international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

دراسة مقارنة لعملية التصفيح على الورق المقوى فى طباعة الليثوأوفست

A comparative study of the lamination process on cardboard in litho-offset printing

منى محمود محمود على
أستاذ مساعد بقسم الطباعة والنشر والتغليف، كلية الفنون التطبيقية، جامعه حلوان، **monamahmoud1981@gmail.com**

ملخص البحث

تُعد عمليات التصفيح (السلفنة) من أهم المعالجات السطحية المستخدمة لتحسين الخصائص الفيزيائية للمنتجات الطباعيه. ويُستخدم الورق المقوى على نطاق واسع فى صناعه المطبوعات والتعبئة والتغليف، مما يستدعى تحسين جودة طباعته لزيادة كفاءته وجاذبيته التجاريه. تهدف هذه الدراسة إلى دراسه تأثير التصفيح (السلفنة على البارد والساخن) على جودة الطباعه على الكرتون المقوى، مع دراسه بعض المشاكل التى قد تظهر اثناء اتمام عمليه السلفنه ، بما يساهم فى تحسين العمليه الانتاجيه وزياده العمر الافتراضى للمنتجات المطبوعه.
يتعدد استخدام مصطلح التصفيح فى المرحله النهائيه للمنتج الطباعى ، وفى هذا البحث نتناول التصفيح من حيث انه عمليه تطبيق فيلم بوليمر شفاف على الورق المقوى بعد الطباعه بالحرارة أو الضغط - لحماية المنتج النهائى و لتحسين مظهره، كذا يحمى هذا الفيلم المنتج النهائى من الرطوبه والخدش والتآكل ويوفر له أيضًا مظهر فريد.
مشكله البحث: ظهور بعض المشاكل اثناء تطبيق التصفيح (السلفنه) على الورق المطوى بعد اتمام عمليه الطباعه.
هدف البحث: يهدف البحث الى دراسه تأثير التصفيح(السلفنه على البارد والساخن) على المنتج الطباعى ، مع توضيح لبعض المشاكل التى قد تظهر اثناء اتمام عمليه التصفيح على الورق المقوى بعد الطباعه – حتى يتلافى القائم على العمل تكرار ظهور مثل هذه المشاكل اثناءعمليات الانتاج.
أهميه البحث: توضيح تأثير التصفيح(السلفنه على البارد والساخن) على المنتج الطباعى، كذلك الاهتمام برصد المشاكل التى قد تنتج اثناء تطبيق فيلم البوليمر على الورق المقوى وطرق حلها.
فرض البحث: اذا تم ضبط عمليه التصفيح وتحديد الاخطاء التى قد تظهر اثناء عمليه الانتاج فان هذا سوف يقلل من كميه الهالك وزمن توقف الماكينه اثناء الانتاج – مع تحقيق قيمه مضافه للمنتج .
الحدود المكانيه : تم دراسه مشكله البحث وتطبيق الدراسه التطبيقيه فى مطبعه بيرفيكت باك بالسادس من اكتوبر.
منهج البحث: إنتهج الدارس الى المنهج الوصفى والتحليلى لاتمام متطلبات البحث على الوجه الأكمل .

كلمات دالة

الورق المقوى (الدوبلكس)، التصفيح، السلفنة على البارد، السلفنة الساخنة
Duplex Paper Board, Laminations, Cold lamination, Hot lamination

Paper received June 2, 2025, Accepted July 22, 2025, Published online November 1, 2025

المقدمة: Introduction

التصفيح (السلفنه) هو إحدى عمليات التشطيب بعد اتمام عملية الطباعة، حيث يتم اضافه فيلم بوليمري رقيق (polymeric film) للورق أو الورق المقوى المطبوع بما بالضغط أو الحرارة. ويضاف التصفيح للمطبوع لحماية الورق/ الورق المقوى من الرطوبه أو الخدش وتحسين مظهر المطبوعات وفترة الزمنية لاستخدام المطبوع. تُستخدم أفلام البوليمر مثل البولي بروبيلين (PP)، والبولي إيثيلين (PE)، والبولي إيثيلين تيريفثالات (PET)، والبولي أميد (PA)، والبولي فينيل كلوريد (PVC) وغيرها. ويجب ان تكون هذه الأفلام شفافة ومرنة بدرجة كافية ولا تتفاعل مع الأحبار. ويتم استخدام أنواع أساسية من المواد اللاصقة مثل: المواد اللاصقة الساخنة، والمواد اللاصقة الحساسه للضغط والمواد اللاصقة القابلة للتصلب بالأشعة فوق البنفسجية. والجدول التالى (جدول ١) يوضح خامات التصفيح والثخانات المثلى ومواصفاتها الفنية.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

- ظهور بعض المشاكل أثناء تطبيق التصفيح (السلفنه) على الورق المطوى بعد اتمام عملية الطباعة.

أهداف البحث: Research Objectives

- يهدف البحث إلى دراسة تأثير التصفيح (السلفنه على البارد والساخن) على المنتج الطباعي، مع توضيح لبعض المشاكل التى قد تظهر أثناء اتمام عملية التصفيح على الورق المقوى بعد الطباعة- حتى يتلافى القائم على العمل تكرار ظهور مثل هذه المشاكل أثناء عمليات الإنتاج.

أهمية البحث: Research Significance

- توضيح تأثير التصفيح (السلفنه على البارد والساخن) على المنتج الطباعى، كذلك الاهتمام برصد المشاكل التى قد تنتج أثناء تطبيق فيلم البوليمر على الورق المقوى وطرق حلها.

