الفصل الأول

مدخل إلى البحث

1-1 المقدمـــة :-

إن لمكة المكرمة والمدينة المنورة مكانة عالية التقديس والتشريف ، فمكة المكرمـــة تشـــرفت بمولـــد الرسول صلى الله عليه وسلم وبمهبط الوحي وهي مركز نزول القرآن ومنطلق الدعوة إلى دين الله ومشرق النور ومركز الحضارة التي غمرت الكون ، وبها المسجد الحرام الذي هو قبلة المســـلمين فـــي مشـــارق الأرض ومغاربها ويتجه إليها الطائفين والركع السجود آناء الليل وأطراف النهار فـــي الحـــر والبـــرد لا تتوقف مواكبهم على مدى الدهر حتى يرث الله الأرض ومن عليها . (1)

قال تعالى : ﴿ وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً للناسِ وَأَمْناً وَاتخِذُوا مِنْ مقَامِ إِبْرَاهِيمَ مُصَلى وَعَهِدْنَا إِلَى إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمٰعِيلَ أَنْ طَهرَا بَيْتِيَ لِلطائِفِينَ وَالْعَاكِفِينَ وَالركعِ السُجُودِ ﴾ (سورة البقرة : الآية 125) . (2)

والمدينة المنورة هي العاصمة الإسلامية الأولى وهي دار الإيمان وأحب البقاع إلى الله يشتاق كل مسلم إلى زيارتها ، وبها بنى الرسول صلى الله عليه وسلم المسجد النبوي وإليه تشد الرحال . وقد ثبـــت عـــن النبي صلى الله عليه وسلم فضل الصلاة في المسجد الحرام والمسجد النبوي حيث أنه قـــال (صَـــلاَةٌ فِـــي مَسْجِدِي هَذَا أَفْضَلُ مِنْ أَلْفِ صَلَاةٍ فِيمَا سِوَاهُ إِلاَّ الْمَسْجِدَ الْحَرَامَ ، وَصَلاَةٌ فِي الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ أَفْضَلُ مِـــنْ صَلاَةٍ فِي مَسْجِدِي هَذَا بِمَائَةِ مَرَّة) رواه أحمد وابن حبان بإسناد صحيح . (3)

ونظراً لما للمسجدين الشريفين المكي والنبوي من مكانة عالية وقداسة دينية وتوافد أفواج كبيرة مـــن الحجاج والمعتمرين إليها فقد تنافس الملوك والأمراء في قديم الزمان وحديثه على الاهتمـــام بتوســـعتهما وخدمتهما وتوفير جميع سبل الراحة لجميع الوافدين إليهما لتأدية الشعائر الدينية .

ولقد عرف الإنسان السجاد منذ قديم الزمان انسجاماً وتفاعلاً مع حياته حيث دفعت به الطبيعة للاستفادة من جميع ما هو حوله وما هو متاح له . وكان يستخدم جلود الأغنام بما تحتويه من أصواف للفـــرش أو للغطاء (4) ، وكان الصوف هو الخامة الوحيدة المستخدمة لإنتاج وبرات السجاد وذلك لوفرته ولســـهولة غزله ونسجه وصباغته حيث كان ينسج يدوياً بنظام العقدة وكان يصبغ بطرق بدائية باستخدام مواد صبغية نباتية مستخلصة من بعض أنواع الفاكهة والنباتات ، ويفضل صناعة السجاد من الصوف المـــأخوذ مـــن الأغنام الحية ، حيث أن الصوف الذي يجلب من الجلد بعد الذبح غالباً ما يكون معرضاً لانتشار العثة فيه بسبب وجود قشور من الجلد (5) .

