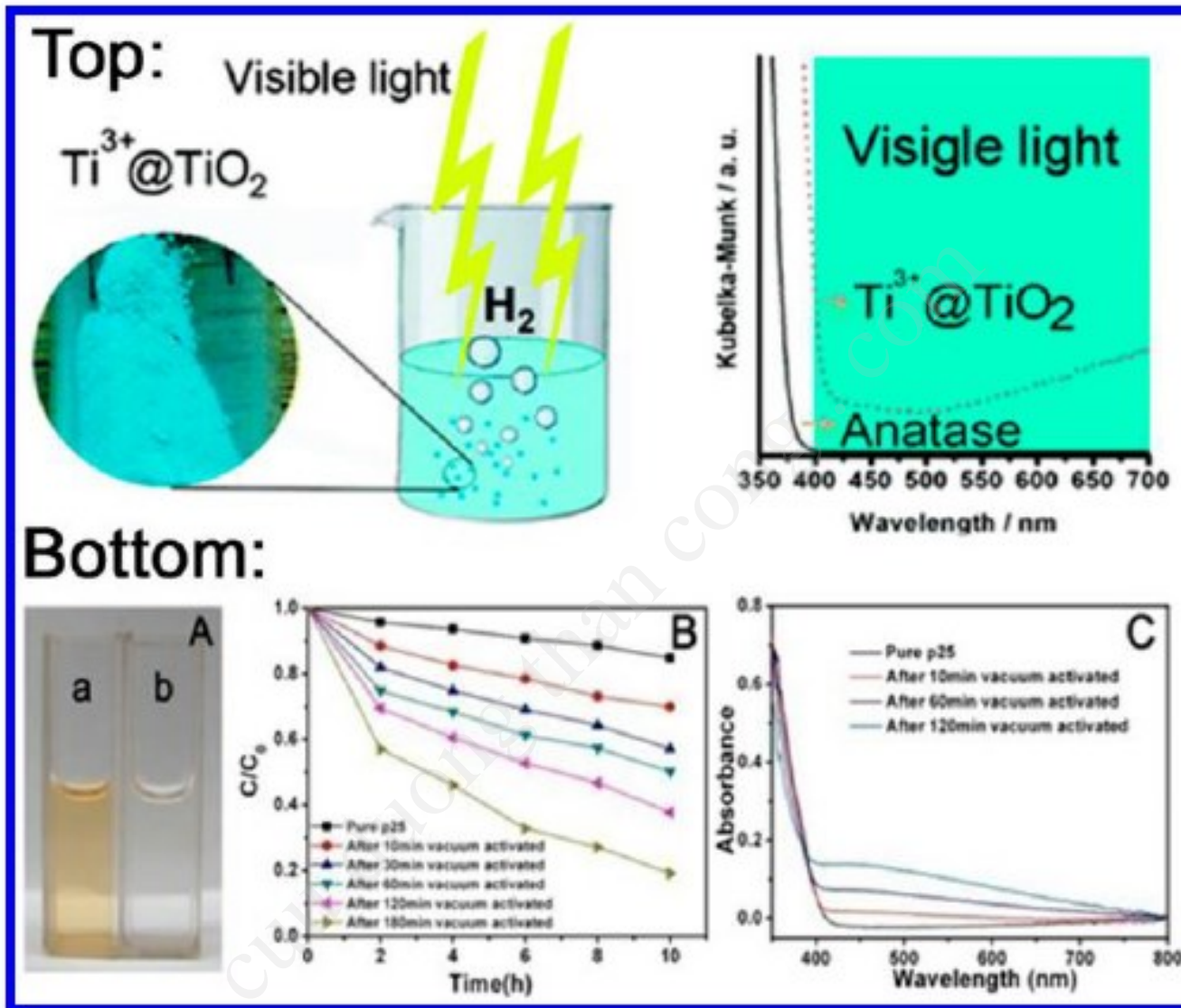
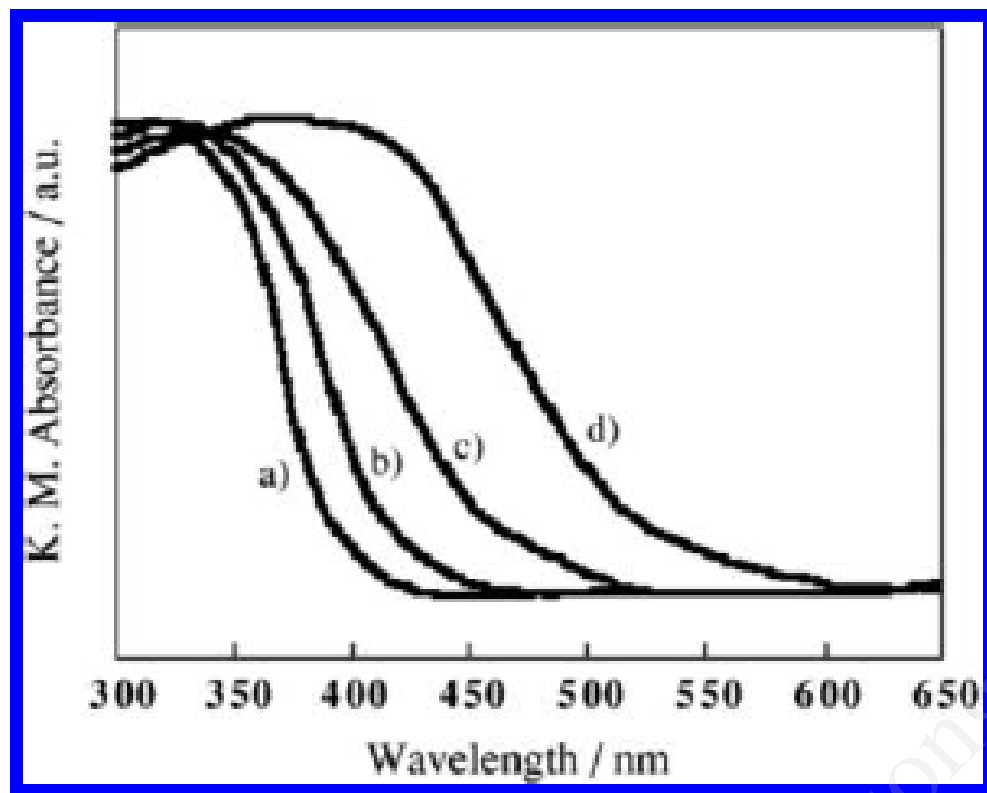