فرضية البحث: Research Hypothesis

- إذا تم ضبط عملية التصفيح وتحديد الأخطاء التى قد تظهر أثناء عملية الإنتاج فإن هذا سوف يقلل من كميه الهالك وزمن توقف الماكينة أثناء الإنتاج – مع تحقيق قيمة مضافة للمنتج.

منهج البحث: Research Methodology

- انتهج الدارس إلى المنهج الوصفي والتحليلي لإتمام متطلبات البحث على الوجه الأكمل.

حدود البحث: Research Limits

- **الحدود المكانية:** تم دراسة مشكلة البحث وتطبيق الدراسة التطبيقية فى مطبعة بيرفيكت باك بالسادس من اكتوبر.

CITATION Mona Ali (2025), A comparative study of the lamination process on cardboard in litho-offset printing, International Design Journal, Vol. 15 No. 6, (November 2025) pp 13-18

جدول (١) المواصفات الفنية لبعض الخامات المستخدمة فى التصفيح (السلفنه)

خامات التصفيح	الثخانات المتاحة	المواصفات الفنية	الاستخدام فى مجال الطباعة
البولي إيثيلين تيريفثالات (PET)	تتراوح الثخانات من ٠,٨ ملى إلى ١٠ ملى	متانته العالية تو الشديدة بحيث لا يمكن فصله بعد تطبيقه على المنتج المطبوع- لذا يستخدم فى التصفيح الساخن	مثاليه على الكرتون المكوى لعمليات التغليف
البولي فينيل كلوريد (PVC)	٠,٩ ملى	مثالى فى التصفيح البارد- ذاتى اللصق	منسب فى خامات التغليف المختلفه وبالاخص الكرتون
البولي إيثيلين (PE)	تتراوح الثخانات من ٠,٨ ملى إلى ١٠ ملى	مثالى فى التصفيح البارد- ذاتى اللصق	مناسب على الكثير من الخامات

الإطار النظري: Theoretical Framework

١/١- مميزات عملية التصفيح (السلفنه):

١- تحسين الخصائص السطحية للمطبوع مما يحسن من مظهر الحبر المطبوع ، ويزيد من القيمه التسويقيه للمنتج النهائى.
٢- زيادة مقاومة المطبوع للرطوبة والأتربة ، مما يحافظ على جوده المطبوع لفتره اطول خاصه مع تطبيقات التغليف.
٣- إضافة مظهر جمالى للمطبوع لإعطاء سطح لامع أو مطفى حسب نوعية السلفنه المستخدمة ومتطلبات العميل.
٤- حماية المنتج النهائى من العوامل البيئة أثناء النقل والتدوال مما يطيل العمل الزمنى للمنتج.

٢/١- تكنولوجيا التصفيح (السلفنه):

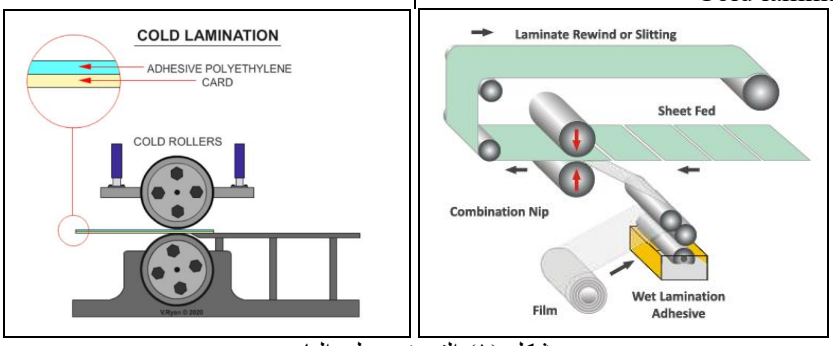
يتم اتمام عمليه التصفيح على الورق المقوى (الدوبلكس) اما بـ:-

١- التصفيح البارد Cold lamination

٢- التصفيح الساخن Hot lamination

١/٢/١- عملية التصفيح البارد Cold lamination:

تعتمد عمليه التصفيح البارد على درجه حراره صاله الطبع ويكون فيلم البوليمر مدعم بالماده اللاصقه الحساسه للضغط مثل البولي فينيل كلوريد (PVC). عملية التصفيح البارد تعتمد على الضغط لربط طبقتين من المواد معًا لإنشاء طبقة واقية خالية من التجاعيد. وتعتمد حركه الآله على مرور فرخ الورق المقوى بعد تطبيق البوليمر عليه بين بكرتين، واحدة فى الأعلى وواحدة فى الأسفل، ولعل أهم ما يميز التصفيح البارد هو الحفاظ على درجة نصوع الأحبار المطبوعة مع تحسين الخصائص البصرية، ولكن من أهم عيوبها فى بعض الأحيان هو ظهور فقاعة هوائية فى المنتج بعد اتمام عملية التصفيح (السلفنه)- ويوضح الشكل التالى (١) آلية عمل التصفيح على البارد.



