الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

كلية: العلوم
قسم:الكيمياء

تخصص: كيمياء
فرع: كيمياء المحيط

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر أكاديمي

العنوان:

الدراسة النظرية لمادة مركبة مقواة بألياف نبات النجيل

من اعداد:

- تالي سلمى
- بوقرة سلمة
- فراحتية ايمان

لجنة المناقشة

نوفل كمال	جامعة محمد بوضياف– المسيلة	رئيساً
العايب النوري	جامعة محمد بوضياف– المسيلة	مشرفًا
حفار هشام	جامعة محمد بوضياف– المسيلة	ممتحناً

السنة الجامعية: 2020/2019

اهداء

الى من كان خلقه القرآن ،سيدي وحبيبي وقرة عيني ،

"رسول الله محمد صلى الله عليه وسلم "

الى اللذين أخذا بيدي ووفرا لي سبيل التعلم وكانا لي الوجه الطافح حبا وحنانا ،

" والداي الكريمين "

الى من تتلمذت على أياديهم، والى من أمدوني بنصائحهم وتوجيهاتهم ،

" أساتذتي"

الى من كانوا لي حشدا لهمتي كلما رأوا ضجرا أو توان مني في بحثي ،

" إخوتي "

الى كل أفراد دفعتي دون استثناء ،

"الى كل هؤلاء أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع

فهرس المحتويات	الصفحة
قائمة الأشكال والجداول	
مقدمة	
الفصل الأول: المواد المركبة.	
1. تعريف المواد المركبة.....	02
2. تصنيف المواد المركبة	02
1.2.المادة الرابطة	03
أ.مادة ذات قالب معدني	03
ب.مادة ذات قالب سيراميكي.....	03
ج.مادة ذات قالب بوليميري.....	03
2.2.مادة التقوية	03
أ.الألياف.....	03
ب.المساحيق.....	04
ج.الشعيرات.....	04
3.العوامل المتحكمة في تصميم مادة مركبة مقواة بالألياف	04
4.تطور المواد المركبة.....	05
5. مزايا وعيوب المواد المركبة.....	05
أ. المزايا.....	05
ب. العيوب	06
الفصل الثاني: الألياف النباتية	
1.تعريف الألياف	08
2.تعريف الألياف النباتية.....	08
3.بنية الألياف النباتية.....	08
4.أنواع الألياف النباتية.....	09
1.4. الألياف الطبيعية.....	09
أ.ألياف طبيعية نباتية.....	09
ب.ألياف طبيعية حيوانية.....	09
ج.ألياف طبيعية معدنية.....	10
2.4.الألياف الاصطناعية.....	10
أ.أليافسيليلوزية.....	10
ب,ألياف غير سيليلوزية.....	10
5.تصنيف الألياف النباتية حسب مصدرها	11
6.مميزات الألياف النباتية	11
7.الايجابيات والسلبيات للألياف النباتية	12

8.المكونات الأساسيةللألياف النباتية.....	12
1.8.السيليلوز	12
2.8.الهيميسيليلوز.....	13
3.8.اللجنين.....	13
4.8.البكتين.....	14
9.مكونات بعض الألياف النباتية.....	15
الفصل الثالث : نبات النجيل	
تمهيد.....	17
1.نبات النجيل.....	17
2.المحتوى الكيميائي لنبات النجيل.....	19
3.الاستعمالات الطبية لنبات النجيل.....	19
4.الاستعمالات الصناعية لنبات النجيل.....	19
5.أبرز أنواع بذورنبات النجيل.....	20
6.أهم الطرق للتخلص من نبات النجيل.....	20
1.6.الطريقة الأولى(الكوبار أو الكابور).....	20
2.6.الطريقة الثانية(المداواة).....	21
3.6.الطريقة الثالثة (الحراثة العميقة).....	21
الفصل الرابع: طرق المعالجة الكيميائية للألياف النباتية	
1.أهم المعالجات الكيميائية للألياف النباتية.....	23
أ. المعالجة بالصودا NaOH.....	23
ب. المعالجة بالبرمنغنات$KMnO_4$.....	23
2. الأجهزة المستعملة	23
أ.جهاز الأشعة تحت الحمراء FTIR.....	23
ب. جهاز التحليل الوزني الحراري ATG.....	24
ج.جهاز الأشعة السينية DRX.....	24
3. المواد المستعملة	25
خاتمة	
قائمة المراجع	