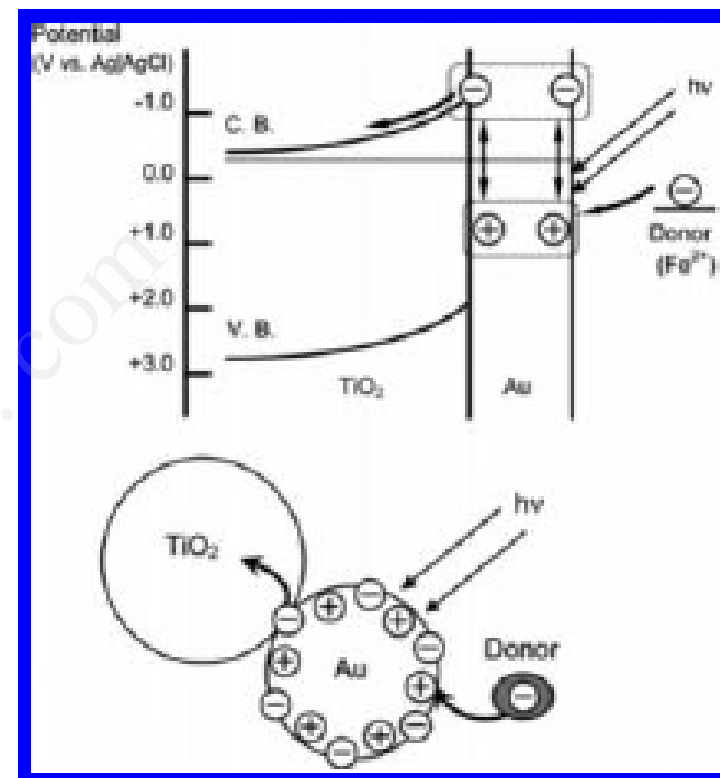
Fig. 22. Changes in water contact angles on TiO<sub>2</sub> and nitrogen-doped TiO<sub>2</sub> thin films irradiated with (a) vis and (b) UV lights.



