

# NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO GIẤY KHÔNG TRÁNG PHỦ BỀ MẶT DÙNG CHO GIA CÔNG SẢN PHẨM ĐỰNG THỰC PHẨM

HOÀNG TIẾN DŨNG, ĐINH NGỌC NINH, PHÙNG VĂN MUÔN

## TÓM TẮT

Bài báo nghiên cứu chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm từ nguồn nguyên liệu là bột giấy có sử dụng hóa chất chống thấm chuyên dụng. Nghiên cứu điều kiện công nghệ chế tạo giấy dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm (cốc, đĩa giấy) cho thấy, nguyên liệu sử dụng cho giấy dùng thực phẩm là bột giấy hóa học và bột cơ học. Hóa chất chống thấm chuyên dụng được bổ sung vào thành phần dịch gia keo bề mặt. Ở điều kiện công nghệ thích hợp, giấy đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và vệ sinh an toàn thực phẩm đối với giấy cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm.

Từ khóa: Bột giấy, Giấy bao bì, Chất chống thấm, Cốc giấy, đĩa giấy

## 1. MỞ ĐẦU

Xu hướng sử dụng các sản phẩm có khả năng phân hủy sinh học để bảo vệ môi trường khiến cốc, bát, đĩa giấy trở thành một lựa chọn thay thế cho sản phẩm cùng loại dùng một lần làm từ nhựa. Lối sống bận rộn của một phần dân số trên toàn cầu cũng làm gia tăng nhu cầu sử dụng các sản phẩm như cốc giấy. Cốc giấy thường gồm loại dùng cho đồ uống nóng, loại dùng cho đồ uống lạnh, loại dùng để phục vụ nhanh trong các nhà hàng.

Năm 2020 thị trường cốc, bát đĩa giấy toàn cầu đạt giá trị khoảng 107,2 tỷ USD, dự kiến tốc độ tăng trưởng kép (CAGR) trong giai đoạn 2021 – 2026 sẽ khoảng 2,1% và đạt giá trị khoảng 121,5 tỷ USD vào năm 2026. Châu Á Thái Bình Dương là khu vực dẫn đầu về sản phẩm này, với mức tiêu thụ gia tăng tại Ấn Độ và Trung Quốc [1].

Chỉ tính riêng thị trường cốc giấy cho cà phê nóng trong những năm gần đây ước tính khoảng 118 tỷ chiếc mỗi năm với tốc độ tăng trưởng kép hàng năm là 1,8% và dự báo năm 2025 đạt 294 tỷ chiếc (iMarc 2020). [1]

Giấy dùng cho gia công cốc, bát, đĩa giấy được chia làm hai loại, loại thứ nhất là giấy có tráng phủ nhựa để tạo tính chống thấm nước, dầu mỡ. Loại giấy này có thành phần sản phẩm chủ yếu là giấy, nhưng do có tráng phủ nhựa, nên cốc giấy không có khả năng phân hủy hoàn toàn khi ở điều kiện tự nhiên. Như vậy, việc tái chế cốc đĩa giấy sẽ gặp nhiều khó khăn và nếu không được tái chế nó sẽ góp phần vào vấn nạn ô nhiễm rác thải nhựa. Không những thế, cốc, bát, đĩa giấy có tráng phủ nhựa khi sử dụng để đựng thực phẩm ở nhiệt độ cao sẽ có các ảnh hưởng không mong muốn. Theo một nghiên cứu của các nhà khoa học Ấn Độ lớp tráng phủ nhựa khi tiếp xúc với nước nóng ở nhiệt độ (85 – 90°C), sẽ bị phân hủy và các ion như florua, clorua, sunfat và nitrat được giải phóng sẽ đi vào nước chứa trong cốc giấy [2]. Đã xác định được số số lượng các hạt vi nhựa ngấm vào chất lỏng. Kính hiển vi quang học chỉ