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	بنية المادة المركبة ومكوناتها	02
2	تصنيف المواد المركبة	02
3	بعض الأشكال عن المواد المركبة	06
4	البنية العامة للمادة النباتية	08
5	أنواع الألياف النباتية	09
6	بنية جزيء السيليلوز	13
7	بنية جزيء الهيميسيليلوز	13
8	جزيء اللجنين المكون لمختلف الوحدات	14
9	التركيب الكيميائي للبكتين	14
10	صور مختلفة لنبات النجيل منطقة حمام الضلعة (المسيلة)	18
11	جهاز الأشعة تحت الحمراء	23
12	جهاز التحليل الوزني الحراري	24

قائمة الجداول:

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	مراحل المواد المركبة	05
2	تقسيم الألياف النباتية	11
3	الاجابيات والسلبيات للألياف النباتية	12
4	المركبات الكيميائية لبعض الألياف النباتية	15

مقدمة:

نتيجة للتطور الصناعي الكبير الذي شهده العالم في كافة المجالات سعى العلماء والباحثين إلى إيجاد بدائل مختلفة للمواد واسعة الاستخدام في الصناعة، بحيث تكون تلك البدائل ذات مواصفات وخصائص فيزيائية وميكانيكية عالية، من حيث خفة الوزن، قلة التكلفة، قابلة للتحلل الحيوي، صديقة للبيئة، وسهولة الحصول عليها مما ساعد بعض الأطباء في استعمالها كدواء لعلاج المسالك البولية والتهاب الحنجرة وغيرها من الأمراض.

ومن هنا،توفر المواد المركبة فرصا وافرة لتلبية احتياجات اغلب الصناعات المتقدمة بشكل جيد لاستعمالها في جميع الميادين والتطبيقات الهندسية كصناعة الطائرات والسفن ووسائل النقل والمواد الترميمية الحيوية.

يمكن تعريف المادة المركبة بأنها مزيج بين مادتين أو أكثر مختلفين فيزيائيا وكيميائيا وخير مثال على ذلك مادة رابطة **(راتنج)** ومادة مدعمة(جذور نبات النجيل)**.**

لقد لفتت المواد المركبة المقواة بألياف نباتية انتباها باهرا لما تتميز به من إيجابيات كونها منسوجة طبيعيا، قطبية، غير مضرة ومصدر متجدد للمواد.إلا أن هناك بعض السلبيات التي تعترض الباحثين لصعوبة تخزينها، نظرا لأنها عرضة للتعفن وكذلك ضعف التصاقها بالمصفوفة لاختلاف الخاصيتين الهيدروفيلية للألياف والهيدروفوبية الموجودة في المصفوفة البوليميرية ، لهذا نلجأ إلى استعمال مواد مساعدة للربط بينهما.

في هذا المجال انصب هذا العمل الذي تطرقنا فيه إلى استخدام نفايات جذور نبات النجيل للتقليل من استعمال البترول والألياف الزجاجية الغير قابلة للاسترجاع والمسببة لمرض سرطان الرئتين، وكذالك دراسة تأثير المعالجة الكيمياوية لجذور نبات النجيل باستخدام (هيدروكسيد الصوديوم$NaOH$، برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$، الماء الأكسوجينيH_2O_2 ، ماء جافيل$NaClO$)على الخواص الميكانيكية للمادة المركبة ذات الأساس من راتنجمتصلد حراريا مدعم بجذور نبات النجيل.

يمكن تقسيم بحثنا هذا إلىأربعة فصول:

- **الفصلالأول:**المواد المركبة.
- **الفصل الثاني:** الألياف النباتية.
- **الفصل الثالث:** نبات النجيل.
- **الفصل الرابع:** طرق المعالجة الكيميائية للألياف النباتية.