ولقد زاد الاهتمام حديثاً بخلط ومزج الألياف الطبيعية والصناعية بهدف تغطيـــة احتياجـــات الزيـــادة السكانية مع خفض تكاليف الإنتاج ، وأيضاً للتخلص من بعض العيوب وأهمها توليد الكهرباء الإســـتاتيكية والقابلية للتوبير ولإكساب المنتج خواص جديدة تناسب الأغراض المستخدمة فيها مثل مقاومة الانكمـــاش والكرمشة وإعطاء المرونة وثبات الأبعاد وسهولة العناية . ويعتبر النايلون من أهم الألـيـــاف الصـــناعية التركيبية التي تستخدم في صناعة السجاد (6) . وأشهر الخلطات المستخدمة في صناعة السجاد هـــي 85٪ صوف – 15٪ نايلون أو 50٪ صوف – 50٪ نايلون ، حيث أن وجود الصوف بالخلطة يحسن من مظهرية وحيوية السجاد ويساعد على امتصاص الرطوبة كما أن وجود النايلون يقلل من التـــأثر بالعثـــة ويساعد على ثبات الأبعاد وسهولة العناية بالمنتج كما يؤدي إلى مقاومة عالية ضـــد الاحتكـــاك ونعومـــة السطح (7) .

ولقد تم التطور في صناعة السجاد من النول المنزلي إلى الآلات والمعدات الحديثة التي نراها في هذا العصر والذي أطلق عليه عصر الحاسبات الآلية وأصبح هناك نظم مختلفة ومتعددة لنسج السجاد ، ونرى في صناعة السجاد تداخل وتشابك علوم كثيرة جداً منها زراعة – ميكانيكا – كيمياء أصباغ – تسويق ... إلخ (4)

وتعتبر الأرضية السجاد ذات قيمة فنية وجمالية عظيمة لما تمتاز به من ألـوان وزخـارف وطـرز وأشكال وقياسات مختلفة ، كما تفضل أيضا في الاستخدام لما تتوافر فيه من خواص طبيعية محببة للسير عليها مثل عزل الحرارة والرطوبة والصوت والراحة والشعور بالدفء . (8)

وكما أن السجاد متعدد الطرز فإنه أيضاً متعدد الجودة فنجد أنه كلما زادت عدد الخيوط في السـنتيمتر المربع كلما ارتفعت قيمة السجادة من الناحية المادية . ومن أفضل أنواع السجاد على التوالي ما يصنع من العقد التالية : 9 – 12 – 16 – 25 – 30 – 36 عقدة ، وهذا الترتيب يعد ترتيباً تصاعدياً مـن حيـث الجودة أي أن السجاد المصنوع من 12 عقدة أقيم من المصنوع من 9 عقد للسنتيمتر المربع ، وهكذا كلما زادت العقد ارتفعت القيمة .

ولكن هناك مميزات أخرى تعطي الأرضية المصنوعة من السجاد قيمة مرتفعة ومن هذه المميزات ما يلي :

1) ارتفاع الوبرة .

2) جودة الصباغة ويفضل أن تصبغ الشعيرات بدلاً من الخيط لضمان عدم زوال اللون وثباته .

3) أن تكون معالجة ضد العته أو عوامل الاستهلاك الأخرى مثل الاتساخ . (9)

وقد ظهر للسجاد أنواع مختلفة تختلف باختلاف نسبة المواد الخام المستخدمة في صناعة هذا السـجاد مثل السجاد المصنوع من الصوف ، والسجاد المصنوع من الحرير (4) ، (شيرازي – تبريزي – بخارى –أفغانستاني– سادة– ميكانيكي) (9) .

وتمتص الشعيرات النسجية الرطوبة بمقدار يعتمد على نوع الشعيرات ودرجة الرطوبة النسـبية فـي الجو الموجود فيه ، فتوجد أنواع من الشعيرات تمتص الرطوبة أكثر من الأنواع الأخـرى تحـت نفـس الظروف . وبالنسبة لنفس النوع من الشعيرات نجد أن زيادة الرطوبة النسبية في الجو تزيـد مـن نسـبة احتواء الشعيرات للرطوبة ، وقد أثبتت كثير من الأبحاث (10–12) أن امتصـاص الشـعيرات

للرطوبة يؤثر على خواصها الطبيعية والميكانيكية بدرجة كبيرة ، وذلك إما نتيجة نمو الكائنات الحية الدقيقة أو نتيجة المواد المسببة للاتساخ وغيرها .

