



NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU COMPOSITE TỪ NHỰA POLYETYLEN (PE) PHẪ THẢI VÀ VỎ TRÁU ĐỂ SẢN XUẤT THỬ NGHIỆM CỌC, PHỤC VỤ CÔNG TRÌNH CHỐNG SẠT LỞ BỜ SÔNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH VINH LONG

PHÙNG CHÍ SỸ¹, PHÙNG ANH ĐỨC¹, VŨ THÀNH NAM¹, VÕ HỒNG PHONG¹, PHẠM MINH SƠN¹,
TRẦN PHƯƠNG CHIẾN², NGUYỄN ĐÌNH CHINH², NGUYỄN VĂN DŨNG², NGUYỄN THÀNH NHÂN²

¹Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC)

²Viện Nhiệt đới môi trường

Tóm tắt:

Bài báo trình bày kết quả khảo sát các yếu tố ảnh hưởng (phần khối lượng vỏ trấu, phần khối lượng chất trợ tương hợp (MAPE), kích thước hạt trấu) đến tính năng cơ lý, độ cứng và độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu. Kết quả khảo sát cho thấy, sự gia tăng phần khối lượng trấu từ 80 - 120 làm tăng độ bền cơ lý (kéo đứt, uốn, nén) của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 140 phần khối lượng thì các chỉ số này lại giảm dần; Độ cứng của vật liệu composite đạt tới mức ổn định khi phần khối lượng trấu tăng hơn 130; Độ hấp thụ nước tăng khi tăng hàm lượng trấu. Sự thay đổi phần khối lượng MAPE từ 0.5 đến 2.0 làm tăng độ bền cơ lý của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 3.5 phần khối lượng thì các chỉ số này hầu như không đổi; Độ cứng của vật liệu composite đạt tới mức ổn định khi phần khối lượng MAPE tăng trên 3.5; Độ hấp thụ nước giảm khi tăng phần khối lượng MAPE từ 0.5 tới 2.0 và tăng đến 3.5. Sự thay đổi kích thước hạt trấu từ 0,1 lên 1,0 mm làm tăng độ bền cơ lý của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến trên 2 mm thì các chỉ số này lại giảm, chỉ số đạt cao nhất khi kích thước hạt trấu đạt từ 0,5 - 1,0 mm; Độ cứng của vật liệu composite đạt tới mức ổn định khi kích thước hạt trấu tăng từ trên 1,0 đến 2,0 mm và giảm khi tăng kích thước hạt trấu trên 2,0 mm; Độ hấp thụ nước đạt thấp nhất khi kích thước hạt trấu < 0,1 mm và đạt từ 1,0 - 1,5 mm. Trên cơ sở kết quả khảo sát, các tác giả đã thiết kế, sản xuất thử nghiệm cọc composite PE/trấu, phục vụ công trình chống sạt lở trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long.

Từ khóa: Composite PE/trấu, tính năng cơ lý, chống sạt lở bờ sông.

Ngày nhận bài: 2/7/2023. Ngày sửa chữa: 10/7/2023. Ngày duyệt đăng: 22/7/2023.

Research for the production of composite materials from waste polyethylene (PE) plastic and rice husks for trial production of piles in river erosion control projects in Vinh Long province

Abstract:

This paper presents the survey results of influencing factors (weight fractions of rice husk, MAPE, rice husk grain size) on the physico-mechanical strength, hardness and water absorption of PE/rice husk composite materials. The survey results show that the increase in rice husk content from 80 to 120 parts by weight increases the physico-mechanical strength (tensile, bends, compresses) of the material but not much and when it continues to increase to 140 parts by weight, these indexes fell again; The hardness of the composite material reaches a stable level when the rice husk weight increases above 130; Water absorption increased with increasing rice husk content. The change in MAPE mass fraction from 0.5 to 2.0 increases the physico-mechanical strength of the material but not much and when it continues to increase to 3.5 volume, these indexes are almost unchanged; The hardness of the composite material reaches a stable level when the MAPE mass fraction increases above 3.5; Water absorption decreases with increasing MAPE mass fraction from 0.5 to 2.0 and increases to 3.5. The change in rice husk grain size from 0.1 to 1.0 mm increased the physico-mechanical strength of the material but not much and when continued to increase to over 2 mm, these indexes decreased again, the index reached the highest when the size of rice husks reached from 0.5 - 1.0 mm; The hardness of composite materials reached a stable level when the grain size increased from over 1.0 to 2.0 mm and decreased when the grain size increased over 2.0 mm; Water absorption is lowest when the size of the husk is < 0.1 mm and from 1.0 - 1.5 mm. Based on the survey results, the authors have designed, trial production of PE/rice husk composite piles for erosion control works in Vinh Long Province.