الفصل الأول

المواد المركبة

1. تعريف المواد المركبة:

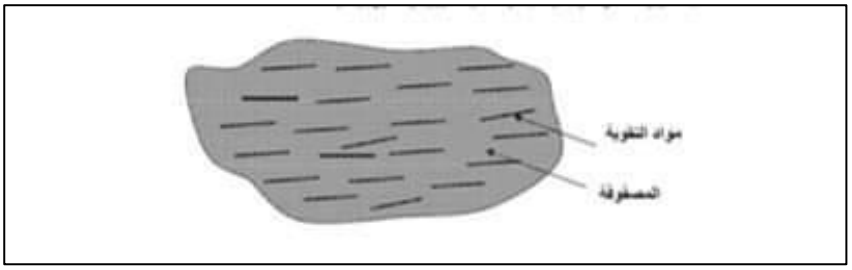
تعد المواد المركبة من المواد الهامة التي شاع استخدامها من التسعينات الى وقتنا هذا، ويمكن تعريف المادة المركبة بأنها مادة تتألف من مادتين مختلفتين متمايزتين أو أكثر، أولهما مادة تلعب دور المقوي أو المعزز،والمادة الثانيةالتي تتضمنه وتحويه لها دور القالب،بحيث ينتج عن دمجهما مادة نهائية جديدة بخواص ميكانيكية مميزة.

وهذه الأخيرة لا تكتمل إلا بتوفر شروط معينة:

- لايتمانصهار أو ذوبان أحد الأجسام عند التقائه بالجسم الآخر.

-تكون قابلية الانضمام بينهم عالية.

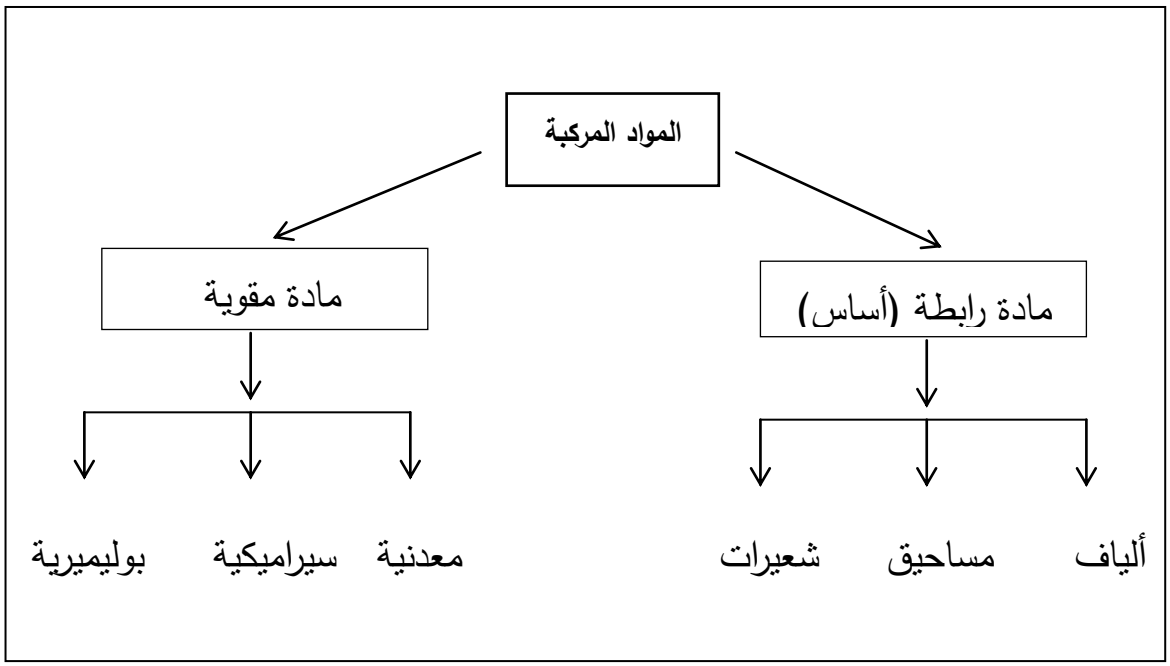
-لا يختلفا اختلافا كبيرا في الخصائص الفيزيائية و الكيميائية.[1]



الشكل(1) : بنية المادة المركبة ومكوناتها[2]

2.تصنيف المواد المركبة:

تقسم المواد المركبة حسب الشكل التالي:



الشكل (2) :تصنيف المواد المركبة [3]

1.2. المادة الرابطة (الأساس) :

هي إحدى اللدائن أو البوليميرات الغروية التي تعطي المنتج النهائي شكله المطلوب وتسمى المادة الحاضنة التي بدورها تقوم بإيصال المجهود الميكانيكي الى مادة التقوية وحمايتها من العوامل الخارجية، بحيث تكون الخواص الميكانيكية للمنتج النهائي مغايرة لخواص أي من المواد المؤلفة.{1}

وتصنف المادة الرابطة حسب نوع القالب الى ثلاثة أنواع:

أ .مادةذات قالب معدني:

فيهذه الحالة تكون مادة الأساس معدنية كالنحاس و الحديد و التيتانيوم كقوالب لهذا النوع.

