

Tạp chí
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Tổng Biên tập
TS. ĐÀO XUÂN HUNG
Phó Tổng Biên tập
ThS. TRẦN THỊ CẨM THÚY
ThS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT

Tòa soạn
Tầng 5, Lô E2, KĐT Cầu Giấy
Duong Đình Nghệ, Cầu Giấy, Hà Nội
Điện thoại: 024. 3773 3419
Fax: 024. 3773 8517

Văn phòng Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh
Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ
Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,
phường 9, quận 3, TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại: 028. 6290 5668
Fax: 028. 3899 0978

Phát hành - Quảng cáo
Điện thoại: 024. 3773 8517

Email
tapchitnmt@yahoo.com
banbientaptnmt@yahoo.com
ISSN 1859 - 1477

Số 14 (340)
Kỳ 2 tháng 7 năm 2020

Giấy phép xuất bản
Số 1791/GP-BTTTT Bộ Thông tin và
Truyền thông cấp ngày 01/10/2012

Giá bán: 15.000 đồng

MỤC LỤC

VẤN ĐỀ - SỰ KIỆN

- 2 Đảng Tuyên:** Đại hội Đại biểu Đảng bộ Bộ Tài nguyên và Môi trường nhiệm kỳ 2020 - 2025: Đoàn kết, dân chủ, kỷ cương, sáng tạo và phát triển
- 6 Khương Trung:** Hội thảo hoàn thiện dự thảo Luật Bảo vệ môi trường (sửa đổi)
- 7 Phương Chí:** Tập huấn công tác tổ chức cán bộ năm 2020
- 8 Phương Đông:** Kế hoạch quốc gia thích ứng biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050
- 10 Kiều Đăng:** Bộ Tài nguyên và Môi trường họp báo thường kỳ 6 tháng đầu năm 2020

CHUYÊN ĐỀ CẢI CÁCH HÀNH CHÍNH

- 12 Nguyễn Thị Phương Hoa:** Cải cách hành chính góp phần nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước, đáp ứng yêu cầu của nhân dân và doanh nghiệp
- 16 Phạm Tân Tuyên:** Đổi mới, sắp xếp tổ chức bộ máy, tinh giản biên chế hiệu quả
- 18 Lê Phú Hà:** Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác cải cách hành chính
- 20 Phương Chí:** Nhìn lại kết quả 10 năm cải cách thể chế và thủ tục hành chính, điều kiện đầu tư kinh doanh
- 23 Lê Anh:** Chuyển biến trong việc thực hiện Nghị quyết số 18-NQ/TW
- 25 Quang Minh:** Tạo sự chuyển biến mạnh mẽ, rõ nét trong cải cách thủ tục hành chính về đất đai

NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI

- 27 NCS. Nguyễn Xuân Thanh:** Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp
- 30 PGS.TS. Tôn Thất Lăng:** Sử dụng chỉ số chất lượng nước để đánh giá chất lượng môi trường nước mặt tỉnh Bình Phước giai đoạn 2016-2020
- 33 Phạm Thị Lan:** Ghi nhận mới loài *Xylaria rhizomorpha* Mont. (1855) và *Xylaria euphorbiicola* Rehm (1901) cho đa dạng sinh thái Việt Nam
- 36 Đào Trung Thành, Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Thị Hồng:** Nghiên cứu đánh giá sự phân bố và rủi ro sinh thái của một số kim loại nặng trong trầm tích sông Sét TP. Hà Nội
- 39 Đào Minh Trung, Trương Minh Hùng:** Khảo sát hiệu quả xử lý màu Methylene Blue bằng than hoạt tính được điều chế từ vỏ hạt Mắc-ca
- 42 Nguyễn Ngọc An, Nguyễn An Bình, Huỳnh Song Nhựt, Trần Anh Phương, Lê Thị Vân Anh, Phạm Văn Tiếp:** So sánh hai chỉ số NDWI và MNDWI trong việc xác định các khu vực nước mặt vùng Đồng Tháp Mười
- 45 Lê Thị Ngọc Châu, Nguyễn Văn Hoàng An, Trần Thành, Lâm Văn Tân:** Phân tích và đánh giá sự quan tâm đến chất lượng môi trường trong quá trình nuôi tôm của người dân tỉnh Cà Mau
- 48 Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Văn Bình:** Đánh giá mức độ nhạy cảm môi trường khu vực quần thể di sản Tràng An, tỉnh Ninh Bình
- 51 Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Quốc Phi:** Nghiên cứu hiện tượng lũ bùn đá tại thung lũng Tả Phời, TP. Lào Cai sử dụng mô hình Flow - R
- 54 Đặng Thị Ngọc Thủy, Nguyễn Hoàng Nam, Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Quang Dương:** Nghiên cứu chế tạo nano TiO₂ biến tính bằng nguyên tố đất hiếm và khả năng xử lý màu trong nước của vật liệu
- 57 TS. Nguyễn Tiến Hùng, ThS. Đoàn Thị Trâm:** Nghiên cứu ảnh hưởng của góc lắp đặt rãnh chòong PDC tới công suất phá hủy đất đá