Keywords: Composite PE/rice husk, physico-mechanical properties, riverbank erosion control.

JEL Classifications: Q55, Q54, Q59, Q53.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long, hiện có 13 khu vực nguy cơ sạt lở cao, gồm: 3 điểm trên sông Tiên; 4 điểm trên sông Cổ Chiên; 1 điểm trên sông Pang Tra; 3 điểm trên sông Hậu và 2 điểm trên sông Măng. Toàn tỉnh có khoảng 47 tuyến kênh, đê bao có nguy cơ xảy ra sạt lở, tổng chiều dài 41,35 km, ảnh hưởng đến gần 15.000 hộ dân [1]. Trong những năm qua, các ngành chức năng tỉnh Vĩnh Long đã duy trì hai giải pháp phòng, chống sạt lở là phi công trình và công trình, nhưng vật liệu bảo vệ bờ rất khan hiếm. Bên cạnh đó, phế thải Polyme từ sản xuất công nghiệp, dân sinh [2] và phụ phẩm nông nghiệp còn dư thừa nhiều, sử dụng kém hiệu quả [3].

Các biện pháp chống sạt lở bằng các giải pháp truyền thống thường rất tốn kém so với nguồn ngân sách của địa phương [4 - 5]. Nhằm tận dụng các phế phẩm nông nghiệp thải ra hàng năm với khối lượng lớn, cùng với rác thải nhựa từ quá trình sản xuất, sinh hoạt kết hợp để tạo ra các vật liệu, cấu kiện chống sạt lở có chi phí thấp, đạt hiệu quả về kinh tế - xã hội, môi trường và có thể áp dụng rộng rãi trên địa bàn Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh Vĩnh Long nói riêng.

Vì vậy, với sự hỗ trợ kinh phí của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Vĩnh Long, Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC) triển khai Đề tài "Nghiên cứu ứng dụng vật liệu tái chế từ rác thải nhựa và phế thải nông nghiệp để chống sạt lở bờ sông trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long".

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng (phần khối lượng vỏ trấu, phần khối lượng chất trợ tương hợp (MAPE), kích thước hạt trấu) đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hấp thụ nước của vật liệu composite từ nhựa PE phế thải và trấu (viết tắt là composite PE/trấu).

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp kiểm tra đánh giá tính chất vật liệu composite PE/trấu

Thông số thử nghiệm, mẫu thử nghiệm và phương pháp thử nghiệm vật liệu composite PE/trấu được tóm tắt trong Bảng 1.

Bảng 1. Thông số thử nghiệm, mẫu thử nghiệm và phương pháp thử nghiệm

STT	Thông số thử nghiệm	Phương pháp thử nghiệm
1	Độ bền kéo đứt	ISO 527-3:2018 - Chất dẻo - Xác định độ bền kéo đứt.
2	Độ bền nén	TCVN 11993:2017 (ISO 604:2002) - Chất dẻo - Xác định độ bền nén.
3	Độ bền uốn	ISO 178:2019 - Chất dẻo - Xác định độ bền uốn
4	Độ cứng	ISO 2039-1:2001 - Chất dẻo - Xác định độ cứng
5	Độ hút nước	TCVN 7572-19:2006 - Phương pháp xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của cốt liệu

Mẫu vật liệu composite được đúc thành các viên, mỗi thí nghiệm tạo nên 3 viên. Kết quả thử nghiệm là kết quả đo trung bình của 3 viên. Tất cả các mẫu đo được thực hiện tại Phòng thí nghiệm độ bền nhiệt đới của Viện Nhiệt đới Môi trường.

2.2. Giải pháp kỹ thuật triển khai thực nghiệm

Các thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố tới tính chất cơ lý và chất lượng của vật liệu composite PE/trấu như sau:

a) *Nhóm thí nghiệm 1:* Nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu.