ب .مادة ذات قالب سيراميكي :

يستخدم فيها زجاج البوروسيليكات كقالب ،ويستخدم هذا النوع بكثرة في بعض أجزاء محركات الطائرات، لقدرته على تحمل درجات الحرارة العالية، بالإضافة الى خفة وزنه.

ج.مادة ذات قالب بوليميري :

يتم فيها استعمال البلاستيك الذي يستخدم كقالب مع ألياف الزجاج ليعطي زجاج قوي له متانة عالية، ويستخدم في صناعة زجاج السيارات وقد ظهرت أول سيارة استخدمت هذا النوع من الزجاج في عام 1957. {4}

2.2.مادة التقوية :

هي الهيكل الذي يتحمل القوى الميكانيكية، والتي تكون عبارة عن جسيمات أوألياف بأشكال مختلفة (خطية، أنسجة سطحية وليف متعدد الاتجاهات) التي يمكن صنعها من موادعالية المقاومة مثل ألياف الزجاج وألياف النجيل.{1}

حيث نميز ثلاثة أنواع يمكن استخدامهاوهي:

أ.الألياف :

هي محاصيل حقلية تزرع للحصول على أليافها التي تستخدم عادة في صناعة الورق أو القماش أو الحبال، تخضع لعملية تعديل كيميائي، كما أنها استخدمت مؤخرا في المواد المركبة.{5}

ب .المساحيق :

هي عبارة عن مادة صلبة ناعمة وجافة ناتجة عن تجزئة العقاقير النباتية أو الحيوانية أو المعدنية بعد إجراء عمليات عديدة عليها مثل (القطع، الدق، التنعيم، التجفيف...)التيتتألف من عدد كبير من الجسيمات الدقيقة جدا التي قد تتدفق بحرية عندما تهتز أو تميل (مساحيقالتجميل، مستحضرات صيدلانية، رمل...).{6}

ج .الشعيرات:

هي نموات خارجية أو زوائد أو امتدادات الى الخارج تنشأ من خلايا البشرة تختلف في أشكالها وتركيبها ووظيفتها، حيث تلعب دورا محوريا في المساعدة على تماسك التربة والحد من تآكلها.{7}

3.العوامل المتحكمة في تصميم مادة مركبة مقواة بالألياف:

- طول وقطر الليف
- كمية الليف
- خواص المادة الأساس المراد تقويتها
- خواص الليف
- اتجاه الليف (ألياف ذات اتجاه واحد، ألياف متعددة الاتجاه عشوائية، ألياف موجهة)
- كلفة الليف
- الربط بين الليف والمادة الأساس {8}

4.تطور المواد المركبة :

بدأ استعمال المواد المركبة منذ زمن بعيد وتطورت تقنياتها خلال القرن العشرين، والجدول الآتي يوضح مراحل تطور هذه المواد.

تاريخ المواد المركبة	
• البناء باستخدام الطوب من الغضار و القش والماء.	1500 ق.م
• القوس متعدد الطبقات الذي صنع من أوتار الحيوانات والخشب والحرير.	1000 ق.م
• تشريب النسيج بالراتنج لاستخدامه في الطائرات.	1910 م
• المواد المركبة نسيج – راتنجات الفينول .	1900 م
• براءة اختراع البولي استر.	1936 م
• انتاج وطرح ألياف الزجاج للبيع من قبل شركة Owens Coming	1938 م
• صناعة البلاستيك المقوى بألياف الزجاج في القاعدةPattersonWright	1942 م
• تصنيع ألياف السيراميك المستمرة.	1956 م
• تصنيع ألياف الكربون من قبل الشركة.Union Coming	1959 م
• تصنيع ألياف الكربون PAN من قبل شركة –Shido- اليابانية	1961 م
• تصنيعألياف الكيفلار .	1971 م
• تصنيع ألياف البولي ايثلين عالي الوزن الجزئي	1985 م
• التوجه مجددا لاستعمال الألياف الطبيعية في صناعة المواد المركبة.	1990 م