ra sự giải phóng của các hạt vi nhựa có kích thước khoảng 25 micromet vào 100 ml nước nóng trong 15 phút và khi quét ảnh hiển vi điện tử cho thấy có khoảng  $21,1 \times 10^6$  các hạt có kích thước nhỏ hơn micromet/ml vào cùng một thể tích chất lỏng. Các kim loại nặng độc hại như chì (Pb), crom (Cr) và cadimi (Cd) được phát hiện trong các màng nhựa có thể chuyển vào trong nước nóng. Việc nạp vào cơ thể các hạt vi nhựa, ion kim loại nặng khi uống các đồ uống nóng sẽ khiến người dùng gặp phải những nguy cơ về sức khỏe trong tương lai [2].

Hiện tại loại giấy thứ hai, sử dụng các loại hóa chất trong quá trình sản xuất để tạo cho giấy có tính chống thấm, đang được tập trung nghiên cứu phát triển, do loại giấy này có khả năng phân hủy sinh học và tái chế được hoàn toàn. Năm 2017 nhà sản xuất giấy Kotkamill đã cho ra sản phẩm giấy làm cốc không tráng sấp, nhựa để chống thấm. Loại sản phẩm này có khả năng tái chế như các sản phẩm giấy thông thường và phân hủy sinh học hoàn toàn [3].

Việt Nam vẫn chưa có đơn vị nào sản xuất được các loại giấy không tráng phủ dùng để gia công sản phẩm đựng thực phẩm. Toàn bộ các sản phẩm trên đang được nhập khẩu từ các nước như Hàn Quốc, Thái Lan, Trung Quốc, Phần Lan, Mỹ,... Chất lượng giấy nhập khẩu rất khác nhau phụ thuộc nhiều vào giá thành.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tìm hiểu, thử nghiệm & sử dụng các loại bột giấy nguyên thủy thương phẩm, hóa chất chống thấm chuyên dụng, xây dựng quy trình công nghệ và từ đó triển khai sản xuất ở quy mô vừa và nhỏ các sản phẩm giấy không tráng phủ dùng cho gia công các sản phẩm đựng thực phẩm như cốc, bát, đĩa giấy....

## 2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên vật liệu

Bột giấy kraft từ gỗ mềm chưa tẩy trắng (UKP) nhập khẩu và bột giấy hóa cơ tẩy trắng từ gỗ cứng (BHCTMP) nhập khẩu đã được sử dụng cho nghiên cứu chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm giấy dùng đựng thực phẩm

Hóa chất, phụ gia sử dụng dạng thương phẩm, bao gồm: Hóa chất chống thấm AG-E070, GL 202, GL 601, GL-T01H; chất bền ướt và các loại hóa chất phụ gia khác dùng trong sản xuất giấy, xuất xứ Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc.

**2.2. Phương pháp chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm giấy dùng đựng thực phẩm.**

Bột giấy được nghiền theo phương pháp tiêu chuẩn hóa TCVN 9574-2:2013 đến độ nghiền nhất định tùy thuộc mục tiêu của từng thực nghiệm, rồi xeo mẫu trên máy xeo Rapid- Kothen theo phương pháp tiêu chuẩn hóa TCVN 8845-2:2011, để chế tạo các mẫu giấy định lượng (220±2) g/m<sup>2</sup> có cùng lớp bột xeo và khác lớp bột xeo.