**Figure 36.** Top figure shows the time course of evolved  $\text{H}_2$  under visible light ( $>400\text{ nm}$ ) irradiation and the UV–visible diffuse reflectance spectra for commercial anatase  $\text{TiO}_2$  (solid line) and  $\text{Ti}^{3+}$ -self-doped  $\text{TiO}_2$  (dashed line) (top figures).<sup>292</sup> The bottom figure is (A) photo-oxidation of  $5\text{ mg L}^{-1}$  methyl orange before (a) and after (b) visible light ( $>420\text{ nm}$ ) irradiation for 3 h by the sample after vacuum activation for 180 min (temperature of vacuum activation is 470 K); (B) photo-oxidation of  $20\text{ mg L}^{-1}$  phenol under visible light ( $>420\text{ nm}$ ) irradiation for 10 h; and (C) UV–vis diffuse reflectance spectra of pure P25 and of the vacuum activated samples. Reproduced with permission from ref 296. Copyright 2011 The Royal Society of Chemistry.



**Figure 43.** UV-vis absorption spectra (diffuse reflectance) of unimplanted original pure  $\text{TiO}_2$  (a) and Cr ion-implanted  $\text{TiO}_2$  catalysts (b–d) (amount of implanted Cr ions (in  $10^{-7}$  mol/g), (b) 2.2, (c) 6.6, (d) 13). Reprinted with permission from ref 425. Copyright 2002 Elsevier.



**Figure 56.** Proposed mechanism explaining the processes occurring in a SPR-induced photocatalytic system. Charges are separated at the interface between the visible-light-irradiated gold nanoparticle and the  $\text{TiO}_2$  particle. Reprinted with permission from ref 189. Copyright 2005 American Chemical Society.

## New environmental applications

TiO<sub>2</sub>-coated materials practically used thus far have been provided with self-cleaning, anti-bacterial and/or anti-fogging functions based on the photo-induced decomposition reaction and photo-induced hydrophilicity. It is important to note that these functions are obtained without using any chemicals, but with only sunlight and rainwater.