الجدول (1) : مراحل المواد المركبة{8}

5. مزايا وعيوب المواد المركبة:

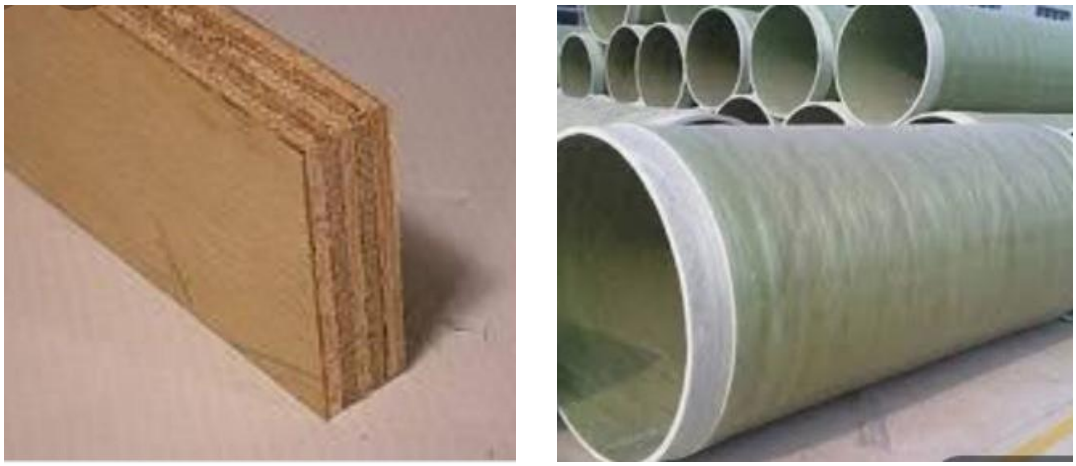
أ.المزايا:

- متانة أكبر بكثير من متانة المواد الإنشائية التقليدية.
- سهولة تشكيل الأشكال المعقدة وبأحجام وأبعاد كبيرة.
- ممانعة هائلة لعدم انتشار الشقوق والذي قد يحدث نتيجة للاهتزاز وبالتالي فهي ممتازة كمحاور دورانية.
- خفة الوزن بشكل كبير بدون التأثير على خواص المتانة.
- انخفاض معدلات التعب والزحف إلى مرحلة يمكن اعتبارها غير موجودة.

- مقاومة حرارية عالية.
- مقاومة أكبر للمواد الكيمائية والعوامل الجوية (لا تصدأ).
- التكلفة المنخفضة.

ب.العيوب:

- تغير خواصها الميكانيكية والفيزيائية بشكل أسرع من المواد التقليدية تحت الظروف المختلفة.
- عمرها أقصر من عمر المواد التقليدية.
- مواد كيميائية مضرة بالبيئة غالبًا ولا يمكن إعادة تصنيعها ويصعب التخلص منها.
- مجال حراري ضيق الاستعمال.
- مقاومة العوامل الجوية منخفضة (تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية والمذيبات).



الشكل رقم (03): بعض الأشكال عن المواد المركبة.

الفصل الثاني

الألياف النباتية

1. تعريف الألياف:

هيأصغر وحدة مرئية في أي إنتاج نسيجي، والتي تكون عبارة عن خلايا متطاولة بشكل كبير ذات نهايات مدببةمثقبة، تكون الخلايا ميتة وذات جدران سميكة وتجاويف صغيرة. توجد خلايا الألياف عادة في مجموعات تشكل حبالا طويلة تعمل كعنصر مقوي للساق.والتي تم استخدامها من قبل الإنسان في صناعات عديدة مثل السلال والحبال والملابس وغيرها.{9}