Hỗn hợp vật liệu sử dụng để tạo ra các mẫu composite bao gồm các vật liệu nhựa PE phế thải, vỏ trấu, chất trợ tương hợp MAPE (ghép Maleic Anhydride (MA) lên Polyetylen (PE)); chất bôi trơn ecuramide (PE wax); chất trợ gia công PPA (Polymer Processing Aids); chất phòng lão A0 1076; chất chống oxy hóa Irganox 1010; một số phụ gia hóa chất khác (bột CaCO₃, bột nở NaHCO₃).

Vai trò, chức năng của các hóa chất:

- Chất trợ tương hợp MAPE có chức năng làm giảm sức căng bề mặt giữa 2 pha: Nhựa PE và trấu, hỗ trợ phân tán hạt trấu trong hỗn hợp nhựa nóng chảy.

- Chất bôi trơn ecuramide (PE wax) có chức năng chống dính khuôn, tạo bề mặt láng mịn.

- Chất trợ gia công PPA có chức năng loại trừ hình thành các vết gãy bề mặt, giảm áp suất đùn, do làm giảm ma sát, cũng như trở lực giữa dòng nhựa và thành thiết bị đùn, giảm nhiệt độ gia công, công suất thiết bị, làm tăng năng suất sản xuất, loại trừ hình thành vết nhựa lâu ngày bám trên thành thiết bị và hiện tượng die build-up DBU, loại trừ gel hóa trong quá trình gia công.

- Chất phòng lão A0 1076 và chất chống oxy hóa Irganox 1010 có chức năng chống oxy hóa, chống lão hóa UV và các ảnh hưởng khác như nhiệt độ.

Phần khối lượng của từng vật liệu được trình bày tại Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hỗn hợp vật liệu

TT	Tên vật liệu	Phần khối lượng
1	Nhựa PE phế thải	100
2	Vỏ trấu (kích thước 0,5 - 1,0 mm)	Y
3	Trợ tương hợp MAPE	2,5
4	Chất bôi trơn ecuramide (PE wax)	1,5
5	Chất trợ gia công PPA	2,5
6	Chất phòng lão A0 1076	1,0
7	Chất chống oxy hóa Irganox 1010	1
8	Một số phụ gia hóa chất khác.	Vừa đủ

Để nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ nhựa PE/vỏ trấu đến tính chất cơ lý của composite, phần khối lượng của vỏ trấu (kích thước 0,5 - 1,0 mm) (Y) được thay đổi theo 7 mức độ tăng dần: 80; 90; 100; 110; 120; 130; 140, tương ứng với tỷ lệ nhựa/trấu là: 1,25; 1,11; 1,00; 0,91; 0,83; 0,77; 0,71. Phần khối lượng các vật liệu khác được giữ nguyên.

Quy trình chuẩn bị các mẫu composite PE/trấu để nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu đến tính chất vật liệu bao gồm các công đoạn:

- Chuẩn bị nguyên vật liệu: Các hạt nhựa PE phế thải có đường kính 2 mm và độ dài 3 - 5 mm được tạo thành từ rác thải nhựa sau khi rửa sạch, cho qua thiết bị trộn, ép đùn tạo hạt.

- Chế tạo hỗn hợp vật liệu: Nguyên vật liệu được sấy ở 70°C trong vòng 4,5 giờ. Cân định lượng theo đơn pha chế được nêu tại Bảng 2 và trộn đều trước khi cho vào máy trộn kín; Tiến hành trộn hỗn hợp đã cân ở trên trong máy trộn kín Haake với các thông số sau: Nhiệt độ trộn 170°C; Tốc độ trộn 550 vòng/phút; Thời gian trộn 10 phút.



- Chế tạo mẫu composite PE/trấu: Sau khi hỗn hợp đã trộn đồng đều, lấy khối máy trộn kín Haake và ép ở nhiệt độ 190°C với lực ép 17 Mpa trong thời gian 4,5 phút. Sau khi ép xong, mẫu được để ổn định ở nhiệt độ phòng 24 giờ, rồi tiến hành đo đặc tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu theo các phương pháp nêu tại Bảng 1.

- Thiết bị phòng thí nghiệm: Máy trộn kín thí nghiệm, máy đùn thí nghiệm 1 trục vít.

b). *Nhóm thí nghiệm 2:* Nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng chất trợ tương hợp (MAPE) đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu.