Hỗn hợp gia keo bề mặt bao gồm tinh bột và chất chống thấm được phối trộn theo tỉ lệ khác nhau, tùy theo mục tiêu của từng thực nghiệm. Các mẫu giấy đã gia keo bề mặt bằng thiết bị gia keo phòng thí nghiệm sau đó được sấy khô và phân tích các chỉ số dựa theo các tiêu chuẩn như sau:

Mã tiêu chuẩn	Nội dung tiêu chuẩn
TCVN 1270:2017	Xác định định lượng
TCVN 3652:2007	Xác định độ dày, khối lượng riêng và thể tích riêng
TCVN 6726:2017	Xác định độ hút nước – Phương pháp Cobb
TCVN 1862-2:2011	Xác định tính chất bền – Phần 2: Phương pháp giãn dài không đổi (20 mm/min)
TCVN 7631:2019	Xác định độ chịu bụi
TCVN 10091:2013	Xác định sự truyền nhiễm các chất kháng khuẩn
TCVN 10092:2013	Xác định thủy ngân trong dịch chiết nước.
TCVN 10093:2013	Xác định cadimi và chì trong dịch chiết nước
TCVN 10096:2013	Xác định hàm lượng pentachlorophenol trong dịch chiết nước
TCVN 8308:2010	Xác định hàm lượng formaldehyt trong dung dịch chiết nước
TCVN 11620-2: 2026	Xác định khả năng chống thấm dầu mỡ

Các chỉ tiêu vệ sinh an toàn của giấy được phân tích theo phương pháp tiêu chuẩn hóa TCVN 12723:2019, Giấy và các tông tiếp xúc với thực phẩm – Yêu cầu về an toàn vệ sinh.

**3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN**

**3.1. Nghiên cứu xác định điều kiện công nghệ chế tạo giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm giấy dùng đựng thực phẩm**

**3.1.1. Ảnh hưởng của thành phần bột giấy**

Qua phân tích cấu tạo của giấy đựng thực phẩm, giấy phần lớn được làm từ hỗn hợp bột giấy, bao gồm Bột giấy chưa tẩy trắng từ gỗ (UKP) và CTMP, trong đó UKP chiếm tỷ lệ lớn nhất. Để xác định được thành phần bột giấy thích hợp, đáp ứng yêu cầu mục tiêu về độ bền cơ học, đã tiến hành thực nghiệm chế tạo các mẫu giấy có thành phần bột giấy khác nhau.

Các thí nghiệm được tiến hành với các điều kiện công nghệ như sau:

- Bột giấy UKP được nghiền đến độ nghiền: 35°SR
- Bột giấy hóa cơ được nghiền tới độ nghiền: 50°SR
- Phối trộn bột giấy UKP và bột giấy hóa cơ theo các tỷ lệ khác nhau

- Xeo giấy: Sử dụng nguyên liệu đã được phối trộn ở trên đem xeo thành các tờ giấy với định lượng 70 g/m<sup>2</sup>, ghép 3 tờ giấy xeo cùng loại ở trạng thái ướt với nhau và đưa vào thiết bị ép, sau đó sấy khô trên máy xeo rapid.

Các tờ mẫu sau đó được xác định các tính chất: Độ bền kéo, độ chịu bụi, kết quả được chỉ ra trong bảng 2.

**Bảng 2. Ảnh hưởng của nguyên liệu bột giấy đến tính chất giấy có cùng lớp bột xeo**

STT	Các chỉ số	Mức yêu cầu	Mẫu thí nghiệm		
			M1	M2	M3
1	Bột giấy UKP, % Bột giấy hóa cơ, %	-	50 40	50 70	60 30
2	Chiều dài đứt, m	≥ 6000	6020	7160	7510
3	Chỉ số bụi, kPa. m <sup>2</sup> /g	≥ 2,0	2,2	3,3	3,5

Khi tăng tỷ lệ sử dụng bột giấy UKP lên 60%, giấy có các chỉ tiêu lớn hơn mức yêu cầu. Sử dụng bột giấy hóa cơ sẽ làm giảm độ bền cơ học, tuy nhiên lại cải thiện được một số tính chất của giấy như tăng độ dày, độ cứng, độ bền nén vòng, hơn nữa bột giấy hóa cơ còn có giá thành thấp hơn so với bột giấy UKP. Việc sử dụng bột giấy hóa cơ còn góp phần bảo vệ môi trường và nguồn tài nguyên rừng do có hiệu suất cao, sử dụng ít hóa chất hơn so với bột giấy hóa học. Do vậy tỷ lệ bột giấy UKP/bột giấy hóa cơ được lựa chọn là 60/40.