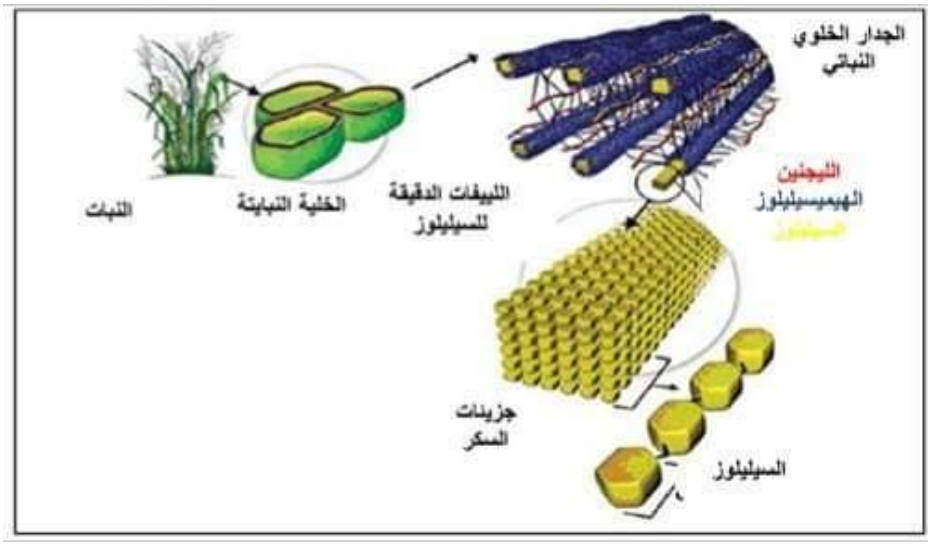
2. تعريف الألياف النباتية:

هي عبارة عن بنيات بيولوجية ذات استعمال واسع في المجالات الصناعية نظرا لما تتمتع به من خصائص فيزيائية وميكانيكية عالية، كما أن تركيبتها الكيميائية (السيليلوز – الهيميسيليلوز – اللجنين وغيرها) لها دور في تحديد خصائصها ومميزاتها.{10}

3.بنية الألياف النباتية :

يتكون الجدار الخلوي النباتي من ليفات دقيقة حيث أن كل ليف على شكل مركب متعدد الطبقات، حيث يلعب اللجنين والهيميسيليلوز دور المصفوفة التي تحيط بعنصر بنيوي صلب جدا وهو السيليلوز.

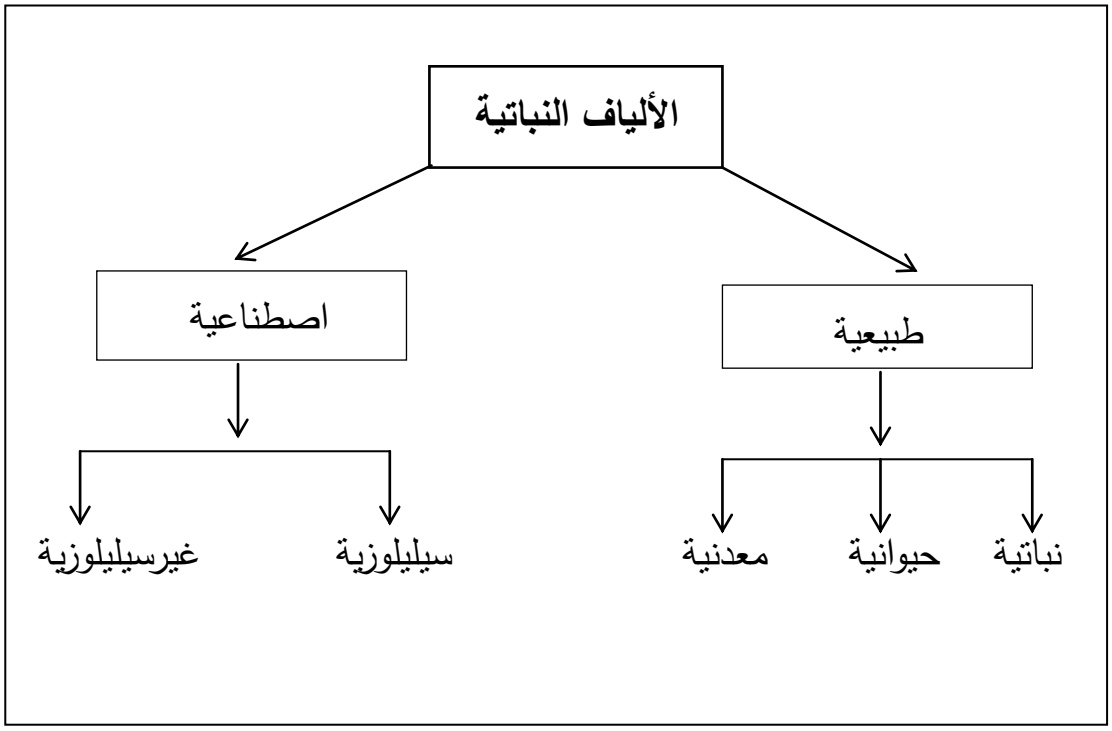
تتكون البنية البيولوجية للألياف أساسا من الهولوسيليلوز وهو عبارة عن السيليلوز والهيميسيليلوز والخشبين (اللجنين) والدباغ (البكتين) وبنسبة أقل تحتوي الألياف مواد قابلة لاستخلاص بروتينات وبعض المركبات غير العضوية كما أن نسبة الهولوسيليلوز واللجنين تختلف وفق طبيعة الألياف النباتية (الخشب، القنب، قصب السكر....)