ومن المعروف أن الأسواق ممتلئة بالعديد من المواد التي تعمل على مهاجمة البكتريا أو التقليل من الأضرار التي قد تتسبب فيها كلاً من البكتريا والفطريات، ومن المفروض توافر مواد تؤدي هذا الغرض وفي نفس الوقت لا تكون ضارة بالبيئة مثل المواد المستخدمة في النظافة الشخصية ، وفي التنظيف المنزلي والمصانع ، أو في تعقيم وحماية المستشفيات والعيادات وأدوات التمريض و مراكز الأبحاث . كما يجب أن تعمل هذه المواد على مهاجمة البكتريا والفطريات الضارة بالإنسان والبيئة دون مهاجمة البكتريا الصالحة والمفيدة لكلا منهما ، مثل تلك المواد المستخدمة في إعداد الأطعمة ومعالجتها (13) .

كما أن المواد المسببة للاتساخ مواد كثيرة ومعقدة ، فهذه المواد إما **مواد صلبة** مثل الرمل الذي يتجه بسرعة إلى أسفل الوبرات التي تنغمس في أرضية السجادة ، وكثرة الاحتكاك بين هذه الجزيئات وخصلة الوبرة يعمل على سرعة إهلاك السجادة . أوقد تكون **مواد زيتية** مثل الشحوم والزيوت تلتصق بشدة على سطح الوبرات وتقاوم كل طرق التنظيف الميكانيكية لإزالتها . أو قد تكون **مواد صبغية** مثل عصير الفواكه والتي تحتاج إلى معالجات شديدة لإزالتها والتي قد تؤدي في النهاية إلى تشويه للمنطقة المعالجة نتيجة لإزالة اللون الأصلي أو جزء منه إذا لم تستخدم الطرق السليمة للنظافة . وقد يكون الاتساخ في السجاد **خليط من المواد الثلاثة السابقة** (14) .

1-2 مشكلة البحث :-

اتضح من زيارة مصنع سجاد الحرمين الشريفين أن هناك بعض المشاكل التي يستوجب حلهـــا بنـــاءاً على رغبة المسئولين في اجتهاد المختصين لحل هذه المشاكل التي يتعرض لها سجاد الحرمين الشريفين . ومن هنا كانت مشكلة البحث :

1) يتأثر سجاد الحرمين الشريفين بالاستخدام المستمر من قبل الزائرين .

2) تتغير الخواص الطبيعية والميكانيكية لسجاد الحرمين الشريفين نتيجة تعرضـــه للعوامـــل الجويـــة المختلفة .

3) يفتقر سجاد الحرمين الشريفين إلى بعض المعالجات الهامة للخامات التي تصنع منها والتي تـــؤدي إلى الحفاظ على الخواص الطبيعية والميكانيكية له .

4) يحتاج سجاد الحرمين الشريفين إلى بعض المعالجات بمواد التجهيز لتحسين خواصـــه الطبيعيـــة والميكانيكية ليقاوم العوامل البيئية والبيولوجية التي يتعرض لها .

1-3 أهميـــة البحث :-

تكمن أهمية البحث في محاولة تحسين خواص سجاد الحرمين الشريفين بعمليات التجهيـــز ومعالجتـــه ببوليمرات ذات أوزان جزيئية وتركيبات كيميائية مختلفة ليتناسب استخدامها مع الظروف التي يتعرض لها أثناء الاستخدام المستمر .