**3.2.2. Ảnh hưởng của độ nghiền tới tính chất của giấy**

Giấy làm cốc, bát, đĩa giấy là loại giấy định lượng cao, nên trong thực tế thường được sản xuất trên hệ thống thiết bị có nhiều lưới xeo. Bởi vậy trong phần này bột giấy hóa học sẽ tiến hành nghiên cứu ở ba mức độ nghiền là 30°SR, 35°SR, 40°SR, bột giấy hóa cơ là 50°SR và 55°SR. Để xác định được độ nghiền thích hợp cho sản xuất giấy tiến hành các thí nghiệm với điều kiện công nghệ như sau:

- Bột giấy hóa học UKP được nghiền riêng tới các độ

ngiên: 30°SR, 35°SR, 40°SR

- Bột giấy hóa cơ được nghiền tới độ nghiền: 50°SR và 55°SR

- Xeo giấy: Giấy có cùng lớp bột giấy: Phối trộn bột giấy UKP/bột giấy hóa cơ theo tỷ lệ 60/40.

Kết quả đo các chỉ tiêu cơ học của mẫu giấy có cùng lớp bột xeo được chỉ ra trong bảng 3.

**Bảng 3. Ảnh hưởng của độ nghiền đến chỉ số cơ lý của giấy có cùng lớp bột xeo**

TT	Độ nghiền của bột giấy, °SR	Các chỉ số	
		Chiều dài đứt, m	Chỉ số bực, kPa.m <sup>2</sup> /g
1	Bột giấy UKP: 30 Bột giấy hóa cơ: 50	6010	2,0
2	Bột giấy UKP: 30 Bột giấy hóa cơ: 55	6160	2,0
3	Bột giấy UKP: 35 Bột giấy hóa cơ: 50	6660	2,4
4	Bột giấy UKP: 35 Bột giấy hóa cơ: 55	7320	3,4
5	Bột giấy UKP: 40 Bột giấy hóa cơ: 50	7580	3,5
6	Bột giấy UKP: 40 Bột giấy hóa cơ: 55	7840	3,6

Khi độ nghiền của bột giấy UKP đạt 35°SR và 40°SR, bột giấy hóa cơ đạt 55°SR giấy có độ bền kéo và độ chịu bực cao hơn hẳn mức đề ra. Trong thực tế sản xuất, các loại giấy có định lượng lớn từ 170 g/m<sup>2</sup> trở lên, độ nghiền của bột UKP trên máy xeo 1 lưới và 2 lưới là khoảng 35 ± 2°SR, máy xeo 3 lưới thì độ nghiền khoảng 40 ± 2°SR. Do vậy từ các kết quả thí nghiệm, độ nghiền bột giấy UKP được lựa chọn là 35 – 40°SR và độ nghiền bột giấy hóa cơ là 55°SR.

**3.2.3. Ảnh hưởng của các loại hoá chất phụ gia**

Hóa chất chống thấm sử dụng trong nghiên cứu là hóa chất GL 202, GL 601.

\* Quy trình gia keo nội bộ:

Các thí nghiệm được tiến hành với chế độ công nghệ như sau:

- Thành phần bột giấy và độ nghiền của giấy theo điều kiện công nghệ đã lựa chọn ở trên, độ nghiền của bột giấy UKP trong các thí nghiệm là 35 ± 2°SR;

Bổ sung hóa chất gia keo nội bộ đã được pha loãng theo các mức dùng khác nhau, khuấy trộn đều.

- Xeo giấy: Tiến hành xeo giấy như mục 3.2.1.

Các tờ mẫu sau đó được xác định độ hút nước Cobb180.