CHÍNH SÁCH - CUỘC SỐNG

- 59 TS. Trần Mỹ Dũng:** Công tác tham mưu nâng cao hiệu quả điều tra, đánh giá tiềm năng khoáng sản
- 61 ThS. Ngô Chí Hường:** Thể chế, chính sách, pháp luật về tài nguyên nước: Thực trạng và định hướng hoàn thiện
- 63 TS. Đoàn Thị Xuân Hương:** Tận dụng cơ hội từ quá trình hội nhập quốc tế để thực hiện Chiến lược quốc gia về Biến đổi khí hậu

TIN TỨC

- 66 Minh Tùng:** Tạp chí Tài nguyên và Môi trường tri ân tháng 7

Nghiên cứu chế tạo nano TiO_2 biến tính bằng nguyên tố đất hiếm và khả năng xử lý màu trong nước của vật liệu

○ ĐẶNG THỊ NGỌC THỦY, NGUYỄN HOÀNG NAM

Khoa Môi trường, Trường Đại học Mở - Địa chất

NGUYỄN THỊ HÀ, NGUYỄN MẠNH KHẢI, NGUYỄN QUANG DƯƠNG

Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội

Tóm tắt: Vật liệu nano titan dioxit sử dụng tác nhân biến tính là nguyên tố kim loại đất hiếm Europi (Eu). Bột Eu-TiO_2 được điều chế bằng phương pháp thủy nhiệt kết hợp sol-gel. Các đặc tính của sản phẩm sau điều chế được xác định bằng các phương pháp UV-VIS, SEM,... Kết quả cho thấy, nguyên tố được lựa chọn làm tác nhân biến tính có tác dụng làm giảm kích thước hạt, tăng diện tích bề mặt, tăng cường khả năng xúc tác quang của vật liệu trong vùng ánh sáng khả kiến. Khi tiến hành thực nghiệm khả năng xử lý độ màu của nước nhận thấy vật liệu Eu/TiO_2 cho kết quả tốt hơn TiO_2 không biến tính trong các điều kiện tiến đến vùng ánh sáng khả kiến.

Giới thiệu chung

Vấn đề ô nhiễm màu trong nước là một vấn đề môi trường khá bất cập tại các thành phố có ngành công nghiệp nhẹ (may mặc, sản xuất bao bì,...) phát triển. Ô nhiễm màu trong nước thường gây ra bởi các thuốc nhuộm hữu cơ - là những hợp chất hữu cơ có màu có thể nhuộm hoặc gắn màu trực tiếp lên các vật liệu khác nhau. Tác động của chúng chủ yếu gây nên tình trạng thiếu oxy cho các thủy sinh, ngoài ra một số thuốc nhuộm có độc tính cao gây ung thư và đột biến. Hiện nay, Luật BVMT yêu cầu các ngành công nghiệp loại bỏ màu khỏi nước thải trước khi xả thải vào nguồn nước.