الشكل (4) :البنية العامة للمادة النباتية {11}

4.أنواع الألياف النباتية :

تنقسم الألياف النباتية بشكل أساسي إلى:



الشكل (5):أنواع الألياف النباتية [12]

1.4.الألياف الطبيعية :

هي أقدم الألياف استعمالا،وتعتبر المصدر الثابت والمتجدد للألياف وتتوفر على مصادر طبيعية بحيث تصنف الى ألياف نباتية وحيوانية.[13]

أ.أليافطبيعية نباتية:

هي ألياف ذات مصدر نباتي والتي نجد فيها اختلاف كبير بين النباتات (ثمار، ساق ،أوراق...).

ب. ألياف طبيعية حيوانية:

هي ألياف ذات مصدر حيواني وأساس هذه الألياف عبارة عن بروتينات (حرير، شعر،صوف).[12]

ج.ألياف طبيعية معدنية:

هي ألياف ذات مصدر بلاستيكي محدودة الأهمية ويعتبر الأسبستوس أهم هذه الألياف والذي يؤخذ من صخور طبيعية.{13}

2.4.الألياف الاصطناعية:

هي ألياف تعتمد على مصادر بترو كيميائية والتي بدأت من النوع السيليلوزي أو الريون الذي يعتمد في إنتاجه على مواد من أصل طبيعي (لب الخشب).

أ.ألياف سيليلوزية:

وهي التي من أصل طبيعي واهم أنواعها الريون.

ب.ألياف غير سيليلوزية:

وتنقسم الى ثلاث أنواع وهي:

- ألياف البولوميد وأهمها النيلون.
- ألياف البوليستر وأهم ما يصنع منه التيرلين .
- ألياف الاكرليك وأهم ما يصنع منها الاورلون و الاكريلين و الكورتيل .{12}

5.تصنيف الألياف النباتية حسب مصدرها :

يمكن للألياف النباتية أن تندرج من أقسام مختلفة من النباتات كما يوضحه الجدول التالي:

مصادر الألياف النباتية	أمثلة
لحاء (ليف)	-القنب -الكتان -الجوت
أوراقها	-السيزال -الأباكا
من القشرة الخارجية لثمرتها	-جوز الهند
من بذورها	-القطن -الكابوك
من الساق أو جزء منها	- الخيزران - الطحالب الاسبانية

جدول (2) :تقسيم الألياف النباتية[14]

6.مميزات الألياف النباتية:

- القدرة على التجديد.
- القدرة على التخزين.
- قابلة للتحلل.
- كثافتها ضعيفة.
- انخفاض الكلفة.
- سهولة الحصول عليها.
- منع تآكل التربة.
- القدرة على امتصاص الرطوبة.[15]

7.الايجابيات والسلبيات للألياف النباتية:أثبتت الدراسات أن المواد المركبة المقواة بألياف طبيعية أكثر توافق مع البيئة، وبعضها تتضمن سلبيات وهذا ما يبينه الجدول التالي:

الايجابيات	السلبيات
• خفة الوزن • تكلفة ضعيفة • تحلل حيوي • لاإثارة جلدية أثناء التعامل مع الألياف • لا يشكل رماد عند الحرق • مصادر قابلة للتجديد والتخزين • مقاومية ومتانة • العزل الجيد للحرارة والصوت	• امتصاص الماء • ألياف غير ثابتة الأبعاد • تغير النوعية والخواص بناءاعلى بيئة النشأة والمناخ • ألياف متباينة الخواص • طريقة التخزين (بعيدا عن الحرارة و أشعة الشمس وطريقة توضعها)