شكل (١) التصفيح على البارد

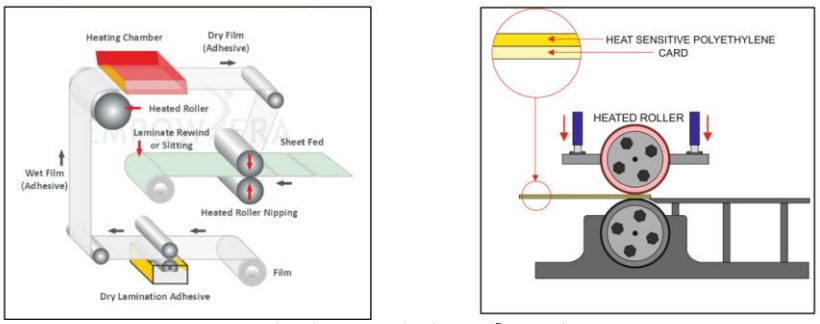
مميزات التصفيح البارد (السلفنه على البارد):

١- مثاليًا للمواد الحساسة للحرارة. لذا يفضل استخدامه مع المنتجات التى قد تتغير ألوانها تحت تأثير الحرارة، أو قد تتعرض للالتواء.
٢- تكنولوجيا أسرع إذا ما قورن بالسلفنه على الساخن.
٣- أقل تكلفةً اقتصاديه من السلفنه على الساخن.
٤- أكثر أمناً على البيئه إذا ما قورن بالسلفنه الساخنه.

٢/٢/١- عملية التصفيح الساخن Hot lamination:

يستخدم المواد اللاصقة (حبيبات- سائل) فى التصفيح الساخن. يتم وضع المواد اللاصقة البوليمرية فى المكان المخصص لها بالماكينة وتحت درجة حرارة من (٩٠-١٣٠درجة مئوية) تبدأ عملية انصهارها. هذه المواد اللاصقة هى مواد صلبة فى درجة حرارة الغرفة وتصبح لزجة عند تسخينها. وغالبًا ما يتم استخدام المواد اللاصقة البوليمرية القابلة للتصلب بالأشعة فوق البنفسجية.

تعتمد عملية التصفيح الساخن على تنشيط وإذابة المادة اللاصقة. ولعل أهم ما يميز هذه العملية أنها تحقق التصاقاً قويًا بالخامة المطبوعة ومقاومة أعلى للرطوبة وقلة ظهور مشكلة التجعد والمشاكل المحتمله الأخرى- والشكل التالى (٢) يوضح آلية عمل التصفيح على الساخن.



شكل (٢) آلية عمل التصفيح على الساخن

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

مميزات التصفيح الساخن:

١- أكثر متانة وقوة من السلفنه على البارد، لذا فهو مثالى مع المنتجات التى تتطلب استخدامًا كثيراً.

٢- يضيف للمنتج مظهرًا لامعًا، لذا تظهر أهميته فى العمليات التسويقه.

٣- حماية أفضل للمنتج ضد العوامل الفيزيائية المختلفة التى قد يتعرض لها المنتج .

٣/١- مقارنه بين التصفيح البارد والساخن:

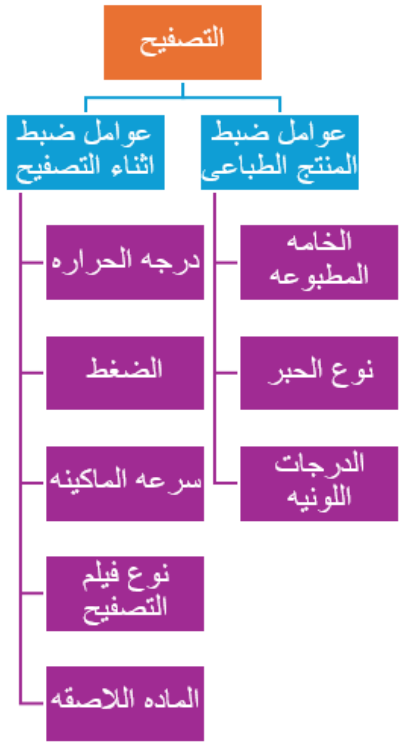
تُعد السلفنه على البارد مثالية للمطبوعات التى تحتاج لمعالجة سريعة دون تأثير حرارى، بينما توفر السلفنه على الساخن جودة أعلى فى الالتصاق ولمعان السطح وإضافة قيمة مضافة للمطبوع النهائى، وتُستخدم غالبًا السلفنه على الساخن فى المنتجات التى تتطلب متانه أكبر وعمر زمنى أطول. يعتمد الاختيار بين الطريقتين على طبيعة المطبوع، ونوع الأحبار، والإمكانيات المتاحه، والتكلفه المستهدفه. والجدول التالى (جدول٢) يوضح مقارنة بين السلفنه على البارد والساخن.

جدول (٢) مقارنة بين السلفنه على البارد والساخن

وجه المقارنة	التصفيح البارد (السلفنه على البارد)	التصفيح الساخن (السلفنه على الساخن)
جودة ومتانة المنتج النهائي	تعطى لمعان وجودة مناسبة – ولكنها أقل متانة من السلفنه على الساخن	تعطى لمعان وجودة عالية تدوم طويلًا ومقاومة للتآكل
درجة نصوع الأحبار	لا تعطى مظهر لامع للمنتج -	تعطى مظهر لامع – ولكن قد تتلف بعض الأحبار اذا لم يتم ضبط درجة الحرارة
حساسيه المنتجات للحرارة	آمن مع المنتجات الحساسة للحراره	غير مخصص للمنتجات الحساسة للحراره
الماكينات	ماكينات ذات تكنولوجيا بسيطه فى الاستخدام	ماكينات ذات تكنولوجيا خاصه لأنها مزودة بوحدات تسخين وتحكم فى الحرارة
التكلفه الاقتصادية	أقل كلفة	أكثر كلفة

٤/١- ضوابط عملية التصفيح (السلفنه):

تعتمد جودة عملية التصفيح على عدة معايير، وأهمها خلال عملية التصفيح (درجة الحرارة، الضغط، السرعة، نوع فيلم التصفيح، المادة اللاصقة) والمنتج المطبوع (الخامة المطبوعة، ونوع الحبر، الدرجات اللونيه، ...الخ) والوقت بين عملتى التصفيح والطباعة (زمن جفاف المطبوع). والرسم التوضيحى التالى يوضح أهم ضوابط عمليه التصفيح سواء على البارد او الساخن.