\*\* Quy trình gia keo bề mặt:

Các thí nghiệm được tiến hành với chế độ công nghệ sau:

- Thành phần bột giấy và độ nghiền theo điều kiện công nghệ đã lựa chọn ở trên, độ nghiền của bột giấy UKP trong các thí nghiệm là 35 ± 2°SR; Tiến hành xeo giấy như mục 3.2.1.

- Gia keo bề mặt: Thực hiện trên lô ép gia keo thí

nghiệm. Điều chỉnh lực ép phù hợp giữa hai lò để giấy không bị nhăn, rách và quá trình gia keo diễn ra đồng đều.

- Sấy khô: Sau khi gia keo bề mặt, giấy được để khô gió trong phòng thí nghiệm sau đó sấy khô trên tấm sấy với nhiệt độ 105°C

Các mẫu giấy được xác định độ hút nước Cobb180.

a) Hóa chất GL 202

Theo khuyến cáo của nhà sản xuất, hóa chất GL 202 là chất chống thấm cho các loại giấy tiếp xúc với thực phẩm. Hóa chất có thể được sử dụng trong quá trình gia keo nội bộ hoặc gia keo bề mặt.

Gia keo nội bộ

Tỷ lệ sử dụng hóa chất GL 202: 1 – 3% (thương phẩm) so với bột giấy KTĐ. Hóa chất được pha loãng gấp 10 lần trước khi sử dụng.

Kết quả được đưa ra trong bảng 4.

**Bảng 4. Kết quả sử dụng GL 202 cho gia keo nội bộ**

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL 202, % thương phẩm so với bột giấy KTĐ				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m <sup>2</sup>	55,1	50,3	42,7	34,8	32,5

Với mức dùng hóa chất GL 202 là 2,5% thương phẩm (khoảng 0,57% chất khô) so với bột giấy khô tuyệt đối, giấy có giá trị độ hút nước Cobb đạt mức yêu cầu.

Gia keo bề mặt

Dung dịch gia keo bề mặt: Keo GL 202 với mức dùng 1,0 – 2,0 % (tính theo thương phẩm)

Kết quả được chỉ ra trong bảng 5.

**Bảng 5. Kết quả sử dụng GL 202 cho gia keo bề mặt**

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL 202 thương phẩm, % trong dung dịch gia keo bề mặt		
		1,0	1,5	2,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m <sup>2</sup>	40,1	32,0	30,1

Lượng dung dịch gia keo đưa được lên giấy trong quá trình gia keo bề mặt thực hiện trên cặp ép gia keo thí nghiệm là khoảng 100 lít/100 kg giấy, tương ứng với lượng hóa chất GL-202 đưa được lên giấy là khoảng 0,34% (chất khô). So với gia keo nội bộ, gia keo bề mặt có lượng dùng hóa chất chống thấm GL-202 thấp hơn hẳn.

Vậy mức dùng hóa chất GL 202 trong gia keo bề mặt là 1,5% thương phẩm so với bột giấy khô tuyệt đối, không cần tới gia keo nội bộ, giấy đã có giá trị độ hút nước Cobb đạt mức yêu cầu.

b) Hóa chất GL 601

Hóa chất GL 601 là hóa chất chống thấm nước và chống thấm dầu mỡ dùng cho sản xuất các loại giấy tiếp

xúc với thực phẩm. Hóa chất này được sử dụng trong quá trình gia keo nội bộ và gia keo bề mặt.

**Gia keo nội bộ**

Tỷ lệ sử dụng hóa chất GL 601: 3,0 – 7,0% (thương phẩm) so với bột giấy KTĐ.

Kết quả xác định tính chống thấm nước được đưa ra trong bảng 6.

**Bảng 6. Kết quả sử dụng GL 601 cho gia keo nội bộ**

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL 601, % thương phẩm so với bột giấy KTĐ				
		3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m <sup>2</sup>	57,2	51,5	47,1	36,3	34,7
2	Trị số KIT	6	7	8	9	9

Với mức dùng GL 601 là 3,0 % thương phẩm (0,6% chất khô) đã tạo cho giấy có tính chống thấm dầu mỡ cao.