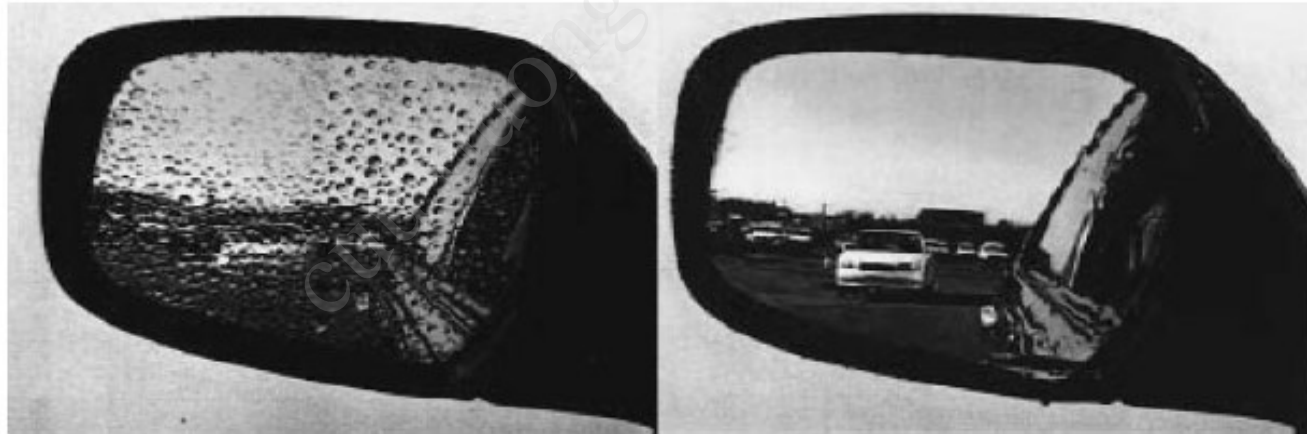


Fig. 19. Anti-fogging effect of automobile side-view mirror: conventional mirror (left) and TiO<sub>2</sub>-coated mirror (right).