رسم توضيحى (١)- يوضح أهم العوامل التى تؤثر على عملية التصفيح

٥/١- مشاكل عملية التصفيح:

قد تظهر بعض المشاكل أثناء عمليه التصفيح وذلك نتيجة مشاكل بين الأفلام البوليمريه والمواد اللاصقة أو أحبار الطباعة. وقد تحدث عيوب فى المظهر منها (اللمعان غير المتساوي، تغير اللون المطبوع، عدم الالتصاق الكافى، والتشقق، والتموج، الفقاعة الهوائية...).

١- ظهور فقاعة هوائية بين فيلم البوليمر والورق المقوى Air Bubbles

K ovačević, N., & Firšt Rogale, S. 2014, pp. 617–1) (621

تنشأ هذه الفقاعه نتيجة للعديد من المشاكل:

- عدم وجود شد كافٍ على بكره التغذيه لفيلم البوليمر.
- سرعه الماكينه لا تتناسب مع الزمن المطلوب لتحقيق الانضغاط .
- عدم جفاف الحبر بشكل كافى بعد الطباعه .
- عدم تحقيق الضغط الكافى بين فيلم البوليمر والورق المقوى.

٢- التجعد بعد التصفح Lamination Wrinkles:

يتجعد فيلم البوليمر عند تطبيقه على الورق المطوى بسبب:

- التموج والتجعد بسبب الرطوبة:

يحدث هذا بسبب الرطوبة الطبيعيه فى المنتج مما يجعل المنتج ينتفخ. وتظهر هذه المشكله بالاخص عند استخدام قدر كبير من الحراره، وقد تحدث هذه المشكله ايضًا بسبب عدم وجود شد كافى وضغط غير متساوى اثناء التطبيق.

- التموج والتجعيد بسبب الشد والضغط:

تحدث هذه المشكله نتيجة الشد أو الضغط غير صحيح، لذا يجب الرجوع إلى المواصفات الخاصة بالماكينة أو البدء بأقل قدر ممكن من الشد ثم إضافة المزيد حسب الحاجة.

- الكهرباء الساكنة:

قد تحدث كهرباء ساكنة أثناء عمليه التشغيل، أو قد يجذب سطح الفيلم الغبار بسبب الكهرباء الساكنة، لذا يجب ان تحتوى الماكينه على وحدة تفريغ كهروستاتيكي.

- جفاف أحبار الطباعة:

قد تظهر مشكلة التجعد والتموج أيضاً بسبب عدم الجفاف الجيد للأحبار على ماكينة الطباعة بالإضافة إلى ذلك، وقد يتخلل الحبر إلى الجانب الآخر من الورقة وذلك حسب كل من درجة مسامية ووزن الورق، وقد تتخلل المادة اللاصقة أيضًا.

البند الثانى: الدراسة التطبيقية:

تمت الدراسة التحليلية بهدف الوصول إلى سبب حدوث المشكلة وأوجه حلها، فمن الدراسة النظرية اتضح لنا أن عملية تصفيح المنتج المطبوع تعطى له قيمة مضافة ولكن تظهر بعض المشاكل عند إجراء عملية التصفيح (السلفنه) على الورق المقوى- تم دراسة مشكلة البحث فى مطبعة بيرفكت باك بالمنطقة الصناعية بالسادس من أكتوبر- حيث ظهرت المشكلة بعد إجراء عملية السلفنه على البارد على المنتج المطبوع على الورق المقوى (كرتون مطوى)

وإجراء عملية الكوفراج ظهرت فقاعات هوائيه فى أماكن الكوفراج- كما تم دراسة إجراء عملية التصفيح على إحدى الكتب الدراسية ودراسة جودة المنتج بعد الاستخدام.

تمت الدراسة التحليلية على ثلاث مراحل– المرحلة الأولى: دراسة لإجراء عملية التشطيب النهائى للمنتج وظهور المشكلة على المنتج المطبوع، المرحله الثانية: عرض المطبوعات بعد ظهور المشاكل على المختصين للوقوف على السبب، مع عمل التحليل الإحصائى للاستبان على برنامج Jamovi وعمل مجموعة من المعادلات الإحصائيه للحصول على الوزن النسبى لكل فرض على حدى. المرحلة الثالثة: استبيان مقدم للعاملين فى المجال لدراسة ايهما يفضل السلفنه على البارد أم الساخن للكرتون المطوى.

أولاً: المرحلة الأول: دراسة تحليلية لإجراء عملية التشطيب النهائى للمنتج وظهور المشكلة على المنتج المطبوع:

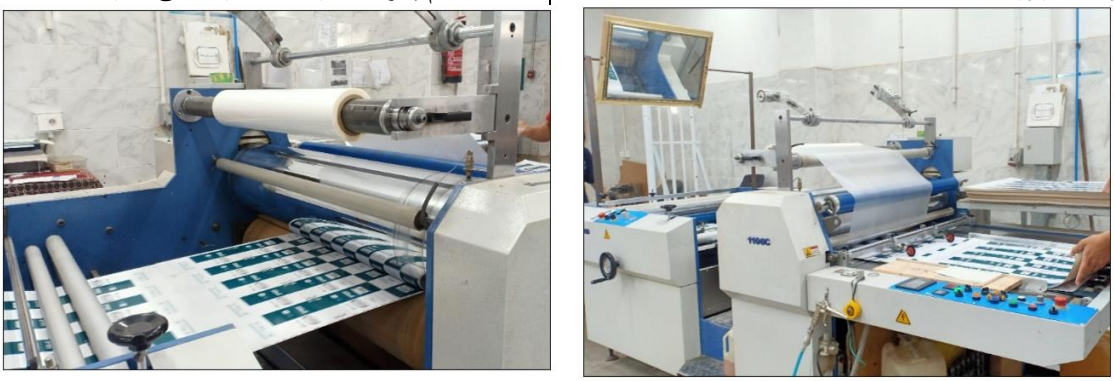
١/٢ - أدوات التجربة:

١/١/٢ - ماكينة الطباعة:

تم استخدام ماكينة طباعة KBA والتى تحتوى على ٦ وحدات طبع- ٤ وحدات للأحبار الطباعيه وبالتسلسل هم الاسود والسيان والماجنتا والاصفر- يليهم وحدتى لوضع الاحبار الخاصه spot color. تم الطباعه على ورق دوبلكس مصرى ٢٣٠جرام- مع الحفاظ على درجة حرارة صالة الطبع ٢٢ للحفاظ على درجه حرارة الماكينة الطباعة. بعد الانتهاء من عملية الطباعة بدأت عمليات التشطيب المختلف للمنتج- فبدأت بعملية السلفنه على البارد- ثم إضافة طبقة من الكرتون المضلع أحادية التضليع- ثم إجراء عمليات التشكيل النهائى للمنتج.

٢/١/٢ - ماكينة السلفنه:

تم استخدام ماكينه السلفنه CF1100C كما هو موضح فى شكل (٣)- سلفنه على البارد – فبعد اتمام عملية الطباعة- تم ‘جراء عملية السلفنه، ثم إجراء عمليات التشطيب على ماكينه الـ BOBSET



شكل (٣) إجراء عملية السلفنه على المنتج الطباعي

المشاكل التى قد ظهرت أثناء الإنتاج:

بعد إجراء كافة عمليات التشطيب النهائى واتمام عملية الكوفراج على اسم المنتج شكل (٤)، وعلى إحدى عناصر التصميم شكل (٥) ظهرت فقاعة هوائية على المنتج- وبعد دراسة للمشكلة وجد أن نوعية السلوفان المستخدم غير مناسبة للتعرض للحرارة وبالتالى ظهرت المشكلة.

المطبوع الأول (عبوة دوائية):

بعد إجراء عملية الطباعة والسلفنه على البارد تم إجراء عملية الكوفراج- لتظهر المشكلة (فقاعية هوائية)- ومع الدراسة والتحليل والتواصل مع الشركة الموردة للسلوفان- اتضح أن الوزن المورد هو الوزن غير المثالى لإجراء عملية الكوفراج عليه.

شكل (٤) ظهور الفقاعة الهوائية على اسم المنتج

شكل (٥) ظهور الفقاعة الهوائية على أحد عناصر التصميم

المطبوع الثانى (كتاب مدرسى):

كتاب مدرسى مطبوع اوفست على ورق مقوى- ومع الاستخدام انفصل السلوفان عن الغلاف كما هو موضح بالصورة التالية- شكل (٦)- السلفنه تمت على البارد لقلة تكلفتها ولكن مع كثرة الاستخدام- لم تحقق الجودة المطلوبة.

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

شكل (٦)- الكتاب المدرسى

المرحلة الثانية (الجزء الأول): تم عرض المطبوعات بعد إجراء السلفنه على متخصصين فى المجال– وكان مجتمع العينة ٣٠متخصص فى مجال الطباعة للوقوف على أسباب حدوث مشاكل فى السلفنه. وكانت نتائج التحليل الإحصائى للفروض المقدمة كالتالى وكما هو موضح فى جدول (٣) والرسم البيانى (١):

١- بنسبة ١٠٠٪ يأكدون أن المنتج تم طباعته ليثوأوفست على كرتون مطوى.

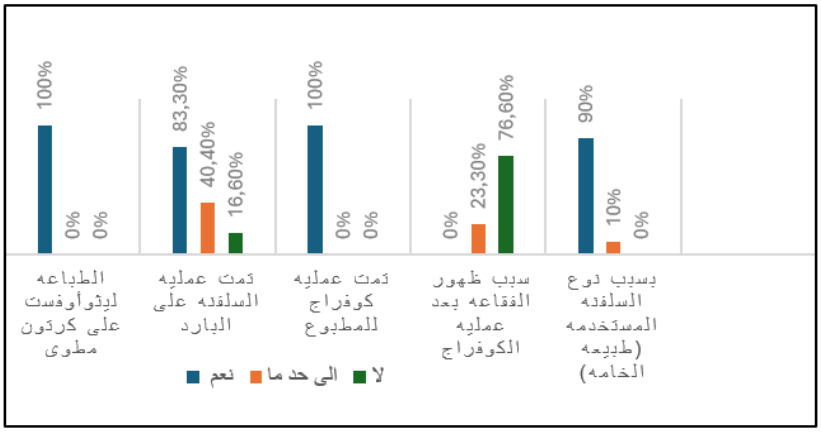
٢- بنسبة ٨٣,٣٪ يأكدون ان السلفنه تمت على البارد.

٣- بنسبة ١٠٠٪ يأكدون أنه تم عمل كوفراج للمنتج بعد إتمام عملية السلفنه على البارد.

