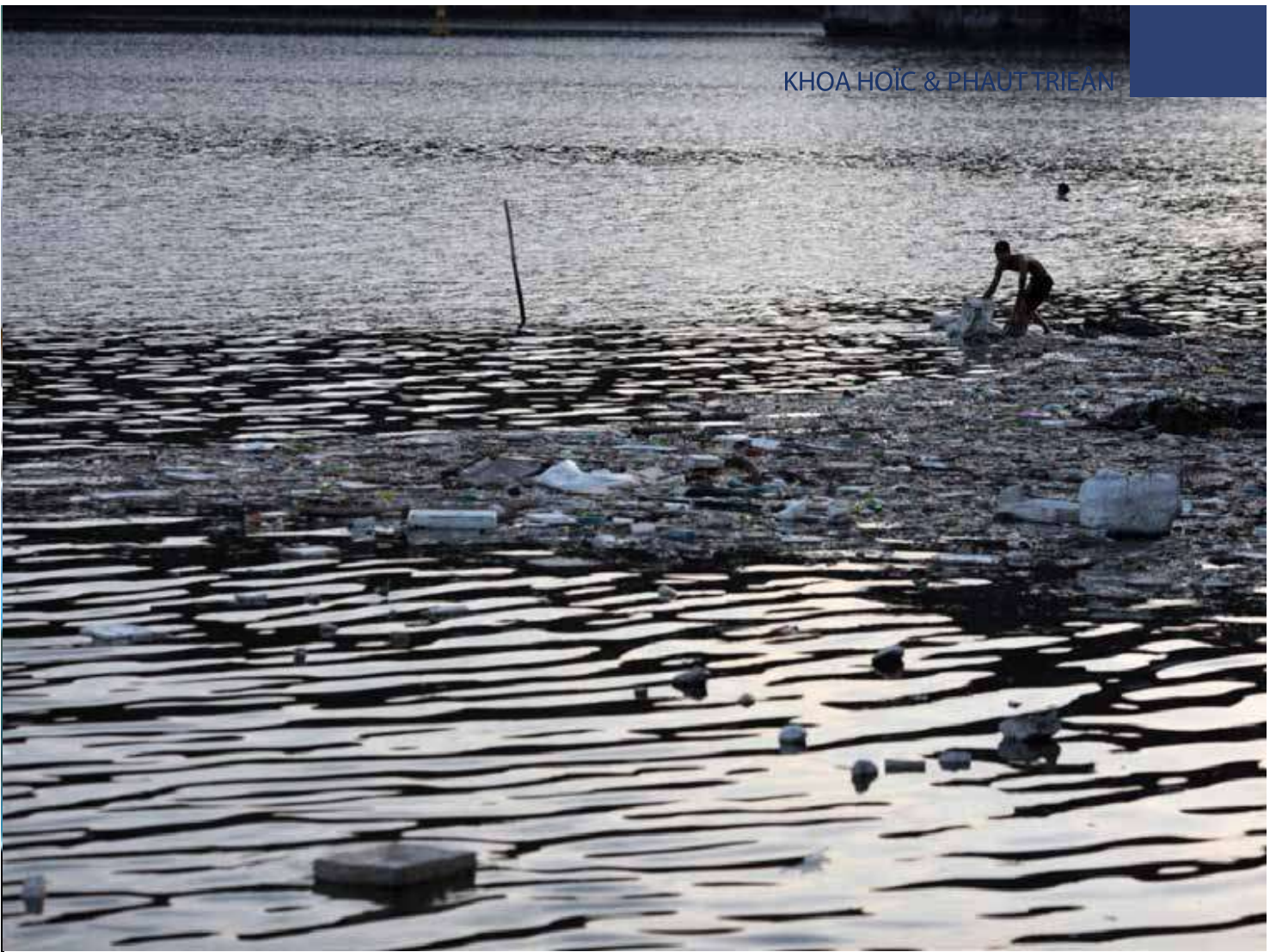




DẬP TẮT NỖI LO Ô NHIỄM KHÁNG SINH TRONG NƯỚC

Kể từ khi kháng sinh ra đời đã thách thức quần thể sinh vật vì nó được coi là một trong những tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Hậu quả rõ ràng nhất của việc phát thải kháng sinh trong môi trường tự nhiên là biến đổi của các vi khuẩn kháng thuốc. Đối mặt với vấn đề đó, nhóm nghiên cứu thuộc Khoa Hóa học, Trường ĐHKHTN, ĐHQGHN đã triển khai nghiên cứu đề tài "Nghiên cứu khả năng xử lý thuốc kháng sinh họ β -lactam trong môi trường nước bằng than hoạt tính biến tính".