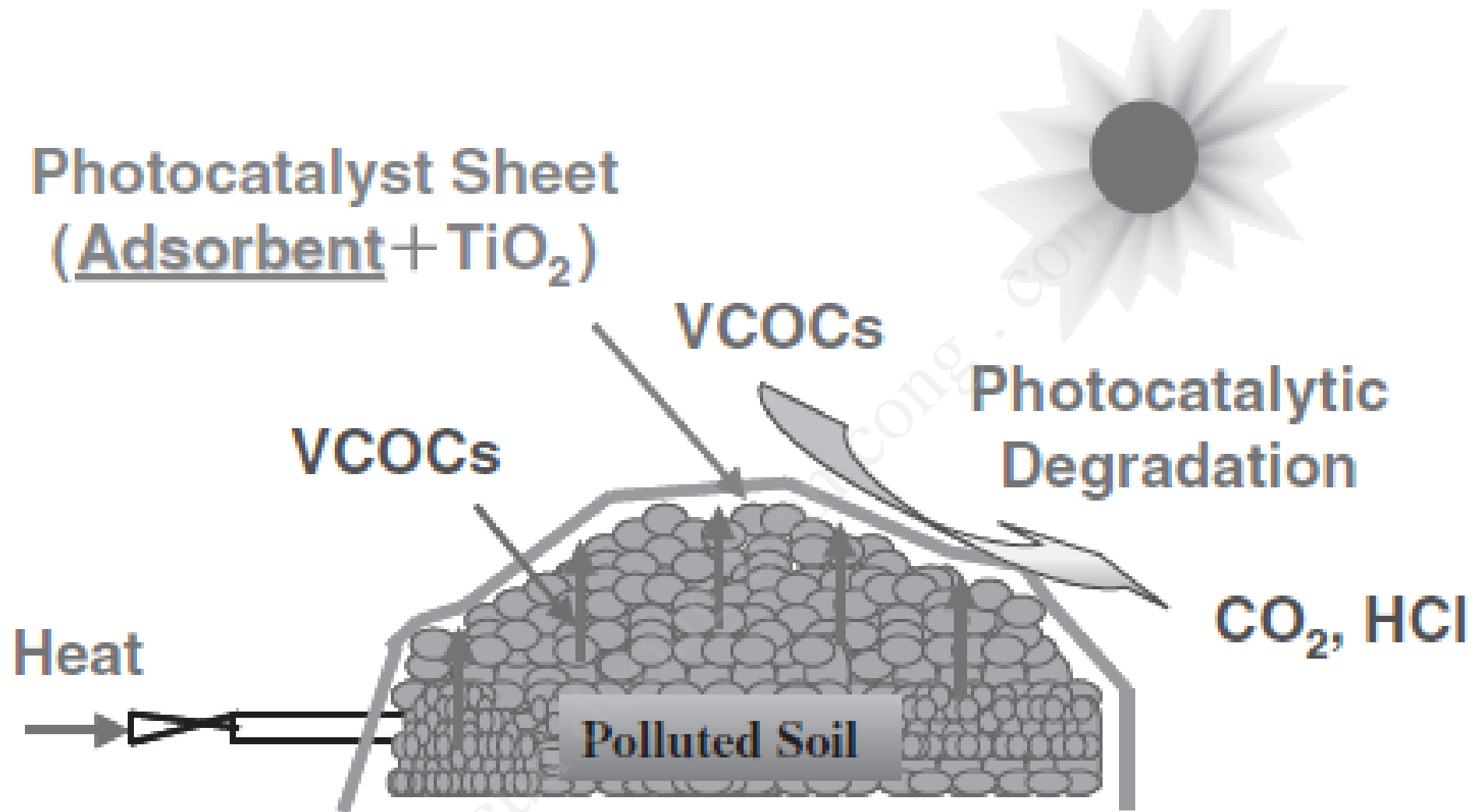


Fig. 27. Purification system for polluted soil utilizing solar energy and photocatalyst sheets.