إضافة إلى أن هذه الدراسة محاولة لإثراء المكتبة العربية والإسلامية في هذا المجال ، نظـــراً لنـــدرة الدراسات العربية التي استهدفت قياس الخواص الطبيعية والميكانيكية للسجاد عموماً ولســـجاد الحـــرمين الشريفين بصفة خاصة .

1-4 أهداف البحث :-

تهدف الدراسة إلى :

1) التعرف على العمليات التكنولوجية المتبعة في صناعة سجاد الحرمين الشريفين .

2) قياس مدى التدهور في الخواص الطبيعية والميكانيكية لسجاد الحرمين الشريفين بالاستخدام تحت تأثير العوامل البيئية والبيولوجية والاتساخ .

3) مقارنة المواصفات والخواص الطبيعية والميكانيكية لسجاد الحرمين الشريفين قبل التجهيز وبعده وأهمها :

أ- قياس سمك السجاد .

ب- تقدير الانضغاط في السجاد .

ج- تقدير قوة التحمل للسجاد .

د- اختبار الاحتكاك للسجاد .

هـ- اختبار قوة سحب الوبرة . (15)

4) محاولة رفع كفاءة أداء سجاد الحرمين الشريفين بمعالجته ضد المؤثرات البيولوجية والبيئية والأضرار الناتجة عن كثرة الاستخدام مثل الاتساخ والرطوبة (البلل بالماء والزيوت والدهون) .

1-5 فروض البحث :-

1) وجود علاقة بين الظروف البيئية التي يتعرض لها سجاد الحرمين الشريفين والتدهور الحادث في خواصه بعد الاستخدام .

2) هناك علاقة بين الخواص الطبيعية والميكانيكية لسجاد الحـــرمين الشـــريفين ، ومـــدى مناســـبتها للاستخدام .

3) وجود علاقة بين التجهيزات المختلفة والتغير الحادث في الخواص الطبيعية والميكانيكيـــة لســـجاد الحرمين الشريفين .

1-6 منهج البحث :-

تتبع الدراسة المنهج التجريبي التحليلي ، فالغرض الأساس منه هو التوصل إلى معرفـــة لهـــا قيمتهـــا وفائدتها العلمية لحل مشكلات ملحة قابلة للتعديل والتطوير .

1-7 حدود البحث :-

سوف يتم تقييم خواص سجاد الحرمين المكي والنبوي قبل وبعد معالجته بالمعالجات المختلفـــة ضـــد العوامل البيئية والبيولوجية والأضرار الناتجة عن الاستخدام مثل الاتساخ والرطوبة (البلل بالماء والزيوت والدهون) وذلك معمليا في :

أ) معمل الدراسات العليا بكلية التصاميم والفنون بمحافظة جدة .

ب) معامل الهيئة العربية للمواصفات والمقاييس بالرياض SASO .

ج) معامل الاختبارات في شعبة بحوث الصناعات النسيجية بالمركز القومي للبحوث بجمهورية مصر العربية .

د) معامل الاختبارات بالمعهد القومي للقياس والمعايرة بجمهورية مصر العربية .

1-8 إجراءات البحث وأدواته :-

1) سجاد الحرمين الشريفين أساس الدراسة لذا تم اختيار :

أ) عينة من سجاد الحرمين الشريفين الجديدة قبل إجراء المعالجات المختلفة عليها .

ب) عينة من سجاد الحرمين الشريفين بعد إجراء المعالجات المختلفة عليها .

2) استخدام أجهزة الاختبارات لتعيين التغير الحادث في خصائص سجاد الحرمين الشريفين نتيجة لتعرضه للعوامل البيئية والبيولوجية والاتساخ .

3) استخدام التحليل الإحصائي في تحليل نتائج الاختبارات العملية وتحديد معنوية الاختبارات .