Các phương pháp xử lý màu cơ bản thường được sử dụng là hấp phụ, lọc, thẩm thấu ngược và keo tụ, tuy nhiên vẫn cần tìm ra các phương pháp khác hiệu quả và thân thiện với môi trường hơn. Tính đến nay, giới khoa học đang thiên về nghiên cứu các vật liệu mới, đặc biệt là vật liệu bán dẫn có hoạt tính xúc tác quang như TiO_2 , nhằm loại bỏ các hợp chất hữu cơ tương tự như thuốc nhuộm trong nước thải.

Vật liệu TiO_2 có khả năng quang xúc tác tuyệt vời nhưng lại giới hạn trong vùng bức xạ tử ngoại. Nhằm cải thiện hoạt tính quang xúc tác trong vùng ánh sáng khả kiến, điều chế TiO_2 biến tính đất hiếm ở kích thước nano là một giải pháp đáng được cân

nhắc để tăng hiệu quả xúc tác. Trong bài báo này, nhóm tác giả giới thiệu công trình nghiên cứu chế tạo vật liệu nano TiO_2 biến tính bằng nguyên tố kim loại đất hiếm Eu,... nhằm xử lý độ màu của nước thải.

Phương pháp nghiên cứu

Đối tượng: Vật liệu nano TiO_2 biến tính E và nước nhiễm màu tự chế dùng xanh methylene (5mg/l).

Quy trình thực nghiệm

Tổng hợp Eu-TiO_2 : Đây là quy trình điều chế vật liệu nano TiO_2 bằng phương pháp thủy nhiệt kết hợp sol-gel đã được thực nghiệm nhiều lần với các tác nhân biến tính khác nhau (Nguyễn Hoàng Nam et.al.).

Bước 1: Trộn hỗn hợp 60 ml NH_4NO_3 , 450 ml $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, 180 ml PVA 1M, 10 ml TiCl_4 1,5 M, 50 ml nước cất với muối của europi 0,1 g/ml ở tỷ lệ lần lượt là 0,1 ml, 0,2 ml, 0,3 ml và 0,4 ml.

Bước 2: Gia nhiệt bằng bếp từ ở nhiệt độ 70°C với tốc độ khuấy từ 1200 vòng/phút liên tục trong 24 giờ.

Bước 3: Tiếp tục gia nhiệt nâng nhiệt độ lên 90°C với tốc độ khuấy từ 1200 vòng/phút liên tục trong 24 giờ. Trong quá trình gia nhiệt quan trọng nhất là phải giữ được nhiệt độ ổn định. Vì thế, ta nên sử dụng nhiệt kế đo liên tục mỗi lần cách nhau khoảng 10 phút để kiểm soát nhiệt độ, giúp nhiệt độ ổn định. Dung dịch thu được ở dạng sol-gel.

Bước 4: Tiến hành đưa dung dịch sang một chiếc cốc thủy tinh chịu nhiệt để có thể sấy khô ở 120°C trong 24 giờ bằng tủ sấy. Sau đó thu được vật liệu ở dạng rắn, màu trắng trong.

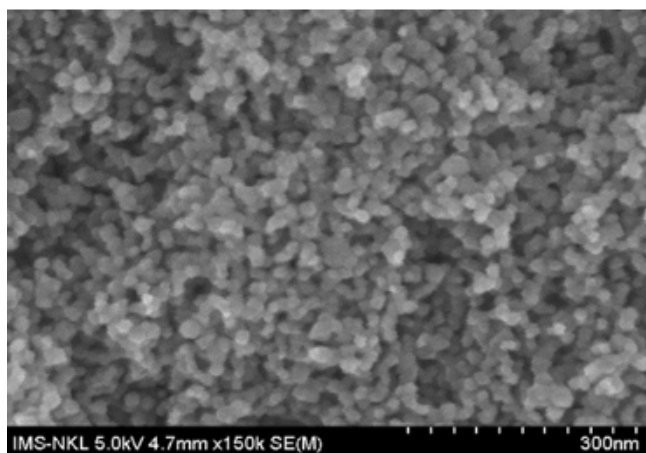
Bước 5: Đốt trực tiếp trên bếp điện ở 250°C trong 3 giờ để chuyển hóa các chất khí. Khí lượng khói tỏa ra đã hết, vật liệu lúc này ở dạng rắn màu đen.