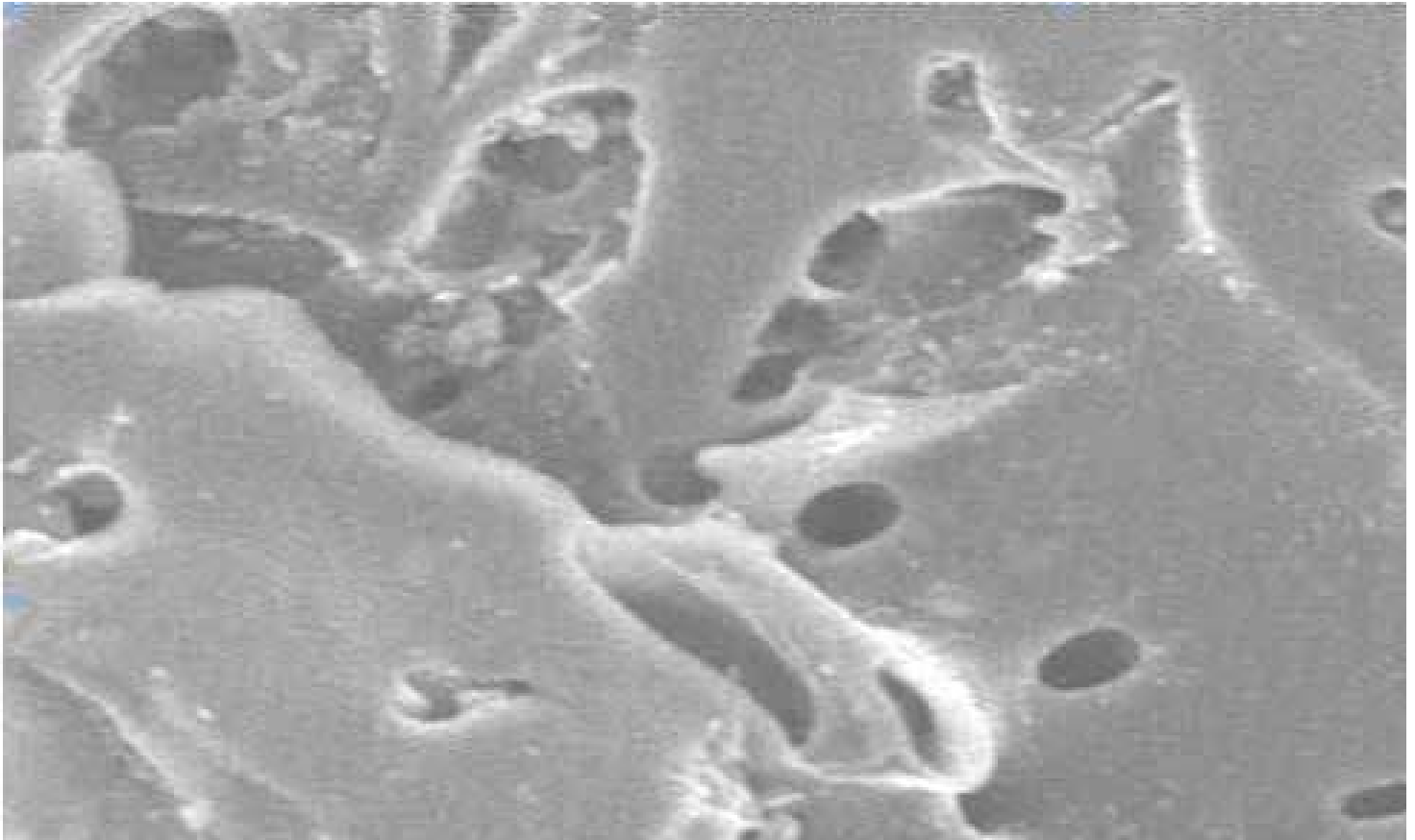
■ HIỀN ANH



NGUY CƠ TỪ Ô NHIỄM KHÁNG SINH

Việc sản xuất dược phẩm đã tăng lên nhanh chóng trong vài thập kỷ qua để phục vụ cho sức khỏe con người và động vật. Sau khi sử dụng, số lượng lớn dược phẩm được thải vào nước. Sự phát tán dược phẩm vào môi trường đã nhận được rất nhiều sự chú ý trong những năm gần đây vì nó có thể gây nguy cơ rủi ro cho hệ sinh thái thủy sinh như phá vỡ trật tự nội tiết và tác dụng phụ nghiêm trọng bởi tác động trực tiếp tới môi trường sinh thái. Trong số rất nhiều loại dược phẩm, thuốc kháng sinh là một họ đặc biệt quan trọng của dược phẩm được sử dụng rộng rãi trong y học nhằm phục vụ cho công tác phòng và chữa bệnh của con người và thú y. Sau khi sử dụng kháng sinh có thể được chuyển hóa một phần và phần còn lại được bài tiết vào nước tiểu hoặc phân rồi đi vào hệ thống nước thải.

Theo PGS.TS Đỗ Quang Trung, Khoa Hóa học, Trường ĐHKHTN, ĐHQGHN, kháng sinh là một trong những thuốc thành công nhất được sử dụng để điều trị cho con người. Tuy nhiên, kể từ khi kháng sinh ra đời đã thách thức quần thể sinh vật vì nó được coi là một trong những tác nhân gây ô nhiễm môi trường. Ngoài việc sử dụng trong công tác chữa bệnh cho con người, kháng sinh còn được



sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi và trong nông nghiệp. Những dư lượng còn lại của thuốc kháng sinh mà con người cũng như hoạt động nông nghiệp thải vào môi trường có thể gây ô nhiễm môi trường tự nhiên.

Cũng giống như kim loại nặng, thuốc kháng sinh là những hợp chất tự nhiên có trong các hệ sinh thái khác nhau. Tuy nhiên, con người khi sử dụng thuốc kháng sinh đã làm tăng khả dụng sinh học của chúng, dẫn đến những thay đổi lớn trong hệ sinh thái, gây ô nhiễm.