Để khảo sát ảnh hưởng phần khối lượng MAPE tới tính chất của composite PE/trấu, phần khối lượng vỏ trấu được lựa chọn là 120 (tỷ lệ nhựa PE/trấu = 0,83), thay đổi phần khối lượng MAPE (X) theo 7 mức độ là 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5. Phần khối lượng các vật liệu khác được giữ nguyên như trong Bảng 2.

Quy trình chuẩn bị các mẫu composite PE/trấu để nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng MAPE đến tính chất vật liệu tương tự như Nhóm thí nghiệm 1.

c). *Nhóm thí nghiệm 3:* Nghiên cứu về ảnh hưởng của kích thước hạt trấu đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu.

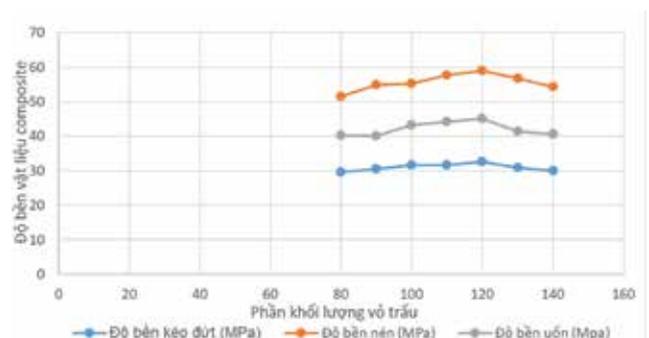
Để khảo sát ảnh hưởng của kích thước hạt trấu tới tính chất của composite, phần khối lượng vỏ trấu được chọn là 120 (tỷ lệ nhựa PE/trấu = 0,83); phần khối lượng MAPE là 2,0. Kích thước các hạt trấu thay đổi theo 6 mức độ: Z1 < 0,1 mm; Z2 = 0,1 - 0,5 mm; Z3 = 0,5 - 1,0 mm; Z4 = 1,0 - 1,5 mm; Z5 = 1,5 - 2,0 mm; Z6 > 2,0 mm. Phần khối lượng các vật liệu khác được giữ nguyên như trong Bảng 2.

Quy trình chuẩn bị các mẫu composite PE/trấu để nghiên cứu ảnh hưởng của kích thước hạt trấu đến tính chất vật liệu tương tự như Nhóm thí nghiệm 1.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu lên độ bền kéo đứt, độ bền nén, độ bền uốn, độ cứng và độ hút nước của composite PE/trấu được trình bày tại các hình 1, 2, 3.

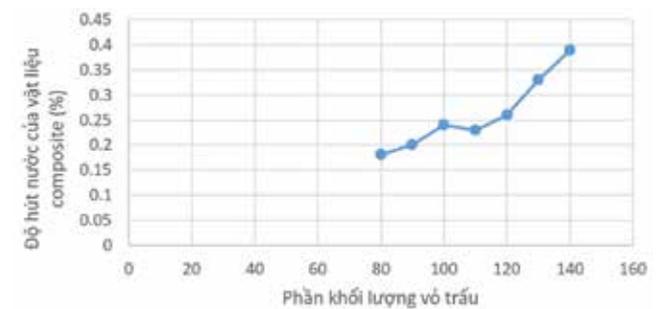


▲ Hình 1. Ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu lên độ bền vật liệu composite PE/trấu

Kết quả tại Hình 1 cho thấy, sự gia tăng phần khối lượng vỏ trấu từ 80 đến 120 làm tăng độ bền kéo đứt, độ bền uốn, độ bền nén của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 140 phần khối lượng thì các chỉ số này lại giảm dần. Điều này có thể lý giải vì khi tăng nhiều hàm lượng trấu thì bề mặt tiếp xúc giữa trấu và nhựa giảm (không còn đủ lượng nhựa để bao phủ bề mặt trấu), dẫn đến hiện tượng tách pha, do đó, độ bền giảm.