Bước 6: Tiến hành nung ở 600°C trong 3 giờ thu được vật liệu nano TiO_2 dạng bột mịn màu trắng.

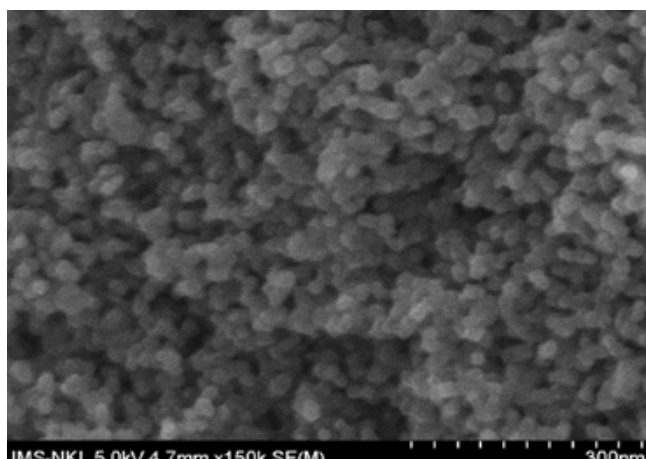
4 mẫu vật liệu ứng với các tỷ lệ khác nhau như kể trên được tiến hành phân tích đặc tính bởi các phương pháp khác nhau là phương pháp nhiễu xạ tia X, SEM (hiển vi điện tử quét), phổ EDX (phổ tán sắc năng lượng tia X), UV-VIS - DR (phổ phản xạ khuếch tán tử ngoại khả kiến), UV-VIS.

Hình 1: Ảnh SEM của TiO_2 ở các tỷ lệ muối europi khác nhau. Quan sát từ ảnh SEM có thể thấy rằng, TiO_2 thu được có hình dạng như các hạt nano kích thước trung bình từ 15 đến 30 nm và được rải khá đều không kết dính lại với nhau