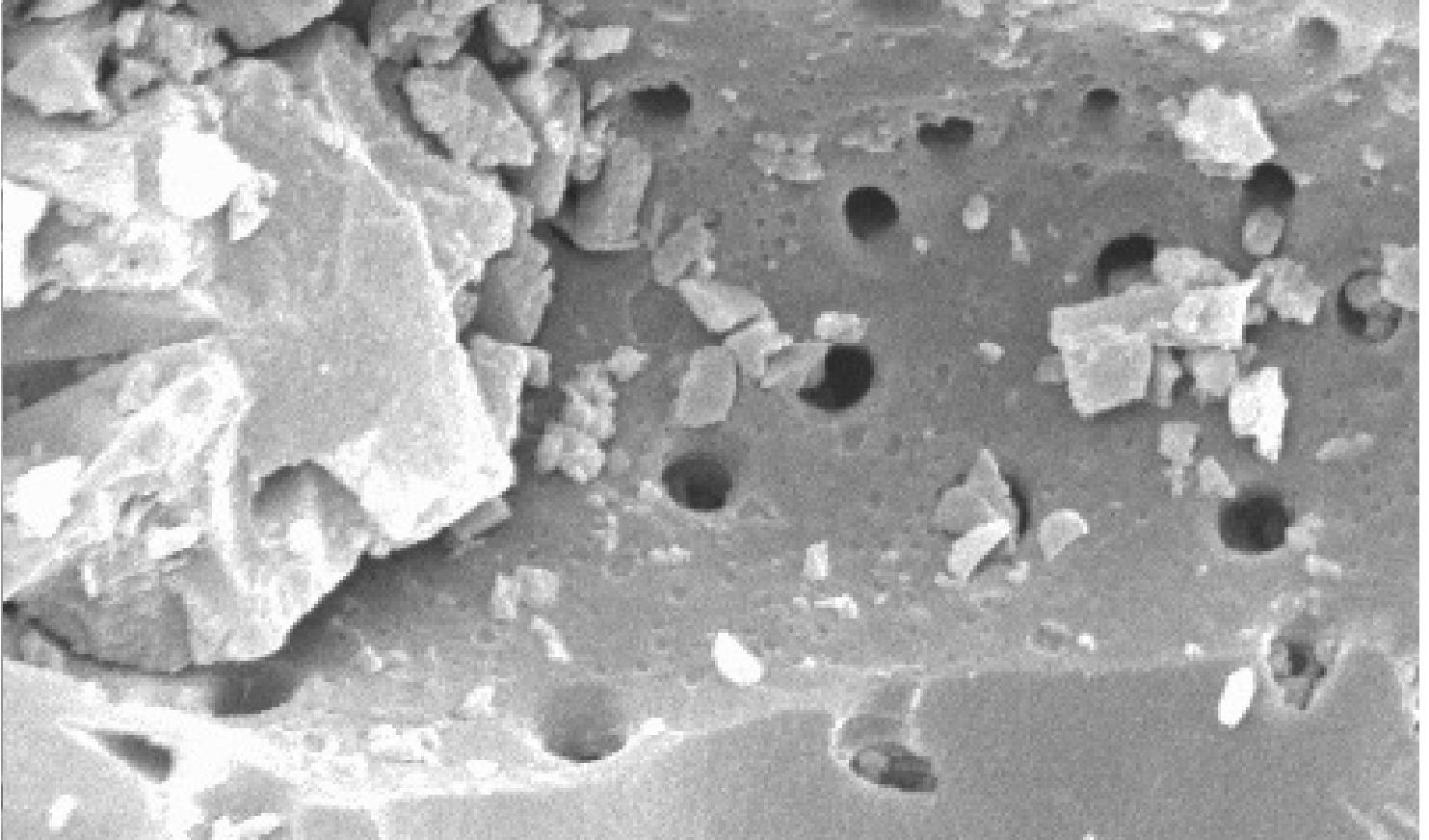
Cũng theo PGS.TS Đỗ Quang Trung, hậu quả rõ ràng nhất của việc phát thải kháng sinh trong môi trường tự nhiên là biến đổi của các vi khuẩn kháng thuốc. Tuy nhiên, tác dụng của thuốc kháng sinh vào sinh quyển là rộng hơn so với điều này và có thể tác động đến cấu trúc và hoạt động của vi sinh vật môi trường. Vì vậy, việc loại bỏ kháng sinh trong môi trường nước là một nghiên cứu cấp thiết và quan trọng.

Hiện nay, hầu hết các nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt không được thiết kế và vận hành để loại bỏ nồng độ rất thấp của các chất kháng sinh gây ô nhiễm. Có nhiều nghiên cứu ở Hàn Quốc, châu Âu... công bố phát hiện các dư lượng thuốc kháng sinh sau hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt. Có nhiều phương pháp để xử lý dư lượng thuốc

kháng sinh trong môi trường nước, trong đó phương pháp hấp phụ có tính ưu việt như vận hành đơn giản, vật liệu sẵn có. Than hoạt tính là một trong các vật liệu xốp và có diện tích bề mặt riêng lớn (khoảng 800 đến 1500 m²/g và thể tích lỗ xốp từ 0.2 đến 0.6 m³/g) có khả năng hấp phụ tốt. Do vậy, việc sử dụng than hoạt tính biến tính đang là một trong các hướng mới để xử lý môi trường đặc biệt là xử lý thuốc kháng sinh trong môi trường nước.