1-9 مصطلحات البحث :-

1-9-1 السجاد : Carpets

- وهو غطاء أو كساء للأرضية منقوش أو سادة ، ذو تركيب نسجي ثقيل (وبري). (16)

- السجاد هو نسيج وبري معقود يصنع من الألياف بعد غزلها وهذه الألياف هي الصوف والحرير والقطن ، وكذلك الألياف التيلية مثل الجوت والتيل والرامي . (17)

1-9-2 الألياف المخلوطة : Blended Fibers

تعني خلط ألياف طبيعية مع ألياف صناعية (تحويلية كانت أو تركيبية) أو ألياف طبيعية مع ألياف طبيعية أخرى أو ألياف صناعية مع ألياف صناعية لغرض الوصول إلى النواحي الجمالية للمنتج من لمعان ونعومة الملمس ، والنواحي العملية مثل امتصاص الخامة للعرق ومقاومة الكرمشة ومقاومة الشد والاحتكاك .

ويتميز المنتج المخلوط بالشعيرات الصناعية بالخواص التالية وهي ثبات الأبعاد ، وزيادة المتانة والعمر الافتراضي ، وسهولة الاستعمال مثل سهولة الغسيل وسرعة الجفاف ، ومقاومة الكرمشة ، والمرونة ومقاومة العثة والعفن . (18)

1-9-3 الخواص الطبيعية والميكانيكية :Physical and Mechanical Properties

إن لدراسة خواص الخامة علاقة أكيدة بابتكار الأسس التي يمكن استخدامها لتكوين السجاد بالأسلوب الذي يتناسب مع الغرض من الاستخدام وتختلف صفات السجاد باختلاف نوع الألياف المكونة له وطريقة نسجه وأسلوب تجهيزه ، ولكل نوع من هذه الألياف صفات وخواص محددة تخدم مجالات استخدامه (19). ومن أهم خواص السجاد والتي يجب الاهتمام بدراستها ما يلي :

أ- سمك السجاد . ب- الانضغاط في السجاد . ج- قوة التحمل للسجاد .

د- الاحتكاك للسجاد . هـ- قوة سحب الوبرة . (15)

1-9-4 التجهيز : Finishing

معالجة السجاد لإكسابه التأثير والمظهر السطحي المطلوبين . وتجرى عمليات التجهيز بعد عملية التبييض أو الصباغة أو الطباعة . وقد يتعلق التجهيز بخواص الاستعمال مثل عملية معالجة السجاد لمقاومة الحريق أو الكرمشة أو العثة أو الكائنات الحية الدقيقة أو الأشعة فوق البنفسجية ....إلخ ، أو يتعلق بتحسين المظهر مثل عملية المرسرة ، وللتجهيز نوعين طبيعي وكيميائي . (16)

1-9-5 المقاومة البيولوجية : Biological Resistance

هي مقدرة الألياف على مقاومة التكسير أو التحلل أو بهتان اللون الناتجة عن الكائنات الحية الدقيقة والحشرات . (20)

1-9-6 المقاومة الكيميائية : Chemical Resistance

هي قدرة الألياف على مقاومة التلف والتغيرات الحادثة في اللون عند تفاعلها بالكيماويات الموجودة في البيئة المحيطة بها مثل الكيماويات المستخدمة في عمليات التنظيف أو المستخدمة أثناء التخزين . (20)

1-9-7 العثة : Moths

آفة تصيب الصوف في جميع مراحله سواء كان خاماً أم مغسولاً . وتضع العثة بيضها على الشعيرات التي تكون طعاماً لليرقات ، مما ينتج عنه ثقوب بالملابس والمفروشات المختلفة . (16)

1-9-8 التجهيز ضد الكائنات الحية الدقيقة : Anti-microbial finishing

معالجة المنتجات النسجية سواء كانت على هيئة شعر أو ألياف أو خيوط أو أقمشة أو تريكو .. بمواد تقتل أو تمنع نمو الكائنات الدقيقة المختلفة مثل الفطريات والبكتيريا التي تتعرض لها أثناء تخزينها في جو رطب . (6)