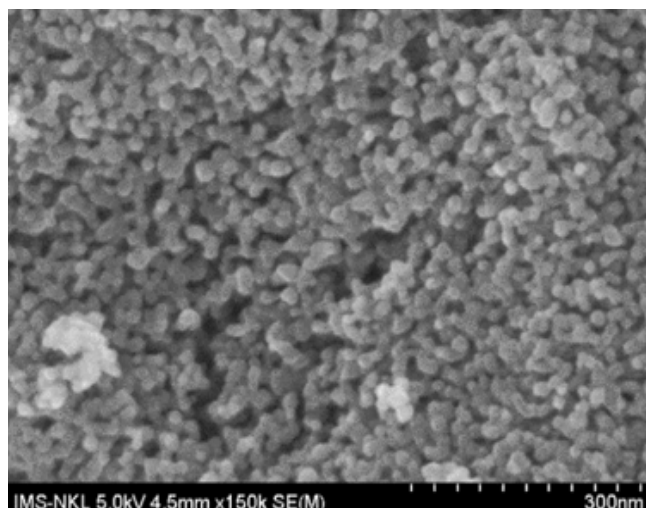
Mẫu 1 tỷ lệ muối Eu^{3+} 0,1 ml



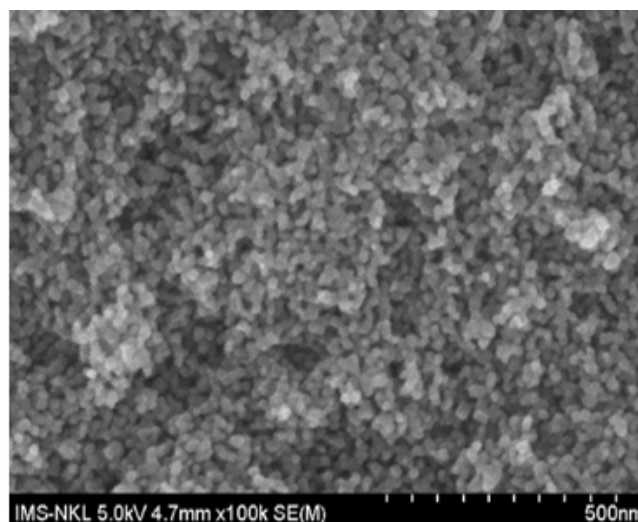
Mẫu 2 tỷ lệ muối Eu^{3+} 0,2 ml



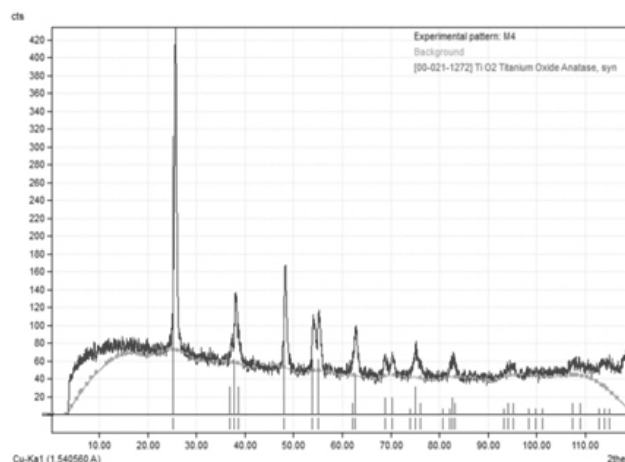
Mẫu 3 tỷ lệ muối Eu^{3+} 0,3 ml



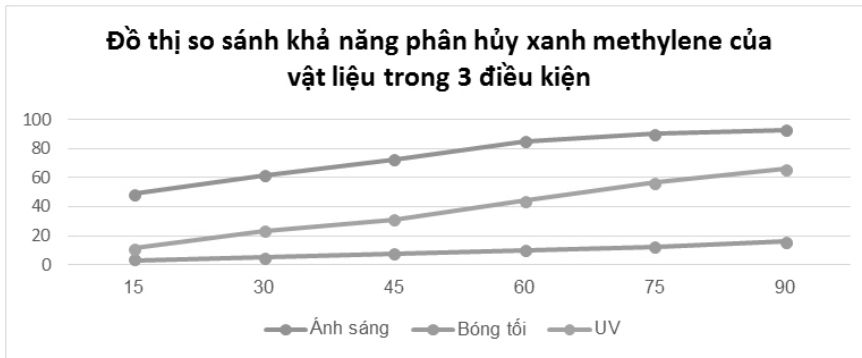
Mẫu 4 tỷ lệ muối Eu^{3+} 0,3 ml



Hình 2: Phổ XRD của vật liệu nano TiO_2 biến tính Eu. Như được quan sát trong hình thì không tìm thấy các đỉnh của đất hiếm Eu trong các mẫu XRD. Các thông số ô mạng tinh thể a và c không thay đổi khi tăng nồng độ Eu ($a = 3.7852 \text{ \AA}$ và $c = 9.5139 \text{ \AA}$). Điều này có thể giải thích rằng, nồng độ Eu là quá nhỏ để có thể được phát hiện.



Hình 3: Đồ thị so sánh khả năng phân hủy xanh methylene của vật liệu Eu-TiO₂ trong 3 điều kiện ánh sáng tự nhiên, bóng tối, tia UV (430 nm).



Thí nghiệm khảo sát khả năng xử lý độ màu của vật liệu

Sử dụng bóng đèn Philip ML 250 W có kèm theo kính lọc tia UV ($\lambda > 420$ nm) để làm nguồn ánh sáng khả kiến. Khoảng cách giữa bóng đèn và dung dịch phản ứng được giữ ở 8 cm trong tất cả các thí nghiệm như: Cho 0,1 g vật liệu nano TiO₂ biến tính vào cốc chứa 100 ml dung dịch xanh methylene (5 mg/l) đặt trên máy khuấy từ và khuấy liên tục. Trước khi chiếu sáng, hỗn hợp được khuấy trong bóng tối 30 phút để đạt cân bằng hấp phụ - giải hấp. Trong suốt quá trình chiếu sáng, định kì 15 phút lấy mẫu một lần bằng pipet cho vào các ống nghiệm nhỏ (10 ml), giữ ống nghiệm trong bóng tối. Sau khi lấy mẫu cuối cùng, tất cả các mẫu được ly tâm và lọc để tách hết bột xúc tác. Phần dung dịch tách gạn được mang đi đo mật độ quang bằng máy quang phổ UV – Vis.