HƯỚNG MỚI TRONG VIỆC XỬ LÝ KHÁNG SINH TRONG NƯỚC

Nghiên cứu xử lý dư lượng các chất kháng sinh trong môi trường nước đang giành được sự quan tâm đặc biệt trong thời gian gần đây. Có nhiều cách để loại bỏ kháng sinh trong nước, điển hình là việc thực hiện quá trình hấp phụ bởi một số vật liệu như than hoạt tính, vật liệu phế thải, các vật liệu biến tính. Than hoạt tính có diện tích bề mặt riêng rất cao và khả năng hấp phụ tốt, do đó than hoạt tính là vật liệu được sử dụng rộng rãi để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trong nước. Nhóm nghiên cứu thuộc Khoa Hóa học, Trường ĐHKHTN, ĐHQGHN đã triển khai nghiên cứu đề tài " Nghiên cứu khả năng xử lý thuốc kháng sinh họ β - lactam trong môi trường nước bằng than hoạt tính biến tính " .



Trong quá trình nghiên cứu, các nhà khoa học đã gặp nhiều khó khăn trong việc sử dụng cơ sở vật chất ở nhiều nơi để nghiên cứu. Chẳng hạn xác định cấu trúc bề mặt vật liệu được xác định bằng hiển vi điện tử quét SEM chụp tại Khoa Vật Lý, Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên. Diện tích bề mặt hấp phụ được xác định bằng phương pháp đẳng nhiệt hấp phụ - giải hấp phụ nitơ (BET) tại bộ môn Hóa Lý- Học Viện Kỹ Thuật Quân Sự. Tải trọng hấp phụ cực đại được xác định theo mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir, Freundlich. Tuy nhiên, những kết quả thu được đã bù đắp lại bao công sức bỏ ra.

PGS.TS Đỗ Quang Trung cho biết, trong nghiên cứu này, các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ cefotaxim natri (CFN), amoxicillin (AMX) trên các vật liệu than hoạt tính (AC), than hoạt tính biến tính bởi các hóa chất khác nhau (AC-Br, AC-S, AC-HNO₃, AC- H₂O₂.) đã được khảo sát. Kết quả thực nghiệm cho thấy AMX hấp phụ tốt nhất ở pH= 6 và thời gian cân bằng của các vật liệu từ 90 - 120 phút. Sự hấp phụ AMX trên các vật liệu than biến tính tuân theo phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir. CFN hấp phụ tối ở pH = 2, thời gian cân bằng từ 120 đến 180 phút. Sự hấp phụ tuân theo phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir.

Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng than hoạt tính biến tính với lưu huỳnh nguyên tố (AC-S) - có diện tích bề mặt 556,02 m²/g, có khả năng hấp phụ tốt nhất để loại bỏ AMX, CFN ra khỏi môi trường nước. Bước đầu khảo sát sự hấp phụ đồng thời AMX, CFN cho thấy có sự cạnh tranh dẫn đến cho hiệu quả hấp phụ kém hơn

Kết quả nghiên cứu của đề tài đã đánh giá sự hấp phụ của AMX, CFN trên than hoạt tính (AC), than hoạt tính biến tính bởi các hóa chất khác nhau (AC-Br, AC-S, AC-HNO₃, AC- H₂O₂.) cho thấy AMX hấp phụ tốt nhất ở pH= 6 và thời gian cân bằng của các vật liệu từ 90 - 120 phút. Sự hấp phụ AMX trên các vật liệu than biến tính tuân theo phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir. CFN hấp phụ tối ở pH = 2, thời gian cân bằng từ 120 đến 180 phút. Sự hấp phụ CFN trên các vật liệu than biến tính tuân theo phương trình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir.

“Các kết quả thu được cho thấy vật liệu than biến tính với lưu huỳnh nguyên tố (AC-S) có khả năng hấp phụ tốt nhất để loại bỏ AMX, CFN ra khỏi môi trường nước. Bước đầu khảo sát sự hấp phụ đồng thời AMX, CFN cho thấy có sự cạnh tranh dẫn đến cho hiệu quả hấp phụ kém hơn”, PGS. TS Đỗ Quang Trung cho biết.