**Gia keo bề mặt**

- Dung dịch gia keo bề mặt: Hóa chất GL-601 thương phẩm với mức dùng là 3,0 – 5,0% thương phẩm;

Kết quả được chỉ ra trong bảng 7.

**Bảng 7. Kết quả sử dụng GL 601 cho gia keo bề mặt**

TT	Chỉ tiêu	Mức dùng GL-601 thương phẩm % cho dung dịch gia keo bề mặt		
		3,0	4,0	5,0
1	Độ hút nước Cobb180, g/m <sup>2</sup>	41,7	33,6	31,8
2	Chỉ số trị số KIT	8	10	11

Trong quá trình gia keo bề mặt, lượng dung dịch gia keo là 100 lít/100 kg giấy. Với lượng hóa chất GL-601 thương phẩm trong dung dịch gia keo là 4%, tương ứng với lượng hóa chất chống thấm đưa được lên giấy là khoảng 0,8% (chất khô). Cũng tương tự như quá trình gia keo nội bộ, với mức dùng GL601 thương phẩm trong dung dịch gia keo là 3%, tương ứng với lượng hóa chất đưa lên giấy khoảng 0,5% (chất khô) cho giấy có tính chống thấm dầu mỡ cao.

Sử dụng hóa chất GL-601 trong quá trình gia keo bề mặt cho giấy có hiệu quả chống thấm cao hơn hẳn so với gia keo nội bộ.

**3.2.3. Nghiên cứu công nghệ sử dụng chất kháng khuẩn**

Chất kháng khuẩn sử dụng là dung dịch nano bạc được dùng cho sản xuất dược phẩm, mỹ phẩm, vải kháng khuẩn,... Bạc đã được sử dụng trong y tế do bạc và hợp chất của bạc là chất kháng khuẩn, kháng nấm mốc và virus rất mạnh. Nano bạc là hạt kim loại có kích thước nanomet, ít độc với tác dụng kéo dài. Nano bạc phân tán trong nước ở trạng thái dung dịch keo, dễ bám lên bề mặt, do đó chỉ cần lượng nhỏ đã có tác dụng diệt khuẩn.

Các thí nghiệm sử dụng chất kháng khuẩn tại công đoạn ướt được thực hiện theo chế độ công nghệ sau:

- Mức dùng chất kháng khuẩn: 5 – 15ppm tính theo bột giấy KTĐ

- Chế độ phối trộn: Huyền phù bột giấy ở nồng độ 3%, bổ sung hóa chất kháng khuẩn với các lượng dùng khác nhau, khuấy trộn đều

- Xeo giấy theo chế độ công nghệ như phần trên;

Tiến hành xác định tính kháng khuẩn (phương pháp định tính) và sự truyền nhiễm của các chất kháng khuẩn, kết quả được chỉ ra trong bảng 8.

**Bảng 8. Tính kháng khuẩn của giấy khi sử dụng ở công đoạn ướt**

TT	Các chỉ số	Mức dùng chất kháng khuẩn, ppm so với bột giấy KTĐ, ppm		
		5	10	15
1	Tính kháng khuẩn	không	Có tính kháng khuẩn	
2	Sự truyền nhiễm của chất kháng khuẩn	Không chứa chất kháng khuẩn hoà tan trong nước		

Chế độ công nghệ sử dụng chất kháng khuẩn ở công đoạn gia keo bề mặt được thực hiện theo chế độ công nghệ sau:

- Dung dịch gia keo: 0,15ppm, 30ppm và 0,45 ppm;

- Xeo giấy theo chế độ công nghệ như trên;

- Tiến hành đưa dung dịch kháng khuẩn lên giấy bằng thiết bị ép gia keo thí nghiệm;

- Giấy sau khi qua cặp ép gia keo được sấy khô trong tổ sấy của máy xeo rapid.