▲ Hình 2. Ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu lên độ cứng vật liệu composite PE/trấu

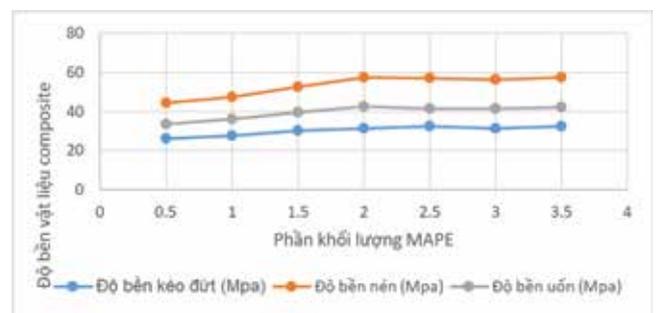


▲ Hình 3. Ảnh hưởng của phần khối lượng vỏ trấu lên độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu

Độ cứng của vật liệu composite PE/trấu đạt tới mức ổn định khi phần khối lượng trấu tăng trên 130 (Hình 2). Độ hấp thụ nước tăng khi tăng hàm lượng trấu vì trong thành phần hóa học của trấu có nhiều thành phần ưa nước (Hình 3).

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng chất trợ tương hợp (MAPE) đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu.

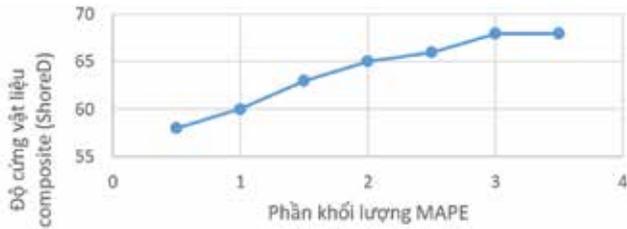
Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của phần khối lượng MAPE lên độ bền kéo đứt, độ bền nén, độ bền uốn, độ cứng và độ hút nước của composite PE/trấu được trình bày tại các hình 4, 5, 6.



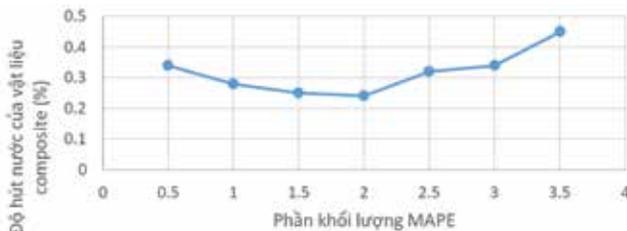
▲ Hình 4. Ảnh hưởng của phần khối lượng MAPE lên độ bền vật liệu composite PE/trấu

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của phần khối lượng MAPE lên tính năng của vật liệu composite PE/trấu cho thấy, sự gia tăng hàm lượng MAPE từ 0.5 - 2.0 phần khối

lượng làm tăng độ bền kéo đứt, độ bền uốn, độ bền nén của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 3.5 phần khối lượng thì các chỉ số này hầu như không đổi (Hình 4).



▲ Hình 5. Ảnh hưởng của phần khối lượng MAPE lên độ cứng vật liệu composite PE/trấu



▲ Hình 6. Ảnh hưởng của hàm lượng MAPE lên độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu

3.3. Nghiên cứu về ảnh hưởng của kích thước hạt trấu đến tính năng cơ lý, độ cứng, độ hút nước của vật liệu composite PE/trấu

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của kích thước hạt trấu lên độ bền kéo đứt, độ bền nén, độ bền uốn, độ cứng và độ hút nước của composite PE/trấu được trình bày tại Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của kích thước hạt trấu lên độ bền, độ cứng và độ hút nước composite PE/trấu

Kích thước hạt trấu (Z)	Độ bền kéo đứt (MPa)	Độ bền Nén (Mpa)	Độ bền uốn (Mpa)	Độ cứng (ShoreD)	Độ hút nước (%)
Z1	26,04	48,29	30,42	57,28	0,22
Z2	28,67	51,48	34,43	58,28	0,26
Z3	31,43	56,48	40,83	61,28	0,28
Z4	30,30	56,42	40,36	61,28	0,22
Z5	28,42	55,19	38,44	61,28	0,30
Z6	26,98	50,3	36,73	60,28	0,34