٤- بنسبة ٩٠٪ يأكدون أن سبب الفقاعة الهوائية التى ظهرت بعد الكوفراج أن خامة السلفنه غير مناسبة لإتمام عملية الحرارة عليها، وبنسبه ٧٦,٦٪ يأكدون أنه لا علاقه بالضغط الزائد لظهور هذه المشكلة.

جدول (٣) يوضح نتائج الاستبان على المطبوع الأول (العبوة الدوائية)

عناصر الاستبان الموجه للعاملين		المطبوع الأول (العبوة الدوائية)	
		العدد	%
الطباعه ليثوأوفست على كرتون مطوى	لا	٠	٠%
	الى حد ما	٠	٠%
	نعم	٣٠	١٠٠%
تمت عمليه السلفنه على البارد	لا	٥	١٦,٦%
	الى حد ما	٠	٤٠,٤٪
	نعم	٢٥	٨٣,٣%
تمت عمليه كوفراج للمطبوع	لا	٠	٠%
	الى حد ما	٠	٠%
	نعم	٣٠	١٠٠%
سبب ظهور الفقاعه بعد عمليه الكوفراج بسبب الضغط الزائد	لا	٢٣	٧٦,٦%
	الى حد ما	٧	٢٣,٣%
	نعم	٠	٠%
سبب ظهور الفقاعه بعد عمليه الكوفراج بسبب نوع السلفنه المستخدمه (طبيعه الخامه)	لا	٠	٠%
	الى حد ما	٣	١٠%
	نعم	٢٧	٩٠%



رسم بيانى (١) يوضح النسب المئوية للجدول السابق

الوزن النسبى لجملة فروض الجدول السابق:
بعد إجراء التحليل الإحصائى لفروض الجدول السابق- تم عمل مجموعة من المعادلات الإحصائية للحصول على الوزن النسبى لكل فرض على حدى، والحصول على الوزن النسبى لجملة أسئلة الجدول الأول لقياس ومعرفة مدى صحة الأسئلة فى تحقيق هدف وفروض البحث، فكلما زاد الوزن النسبى أصبحت العبارة ذات ثقل وحققت مدى أهميتها للمؤسسة.
والجدول التالى (٤) يوضح التحليل الإحصائى للأوزن النسبي لجملة فروض المرحلة الأولى للاستبيان موضوع التحليل.

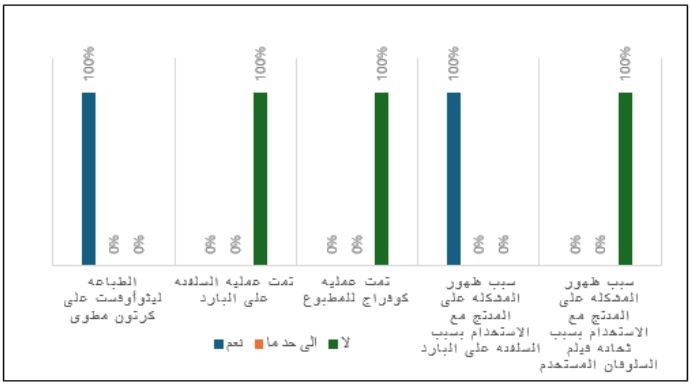
الجدول التالى (٤) يوضح تحليل إحصائي للحصول على الوزن النسبي

	العدد	الوزن المرجح	الوزن النسبي	المتوسط العام
الطباعه ليثوأوفست على كرتون مطوى	٣٠	٣٨١	٪٤١,٩	٤,٩٦
تمت عمليه السلفنه على البارد	٣٠	٣٩٣	٪٣١,١	٤,٣٦
تمت عمليه كوفراج للمطبوع	٣٠	٤٧٤	٪٤١,٩	٤,٩٦
سبب ظهور الفقاعه بعد عمليه الكوفراج بسبب الضغط الزائد	٣٠	٣٩٠	٪٢١,٧	٢٣.٣
سبب ظهور الفقاعه بعد عمليه الكوفراج بسبب نوع السلفنه المستخدمه (طبيعه الخامه)	٣٠	٤٤١	٪٤١,٧	٤,٩

من التحليل الإحصائى لفروض الجدول الأول لإيجاد الأوزان النسبيه لكل فرض على حدى وجد أن الوزن النسبي لكل عبارة على حدى مرتفع وهو يتراوح من ١٢,٧٪ الى ١٤,٧٪ وهذا يعنى مدى أهميه الفرضيه إلى المؤسسه وإن الإتجاه العام يتسم بالموافقه لكافه الفروض- وإجمالى الفروض السبعه معاً وصل الى ١٠٠٪.
المرحلة الثانية (الجزء الثانى): تم عرض المطبوعات بعد إجراء السلفنه على متخصصين فى المجال– وكان مجتمع العينة ٣٠ متخصص فى مجال الطباعة للوقوف على أسباب حدوث مشاكل فى السلفنه. وكانت نتائج التحليل الإحصائى للفروض المقدمة كالتالى
وكما هى موضحه فى جدول (٥) ورسم بيانى (٢):
١- بنسبة ١٠٠٪ يؤكدون أن المنتج تم طباعته ليثوأوفست على كرتون مطوى.
٢- بنسبة ١٠٠٪ يؤكدون أن السلفنه تمت على البارد.
٣- بنسبة ١٠٠٪ يؤكدون أنه لم تم عمليه كوفراج على المنتج.
٤- بنسبة ١٠٠٪ يؤكدون أن سبب تمزق السلفنه مع الاستخدام لأن السلفنه تمت على البارد- وهى غير مناسبة مع الكتب كثيرة الاستخدام، وبنسبه ١٠٠٪ يؤكدون أنه لا علاقه بثخانه فيلم السلوفان لظهور هذه المشكلة.