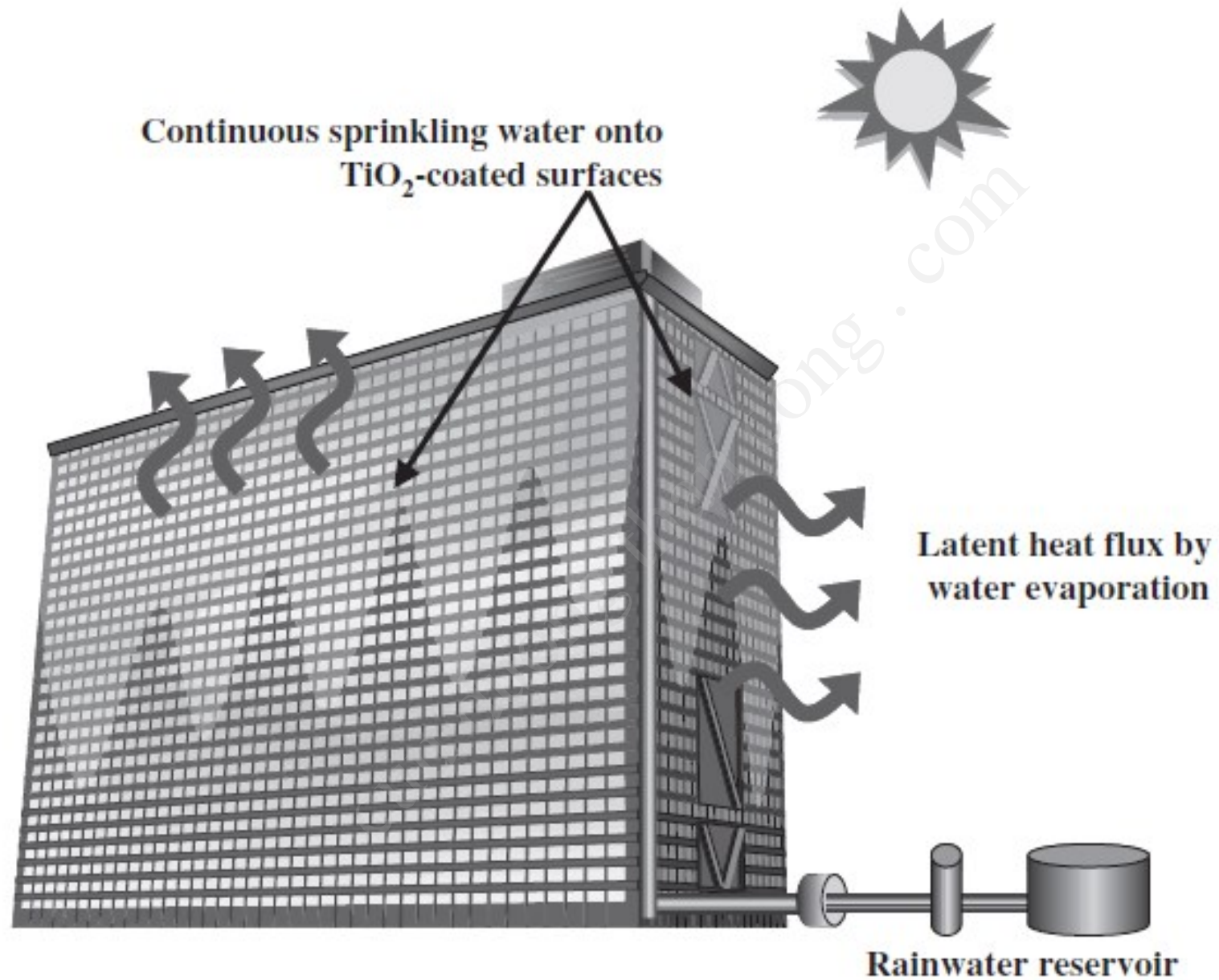


Fig. 28. Energy-saving system using solar light and stored rainwater.

## TIN TỨC

Cập nhật mới nhất  
15/01/2010

# Xe ô tô chạy bằng Hydro

Chia sẻ



Giá xăng dầu đang tiếp tục tăng vọt, với giá 1 thùng dầu lại vượt quá 50 đôla. Một lần nữa, tình hình này đã khiến mọi người chú ý đến việc tìm kiếm những nguồn năng lượng thay thế. Một trong những nguồn năng lượng mới có thể được chọn là hydro. Hàng tỷ đôla đang được các công ty sản xuất xe ô tô, các công ty năng lượng, và chính phủ Hoa Kỳ đầu tư vào việc chế tạo các kiểu xe chạy bằng hydro trong tương lai. Mới đây Công ty dầu hỏa Shell đã đưa vào hoạt động trạm bán hydro công cộng đầu tiên ở Bắc Mỹ. Câu chuyện khoa học và đời sống hôm nay sẽ được Nguyễn Lê dành để giới thiệu với quý thính giả một số sự kiện liên quan đến vấn đề này--đưa



[Home](#) | [Video](#) | [Thời sự](#) | [Góc nhìn](#) | [Thế giới](#) | [Kinh doanh](#) | [Giải trí](#) | [Thể thao](#) | [Pháp luật](#) | [Giáo dục](#)[Tư vấn](#) | [Bảng giá](#) | [Thị trường](#) | [Diễn đàn](#) | [Mua-Bán](#) | [Thi bằng lái](#)[Xe](#)

Thứ năm, 21/4/2005 | 17:59 GMT+7



# Kỷ nguyên xe hơi chạy bằng hydro bắt đầu

Giá xăng dầu đang tiếp tục tăng vọt, với giá 1 thùng dầu lại vượt quá 50 USD. Một lần nữa, tình hình này đã khiến mọi người chú ý đến việc tìm kiếm những nguồn năng lượng thay thế, trong đó được chú ý nhiều nhất là hydro.



Các công ty sản xuất ô tô, năng lượng và chính phủ Mỹ đầu tư hàng tỷ USD vào việc chế tạo các kiểu xe chạy bằng hydro trong tương lai. Mới đây, Công ty Shell đã



# CHUYÊN TRANG MÔI TRƯỜNG GIAO THÔNG VẬN TẢI CÔNG THÔNG TIN ĐIỆN TỬ BỘ GIAO THÔNG

[TRANG CHỦ](#)[GIỚI THIỆU](#)[TIN TỨC & SỰ KIỆN](#)[QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN](#)[VĂN BẢN QPPL](#)

Trang chủ ► Tin tức & Sự kiện

## Tàu hỏa chạy bằng năng lượng hydro của Châu Âu hoàn toàn thân thiện với môi trường

Thứ năm, 03/11/2016 07:30 GMT+7



Từ viết tắt **T T** Xem với cỡ chữ Đọc bài viết

Con tàu chở khách này có thể hoạt động suốt 800 km mỗi ngày với vận tốc tối đa lên tới 140 km/h.