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của kích thước hạt trấu lên tính năng của vật liệu composite PE/trấu tại Bảng 3 cho thấy, sự gia tăng kích thước hạt trấu từ < 0,1 lên 0,5 - 1,0 mm, làm tăng độ bền kéo đứt, độ bền uốn, độ bền nén của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến trên 2 mm thì các chỉ số này lại giảm, chỉ số đạt cao nhất khi kích thước hạt trấu đạt từ 0,5 - 1,0 mm. Độ cứng của vật liệu composite PE/trấu đạt tới mức ổn định khi kích thước hạt trấu tăng từ trên 1,0 - 2,0 mm và giảm khi tăng kích thước hạt trấu trên 2,0 mm. Độ hấp thụ nước đạt thấp nhất khi kích thước hạt trấu < 0,1 mm và đạt từ 1,0 - 1,5 mm.

3.4. Thiết kế, sản xuất thử nghiệm cọc composite PE/trấu phục vụ công trình chống sạt lở trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long.

Trên cơ sở kết quả khảo sát trình bày tại các mục 3.1, 3.2, 3.3 ở trên, đơn pha chế composite PE/trấu tối ưu tính theo phần khối lượng đã được thiết lập, bao gồm: Nhựa PE

phế thải (100); vỏ trấu (kích thước 0,5 - 1,0 mm) (120); chất trợ tương hợp MAPE (2,0); chất bôi trơn ecuramide (PE wax) (1,5); chất trợ gia công PPA (2,5); chất phòng lão A0 1076 (1,5); chất chống ôxy hóa Irganox 1010 (1,0) và một số phụ gia hóa chất khác.

Kết quả khảo sát trong phòng thí nghiệm cũng xác định điều kiện trộn để bảo đảm tính đồng đều của hỗn hợp sau khi trộn, bao gồm: Nhiệt độ; tốc độ trộn; tỉ lệ các thành phần và thời gian trộn. Tương tự như vậy, quá trình khảo sát cũng xác định được điều kiện ép tối ưu: Nhiệt độ; lực ép; thành phần và thời gian.

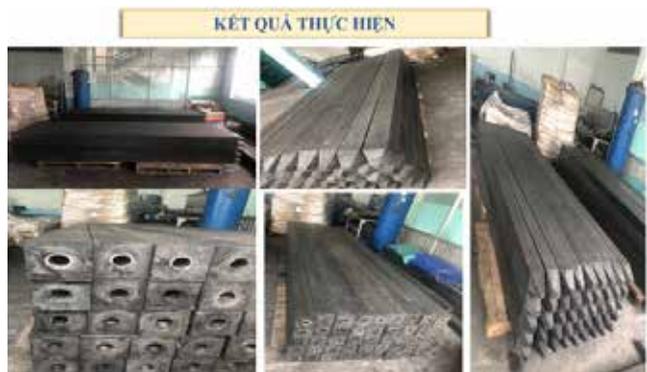
Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC) đã phối hợp với Công ty TNHH Tài Tiến (đơn vị cung cấp nguyên liệu nhựa PE phế thải), Công ty Cổ phần Q.M.T - JP Plastic trên địa bàn tỉnh Đồng Nai sản xuất thử nghiệm 70 cọc composite PE/trấu. Cọc có dạng hình hộp vuông, kích thước: dài x rộng x cao = 100 x 100 x 7000 mm, được nối ren từ 2 cọc dài 3.500 mm, bên trong có lõi thép đường kính 34 mm. Một đầu được gắn đôn thép nhọn, 1 đầu gắn mặt bích thép vuông để đóng.

So sánh cọc composite PE/trấu với cọc bê tông cốt thép cho thấy, cọc composite PE/trấu có độ bền môi trường nước cao hơn, không bị ăn mòn trong môi trường chua phèn, mặn; độ bền cơ học (va đập, độ bền uốn) tốt hơn, tỷ trọng thấp hơn, nên dễ dàng vận chuyển, thi công; tận dụng được nguồn nhựa phế thải và phụ phẩm nông nghiệp; công nghệ chế tạo đơn giản, có thể tái chế nhiều lần.

Các cọc composite PE/trấu sẽ được sử dụng để xây dựng thử nghiệm 50 m công trình chống sạt lở tại sông Cái Cầu, ấp Phú Thạnh, xã Phú Đức, huyện Long Hồ, tỉnh Vĩnh Long.