جدول (٥) يوضح نتائج الاستبان على المطبوع الثاني (الكتاب المدرسي)

عناصر الاستبان الموجه للعاملين		المطبوع الثانى	
		العدد	%
الطباعه ليثوأوفست على كرتون مطوى	لا	٠	%٠
	الى حد ما	٠	%٠
	نعم	٣٠	%١٠٠
تمت عمليه السلفنه على البارد	لا	٠	%٠
	الى حد ما	٠	%٠
	نعم	٣٠	%١٠٠
تمت عمليه كوفراج للمطبوع	لا	٣٠	%١٠٠
	الى حد ما	٠	%٠
	نعم	٠	%٠
سبب ظهور المشكله على المنتج مع الاستخدام بسبب السلفنه على البارد	لا	٠	%٠
	الى حد ما	٠	%٠
	نعم	٣٠	%١٠٠
سبب ظهور المشكله على المنتج مع الاستخدام بسبب ثخانه فيلم السلوفان المستخدم	لا	٣٠	%١٠٠
	الى حد ما	٠	%٠
	نعم	٠	%٠



رسم بياني (٢) يوضح النسب المئوية للجدول السابق

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

الوزن النسبى لجملة فروض الجدول السابق:
والجدول التالي (٥)- يوضح التحليل الإحصائي للوزن النسبي لجملة فروض المرحله الثانية للاستبيان موضوع التحليل.

الجدول التالى (٥) يوضح تحليل إحصائى للحصول على الوزن النسبي

	العدد	الوزن المرجح	الوزن النسبى	المتوسط العام
الطباعه ليثوأوفست على كرتون مطوى	٣٠	٤٨٥	٤١,٩٪	٤,٩٦
تمت عمليه السلفنه على البارد	٣٠	٤٩٨	٣١,١٪	٤,٣٦
تمت عمليه كوفراج للمطبوع	٣٠	٦٧٤	٤١,٩٪	٤,٩٦
سبب ظهور المشكله على المنتج مع الاستخدام بسبب السلفنه على البارد	٣٠	٤٩٥	٣١,١٪	٤,٣٦
سبب ظهور المشكله على المنتج مع الاستخدام بسبب ثخانه فيلم السلوفان المستخدم	٣٠	٤٤٨	٤١,٧٪	٤,٩

من التحليل الإحصائي لفروض الجدول الأول لإيجاد الأوزان النسبية لكل فرض على حدى وجد أن الوزن النسبي لكل عبارة على حدى مرتفع وهو يتراوح من ١٣,١٪ إلى ١٤,٩٪ وهذا يعنى مدى أهمية الفرضية إلى المؤسسة وإن الإتجاه العام يتسم بالموافقة لكافة الفروض- وإجمالى الفروض السبعه معاً وصل إلى ١٠٠٪.

المرحلة الثالثة: نتائج التحليل الإحصائي للفروض المقدمة إلى العاملين فى المجال أيهما يفضل السلفنه على البارد أم الساخن للكرتون المطوى.

١- بنسبة ١٠٠٪ من مجتمع العينة يؤكدون على أن السلفنه على الساخن تحقق جودة ومتانة للمنتج النهائى عند استخدام السلفنه على الساخن، بينما أجزم بإحتمالية أن تحقق السلفنه على البارد الجودة والمتانة المطلوبة بنسبه ٩٦,٧٪ .

٢- بنسبة ١٠٠٪ من مجتمع العينة يؤكدون على أن السلفنه على البارد لا تؤثر على صحة العاملين لأنها لا ينتج عنها حرارة- بينما بنسبة ٩٤,٧٪ يؤكدون أن السلفنه على الساخن قد تؤثر على صحة العاملين لما ينتج عنها من حرارة.

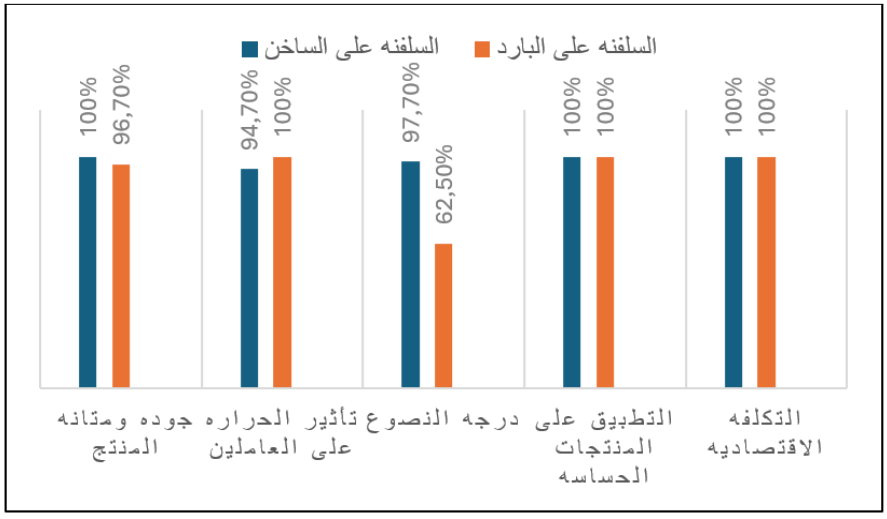
٣- بنسبة ٦٢,٥٪ من مجتمع العينة يؤكدون أننا لا نحصل على النصوع من السلفنه على البارد، وبنسبة ٩٧,٧٪ يؤكدون أننا نحصل على النصوع من السلفنه على الساخن.