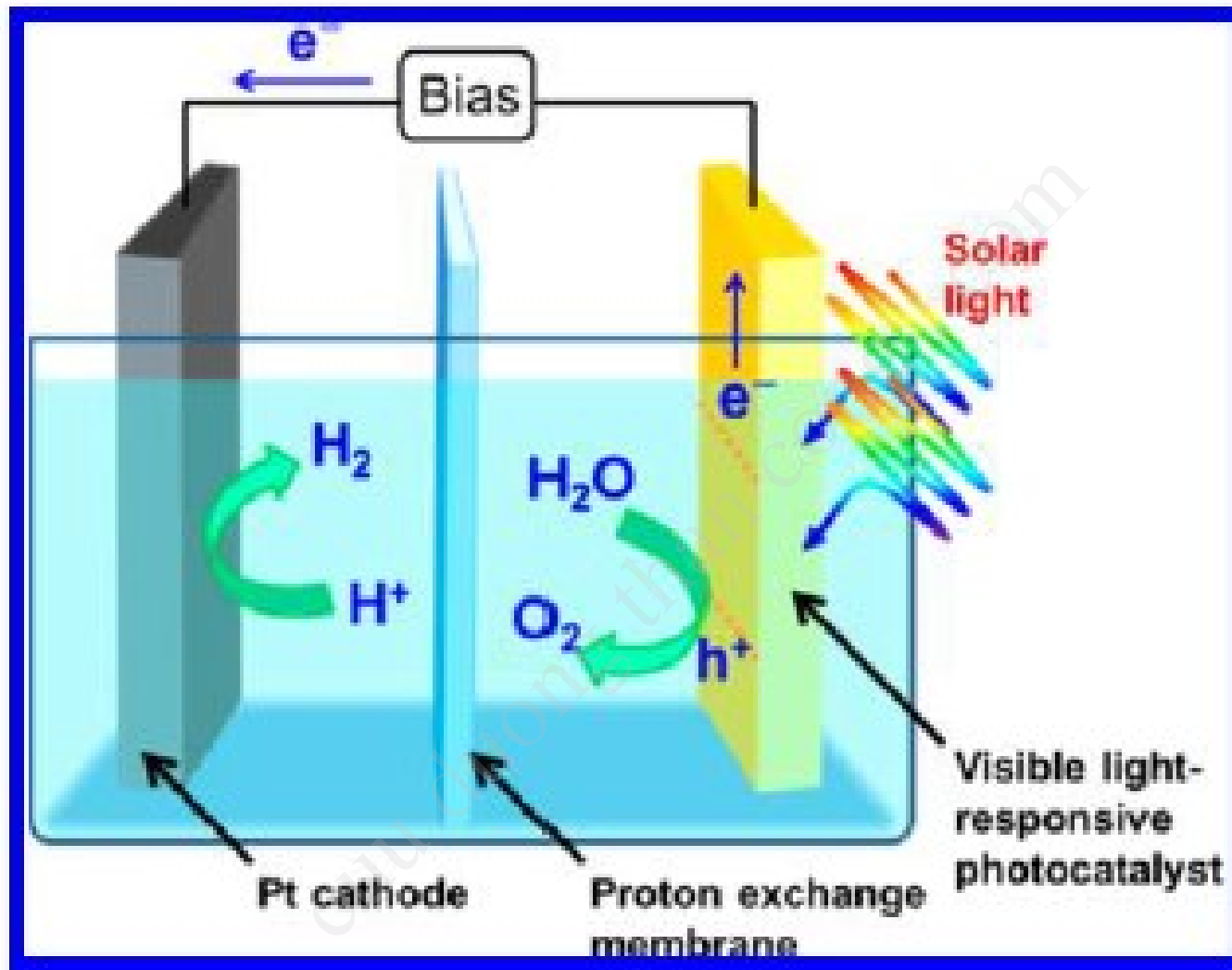
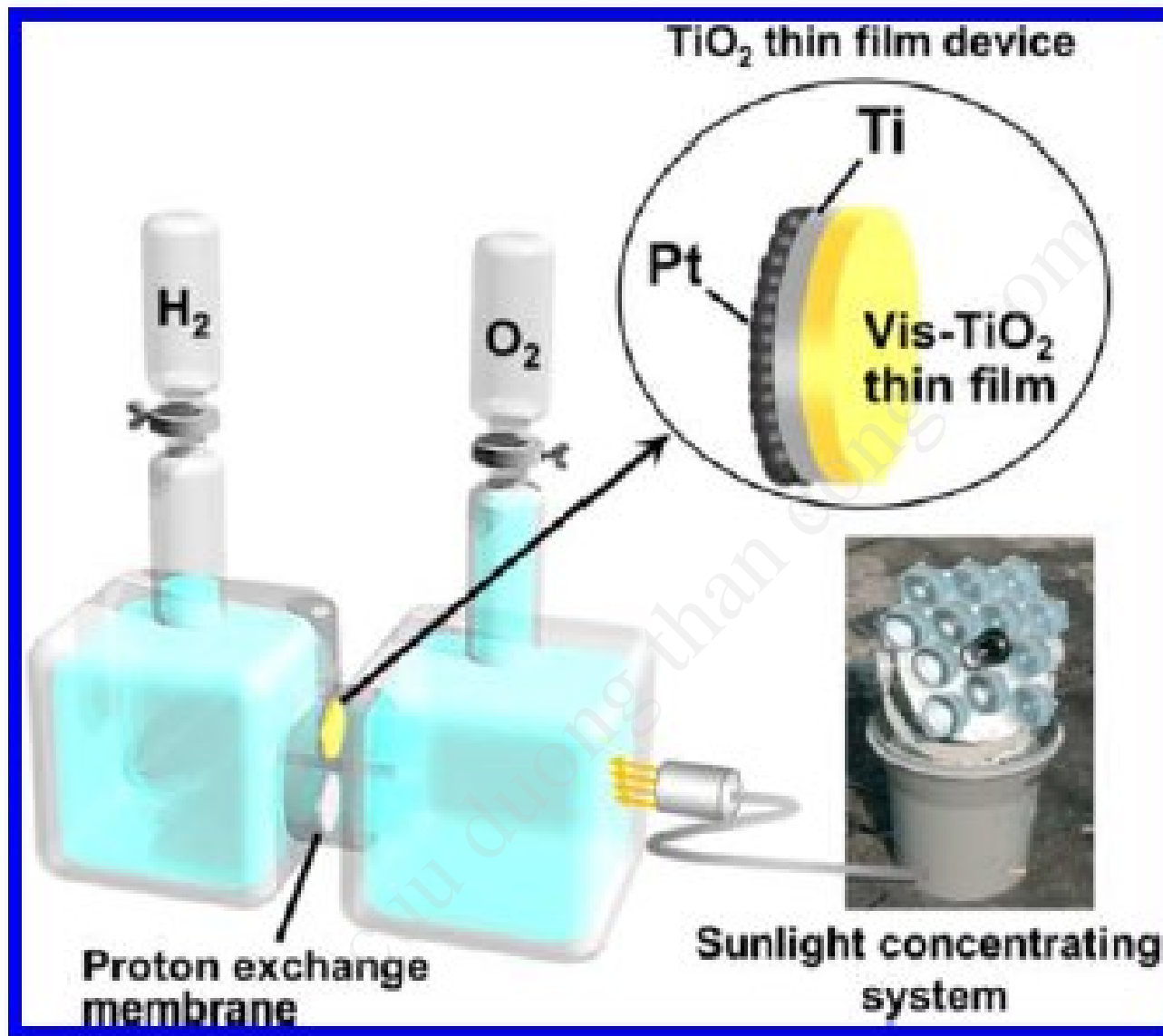


Figure 84. Basic concept of a photoelectrochemical cell based on a visible light-responsive thin film photocatalyst to produce  $H_2$  and  $O_2$  separately.



**Figure 85.** Schematic illustration of an H-type reactor based on vis-TiO<sub>2</sub> thin films to produce H<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> separately from water under solar illumination.