Tiến hành xác định tính kháng khuẩn (phương pháp định tính) và sự truyền nhiễm của các chất kháng khuẩn, kết quả được chỉ ra trong bảng 9.

**Bảng 9. Tính kháng khuẩn của giấy khi sử dụng ở công đoạn gia keo bề mặt**

TT	Các chỉ số	Nồng độ chất kháng khuẩn trong dung dịch gia keo bề mặt, ppm		
		0,15	0,30	0,45
1	Tính kháng khuẩn	Có tính kháng khuẩn		
2	Sự truyền nhiễm của chất kháng khuẩn	Có chứa chất kháng khuẩn hoà tan trong nước		

Với nồng độ chất kháng khuẩn là 0,15ppm (tương đương với mức dùng 5ppm so với khối lượng bột giấy KTĐ) giấy đã có tính kháng khuẩn, tuy nhiên nước có chất kháng khuẩn khi thử nghiệm sự truyền nhiễm của chất kháng khuẩn.

Từ các kết quả thí nghiệm trên, chất kháng khuẩn

nano bạc được sử dụng ở công đoạn ướn với mức dùng là 10ppm so với bột giấy KTĐ

## 5. KẾT LUẬN

Qua quá trình thực hiện đề tài, chúng tôi đã xác định được điều kiện công nghệ thích hợp để sản xuất giấy không tráng phủ dùng cho gia công các sản phẩm đựng thực phẩm như sau:

- Nguyên liệu sử dụng: Bột giấy UKP (40%); bột giấy hóa cơ (60%);
- Nghiền bột: Bột giấy UKP ((35-40) ± 2<sup>o</sup>SR; Bột giấy hóa cơ 55 ± 2<sup>o</sup>SR;

### Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện bằng hỗ trợ kinh phí từ đề tài KHCN "Nghiên cứu công nghệ sản xuất giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm"; mã số ĐTKHCN.048/21.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Expert Market Research, Global Paper Cups and Paper Plates Market, Market Report and Forecast, 2020;

[2] Ved Prakash Ranjan, Anuja Joseph, Sudha Goel; Microplastics and other harmful substances released from disposable paper cups into hot water; 2020; DOI: 10.1016/j.jhazmat.2020.124118;

[3] Suomalainen yritys teki sen – kahvin, rasvan ja oluen kestävät muovittomat ihmepahvit lähtevät maailmalle: "Kiinnostus on valtavaa "[A Finnish company made it – plastic-free miracle board that can withstand coffee, fat and beer: "We have received huge interest"]. YLE. Retrieved 1 September 2017.

Different Thicknesses and Its Influence on Estimation of Motor Iron Loss. IEEJ Journal 3 Issue 1, p55-61.

Ngày nhận bài: 12/01/2023; Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 17/01/2023; Ngày chấp nhận đăng bài: 2/2/2023

**Người phản biện: PGS.TS. Phan Huy Hoàng**

*Thông tin tác giả:*

**HOÀNG TIẾN DŨNG, ĐINH NGỌC NINH, PHÙNG VĂN MUÔN**

**Công ty CP Công nghệ XenLuLo**

- Công đoạn ướn: Tinh bột cation 1,0%; Hoá chất bền ướn 0,2%; Chất kháng khuẩn 10 ppm;

- Xeo giấy: Định lượng 220 g/m<sup>2</sup>

- Gia keo bề mặt: Dung dịch gia keo:

+ GL 601 thương phẩm 3,0%

+ GL 202 thương phẩm 1,5%

+ Lượng dùng dung dịch 100 lít/100kg giấy.

Giấy được sản xuất ra đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và vệ sinh an toàn làm sản phẩm đựng thực phẩm. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để xây dựng và triển khai quy trình công nghệ sản xuất giấy không tráng phủ bề mặt dùng cho gia công sản phẩm đựng thực phẩm ❖