٤- بنسبة ١٠٠٪ من مجتمع العينة يؤكدون أن السلفنه على البارد قابلة للتطبيق على المنتجات الحساسة للحرارة، بنسبه ١٠٠٪ يؤكدون أن السلفنه على الساخن غير قابلة للتطبيق على المنتجات الحساسه للحرارة.

٥- بنسبة ١٠٠٪ من مجتمع العينة يؤكدون أن السلفنه على البارد ذات تكلفة اقتصادية مناسبة إذا ما قورنت بالتكلفة الخاصة بالسلفنه على الساخن .

جدول (٦) يوضح التحليل الإحصائي لفروض الدراسة موضوع البحث

	أوجه الأسئلة	لا أوافق		ربما		أوافق	
		العدد	%	العدد	%	العدد	%
١	جوده ومتانه المنتج النهائى عند استخدام السلفنه على البارد.	٠	٠,٠٪	٢٩	٩٦,٧٪	١	٣,٣٪
٢	جوده ومتانه المنتج النهائى عند استخدام السلفنه على الساخن.	٠	٠,٠٪	٠	٠,٠٪	٣٠	١٠٠,٠٪
٣	تؤثر الحراره الناتجه عند التشغيل على العاملين عند استخدام السلفنه على البارد.	٣٠	١٠٠,٠٪	٠	٠,٠٪	٠	٠,٠٪
٤	تؤثر الحراره الناتجه عند التشغيل على العاملين عند استخدام السلفنه على الساخن.	٠	٠,٠٪	٢٧	٤٩,٧٪	٣	٥,٣%
٥	نحصل على درجه نصوع بعد اتمام السلفنه على البارد.	٢٤	٦٢,٥%	٦	٣٧,٥%	٠	٠,٠٪
٦	نحصل على درجه نصوع بعد اتمام السلفنه على الساخن.	٠	٠,٠٪	٢	٢,٣٪	٨٢	٧٩,٧٪
٧	السلفنه على البارد غير قابله للتطبيق على المنتجات الحساسه.	٣٠	١٠٠,٠٪	٠	٠,٠٪	٠	٠,٠٪
٨	السلفنه على الساخن غير قابله للتطبيق على المنتجات الحساسه.	٠	٠,٠٪	٠	٠,٠٪	٣٠	١٠٠,٠٪
٩	التكلفه الاقتصاديه مناسبه عند استخدام السلفنه على البارد.	٠	٠,٠٪	٠	٠,٠٪	٣٠	١٠٠,٠٪
١٠	التكلفه الاقتصاديه مناسبه عند استخدام السلفنه على الساخن.	٣٠	١٠٠,٠٪	٠	٠,٠٪	٠	٠,٠٪



شكل بياني (٣) وهو تحليل للجدول السابق

النتائج: Results

أظهرت الدراسة أن:

- السلفنه على البارد تتميز بانخفاض استهلاك الطاقه اذا ما قورنت بالسلفنه على الساخن، لذا فهى الاكثر ملائمه من الناحيه الاقتصاديه والبيئه ومدى تأثيرها على صحه العاملين.
- السلفنه على البارد لا تفقد الخواص الفيزيائيه للخامة (المنتج المطبوع الحساسة للحرارة) إذا ما قورنت بالسلفنه على الساخن– لذا فهى تقلل من فرص تلف أو تشوه المطبوع.
- السلفنه على الساخن تحقق كفاءة ومتانة عالية للمنتج النهائى إذا ما قورنت بالسلفنه على البارد. (حيث تحقق الحرارة فى السلفنه على الساخن الدمج و التجانس السريع).
- السلفنه على الساخن تضيف نصوع للأحبار المطبوعة إذا ما قورنت بالسلفنه على البارد.

التوصيات: Recommendation

- يفضل استخدام السلفنه على الساخن فى المطبوعات التى تتطلب جودة عالية وثبات للأحبار خاصة فى المنتجات ذات القيمة التسويقية العالية.
- يفضل اتمام عملية السلفنة على البارد مع الخامات الحساسة للحرارة.
- يفضل استخدام السلفنه على البارد للحفاظ على القيمة الاقتصادية والانبعاثات البيئية.
- يجب دراسة المشاكل التى قد تظهر أثناء عمليات التشطيب للوقوف على أسباب المشكلة والوصول إلى الحل فى أقل وقت ممكن.

المراجع: References

1- BYLARS A. A. BEEX AND RON H. J. PEERLINGS- On the influence of delamination on laminated paperboard creasing and folding- Department of Mechanical Engineering, Eindhoven University of Technology,PO Box 513, 5600 MB Eindhoven, The Netherlands
2- Ferrari, D - Extrusion Coating Resins – Troubleshooting, TAPPI PLC Conference -. 2000.
3- Extrusion Coating: A Process Manual, Trafford Publishing Gregory, B. H. 2007.
4- Hossain, M. O., Uddin, A., & Islam, M. N. (2018). Effect of Coating and Lamination on Print Quality of Paperboard Packaging. Journal of Graphic Engineering and Design, 9(1), pp. 15–21
5- K ovačević, N., & Firšt Rogale, S. (2014). Impact of Film Lamination on Printing Substrates and Quality. Tehnički vjesnik – Technical Gazette, 21(3), pp. 617–621.
6- Ahmed, S., & Hossain, M. (2014). Effect of Coating and Lamination on the Print Quality and Durability of Paper and Paperboard. International Journal of Scientific & Engineering Research, 5(2), pp. 1061–1064

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.