1-9-9 التجهيز ضد الحشرات : Anti Moth-proofing finishing

معالجة المنسوجات والمنتجات الصوفية لحمايتها ضد الحشرات مثل العثة وخنفساء السجاد (Carpet Beetle) من نوع الأتاجنس (altagenus) وخنفساء السجاد السوداء والتي تسبب ضرر بالغ على المنتجات الصوفية . (6)

1-9-10 التجهيز ضد الاتساخ : Anti-soil finishing

هو أن تقاوم الألياف تعلق الاتساخات بها ، ويصعب الحصول على تجهيز يقاوم جميع أنواع الاتساخات ، بل إن بعض أنواع هذه التجهيزات قد تقاوم نوعاً معيناً من الاتساخات ولكن في نفس الوقت تزيد قابلية الخامة لالتقاط اتساخات من نوع آخر . لذا غالباً ما يكون هذا التجهيز موجه ضد نوع معين من الاتساخات دون غيرها حسب الاستعمال المطلوب مثل :

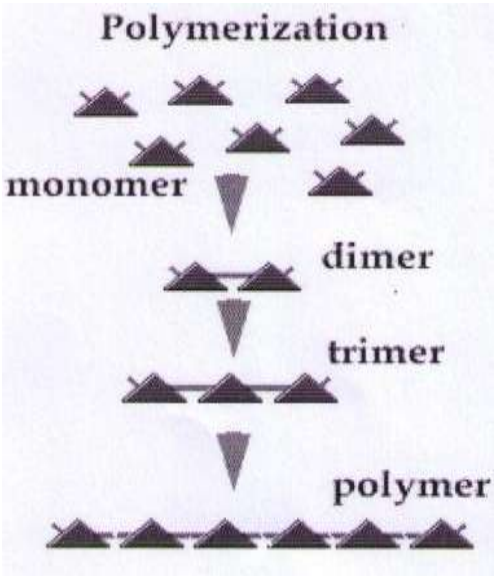
- المناعة ضد الاتساخات الجافة .
- المناعة ضد الاتساخات السائلة سواء كانت ذائبة أو معلقة في وسط مائي أو على هيئة زيوت ودهون . (6)

1-9-11 التجهيز ضد البلل : Water resistance finishing

هو إما مقاومة السطح ضد نفاذ الماء من خلاله (water proofing) أو مقاومة الابتلال عن طريق طرد الماء (water repellency) وفي الحالة الأخيرة تبقى السطوح المعالجة بخواصها المسامية دون تقيد في تركيبها الأساسي . (21)

1-9-12 البلمرة : Polymerization

هي عبارة عن اتحاد الجزيئات البسيطة الأحادية والتي تعرف باسم (المونومر Monomer) وتحويلها إلى جزيئات مركبة تعرف بـ (البوليمر Polymer) عن طريق اتحاد جزيئات المونومر مع بعضها البعض داخل السلاسل . (6)



شكل رقم (1-1) عملية البلمرة .

1-9-13 الأستلة : Acetylation

عبارة عن التفاعلات الكيميائية التي تحول السليلوز إلى أسيتات السليلوز ، وفي هذه العملية يتـــداخل عنصر الأسيتيل مع الجزيئات العضوية . وهذه الخطوة مهمة في تصنيع ألياف الأسيتات باستخدام السليلوز المشتق من لب الخشب أو نسالة القطن . ويعالج السليلوز المحضر بخليط من الأسيتيك المجفف وحامض الأسيتيك الجليدي . (22)

1-9-14 قوى فان درفالز : Van-Der Vals

تعتبر إحدى الروابط التي تربط بين السلاسل الكيراتينية وهي ما يقوم من قوى هيدروجينية وإلكترونية بين إحدى السلاسل الكيراتينية والأخرى ، وهذه الرابطة لها فوائدها المعروفة في عمليات التثبيت للمنتجات الصوفية . (23)