4. KẾT LUẬN

Bài báo trình bày kết quả khảo sát các yếu tố ảnh hưởng (phần khối lượng vỏ trấu, phần khối lượng chất trợ tương hợp (MAPE), kích thước hạt trấu) đến tính năng cơ lý của vật liệu composite PE/trấu. Cụ thể: Sự gia tăng hàm lượng trấu từ 80 đến 120 phần khối lượng làm tăng độ bền cơ lý (kéo đứt, uốn, nén) của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 140 phần khối lượng thì các chỉ số này lại giảm dần; Độ cứng của vật liệu composite đạt tới mức ổn



▲ Hình 7a. Cọc composite PE/trấu được sử dụng để xây dựng thử nghiệm công trình chống sạt lở



▲ Hình 7b. Thi công cọc composite PE/trấu tại sông Cái Cầu, ấp Phú Thạnh, xã Phú Đức, huyện Long Hồ, tỉnh Vĩnh Long



▲ Hình 7c. Nguy cơ sạt lở tại khu vực bờ sông Cổ Chiên tỉnh Vĩnh Long

định khi phân khối lượng trấu tăng trên 130; Độ hấp thụ nước tăng khi tăng hàm lượng trấu.

Sự gia tăng phần khối lượng MAPE từ 0.5 đến 2.0 làm tăng độ bền cơ lý của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 3.5 phần khối lượng thì các chỉ số này hầu như không đổi; Độ cứng của vật liệu composite đạt tới mức ổn định khi phân khối lượng MAPE tăng trên 3.5; Độ hấp thụ nước giảm khi tăng phần khối lượng MAPE từ 0.5 tới 2.0 và tăng đến 3.5.

Sự gia tăng kích thước hạt trấu từ 0,1 lên 1,0 mm làm tăng độ bền cơ lý của vật liệu, nhưng không nhiều và khi tiếp tục tăng đến 2 mm thì các chỉ số này lại giảm, chỉ số đạt cao nhất khi kích thước hạt trấu đạt từ 0,5 - 1,0 mm; Độ cứng của vật liệu composite đạt tới mức ổn định khi kích thước hạt trấu tăng từ trên 1,0 đến 2,0 mm và giảm khi tăng kích thước hạt trấu trên 2,0 mm; Độ hấp thụ nước đạt thấp nhất khi kích thước hạt trấu < 0,1 mm và đạt từ 1,0 - 1,5 mm.

Trên cơ sở kết quả khảo sát, các tác giả đã thiết kế, sản xuất thử nghiệm cọc composite PE/trấu, phục vụ công trình chống sạt lở trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long■

Lời cảm ơn: Các tác giả xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Vĩnh Long đã tài trợ kinh phí thực hiện Đề tài “Nghiên cứu ứng dụng vật liệu tái chế từ rác thải nhựa và phế thải nông nghiệp để chống sạt lở bờ sông trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long”. Bài báo này là một phần kết quả nghiên cứu của Đề tài nêu trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://nhandan.com.vn/tin-tuc-xa-hoi/sat-lo-bo-song-o-vinh-long-ngay-cang-nghiem-trong-342650/>.
2. Phùng Chí Sỹ và Cộng sự, Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC). Điều tra hiện trạng xử lý và đề xuất các giải pháp quản lý tổng hợp chất thải rắn sinh hoạt tại tỉnh Vĩnh Long, năm 2021.
3. Phùng Chí Sỹ, Trung tâm Công nghệ Môi trường (ENTEC). Khảo sát, đánh giá và triển khai thí điểm một số mô hình tăng trưởng xanh về xử lý, tái sử dụng phụ phẩm, phế thải trong sản xuất nông nghiệp quy mô hộ gia đình tại tỉnh Hậu Giang và đề xuất các giải pháp nhân rộng (2014).
4. Lê Mạnh Hùng, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam. Dự án Khoa học công nghệ cấp Nhà nước “Nghiên cứu dự báo phòng chống xói lở bờ sông Cửu Long”, năm 2001.
5. Nguyễn Đức Vương và Cộng sự, Đề tài cấp bộ (2006 - 2009): Nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới vào việc bảo vệ, phòng chống xói lở bờ vùng ven biển, cửa sông, hải đảo các tỉnh Duyên hải miền Trung (từ Đà Nẵng trở vào) và Nam bộ, năm 2010.