Để kiểm chứng hoạt tính xúc tác quang dưới bức xạ khả kiến của vật liệu, tiến hành thí nghiệm khảo sát tương tự như trên với điều kiện bóng tối và tia cực tím (UV). Thời gian phản ứng thay đổi từ 15' đến 90'.

Kết quả và thảo luận

Ứng với mỗi lượng TiCl₄ đầu vào là 17,3 g thì tổng hợp được 10,8 g vật liệu nano TiO₂ biến tính Eu tương ứng với hiệu suất điều

chế là 62,42%. Trong khuôn khổ bài báo chỉ đưa ra kết quả phân tích đặc tính của vật liệu bằng 2 phương pháp ảnh SEM và phổ XRD cũng như kết quả thí nghiệm hiệu quả quang xúc tác của mẫu vật liệu ở các điều kiện ánh sáng khác nhau.

Có thể thấy, khả năng quang xúc tác phân hủy xanh methylene của vật liệu ở điều kiện ánh sáng tự nhiên là rất tốt. Chỉ sau 15 phút hiệu suất xử lý đã đạt 48,8% và sau 90 phút đạt 92,9 %. Điều này đã chứng tỏ vật liệu nano TiO₂ biến tính hoạt động tốt trong vùng ánh sáng khả kiến. Ngược lại, khả năng quang xúc tác phân hủy xanh methylene của vật liệu ở điều kiện bóng tối khá kém còn ở điều kiện tia UV, hiệu suất phân hủy xanh methylene của vật liệu ở mức khá.

Kết luận

Đã tổng hợp thành công vật liệu nano titan dioxit biến tính bởi Eu, có kích thước hạt trong khoảng 15-30 nm bằng phương pháp sol - gel kết hợp thủy nhiệt. Khi xử lý mẫu ở nhiệt độ 600°C, vật liệu Eu-TiO₂ đều tồn tại ở dạng anatase và có kích thước hạt đồng đều hơn so với vật liệu nano TiO₂ không biến tính.

Kết quả khảo sát sự phân hủy xanh metylen trên xúc tác Eu-TiO₂ cho thấy, vật liệu Eu-TiO₂ có hoạt tính xúc tác quang

mạnh hơn TiO₂ trong vùng ánh sáng khả kiến thông qua độ chuyển hóa xanh metylen hay nói cách khác khả năng xử lý độ màu trong nước mạnh mẽ hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trùng Dương. *Chế tạo và nghiên cứu tính chất quang học của vật liệu TiO₂ có cấu trúc nano pha tạp ion đất hiếm*. Luận án tiến sĩ, 2018, Đại học Khoa học Huế;
2. Anpo M. (2003). *The design and development of highly reactive titanium oxide photocatalysts operating under visible light irradiation*. Journal of Catalysis, 216(1–2), p.505–516;
3. Bafana, A., S.S. Devi, and T. Chakrabarti, *Azo dyes: past, present and the future*. Environmental Reviews, 2011. 19(NA): p. 350-371;
4. Etacheri V., Di Valentin C., Schneider J., et al. (2015). *Visible-light activation of TiO₂ photocatalysts: Advances in theory and experiments*. Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews, 25, p.1–29;
5. Gupta S.M., Tripathi M. (2011). *A review of TiO₂ nanoparticles*. Chinese Science Bulletin, 56(16), p.1639–1657.
6. Evtushenko Y.M., Romashkin S. V., Davydov V. V. (2011). *Synthesis and properties of TiO₂-based nanomaterials*. Theoretical Foundations of Chemical Engineering, 45(5), p.731–738;
7. Kandiel T.A., Feldhoff A., Robben L., et al. (2010). *Tailored Titanium Dioxide Nanomaterials: Anatase Nanoparticles and Brookite Nanorods as Highly Active Photocatalysts*. Chemistry of Materials, 22(6), p.2050–2060;
8. Robinson, T., et al., *Remediation of dyes in textile effluent: a critical review on current treatment technologies with a proposed alternative*. Bioresource technology, 2001. 77(3): p. 247-255.■