جدول (3):الايجابيات والسلبيات للألياف النباتية.{16}+{15}

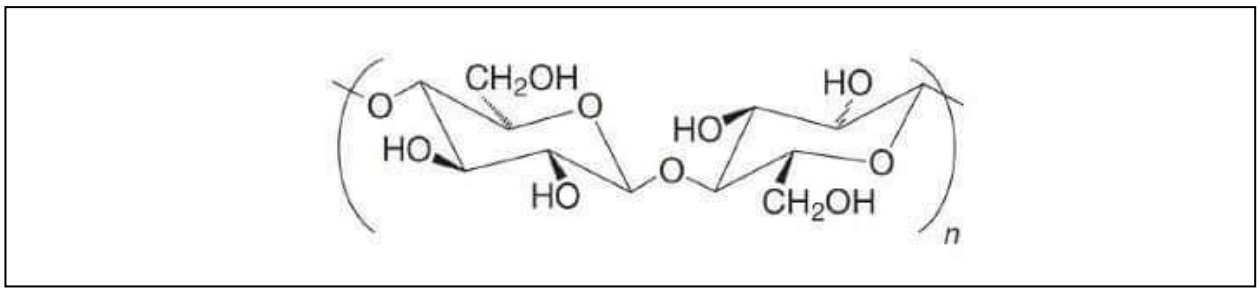
8. المكونات الأساسية للألياف النباتية:

1.8.السيليلوز:

هو بوليمير خطي يتشكل من وحدات غلوكوز مرتبطة مع بعضها البعض في سلاسل طويلة ومستقيمة بواسطة**B.LinKage**عند ذرة الكاربون رقم 1,4 في جزيء السكر التي يتراوح عددها ما بين1400الى 10000جزيء ويختلف باختلاف نوع النبات، كما يتراوح الوزن الجزيئي للسيليلوز ما بين 200000u.m.aالى 2000000u.m.a.

وهو أكثر مادة كيميائية عضوية منتشرة في الطبيعة، حيث يعتبر المركب الأساسي للخلية النباتية وبالضبط على جدارها بنسبة 33%.

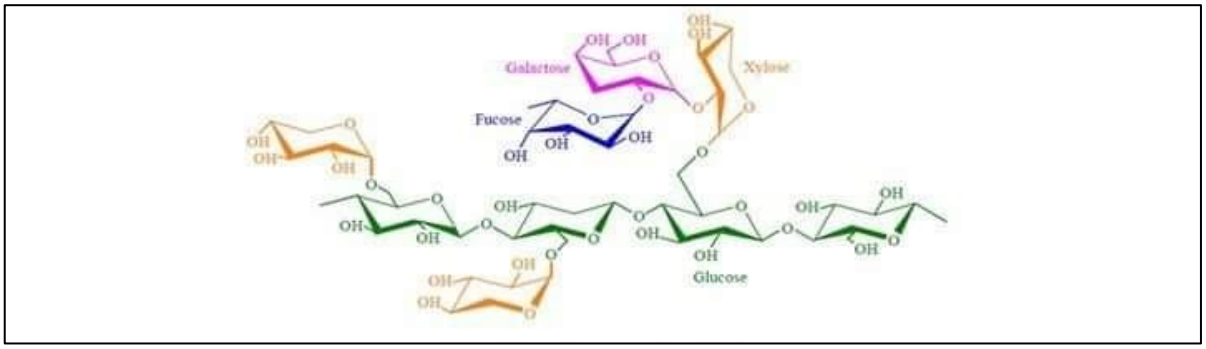
يتبع السيليلوز كيميائيا الفصيلة الكربوهيدرية شديدة المقاومة للتحلل بواسطة الأحياء الدقيقة، والإنزيمات ويتوقف تحلله على الكثير من العوامل البيئية مثل الحرارة، التهوية،الرطوبة، درجة الحموضة والمحتوى النتروجيني ونسبة اللجنين الموجودة.{17}



الشكل (6): بنية جزيء السيليلوز[18]

2.8.الهيميسيليلوز :

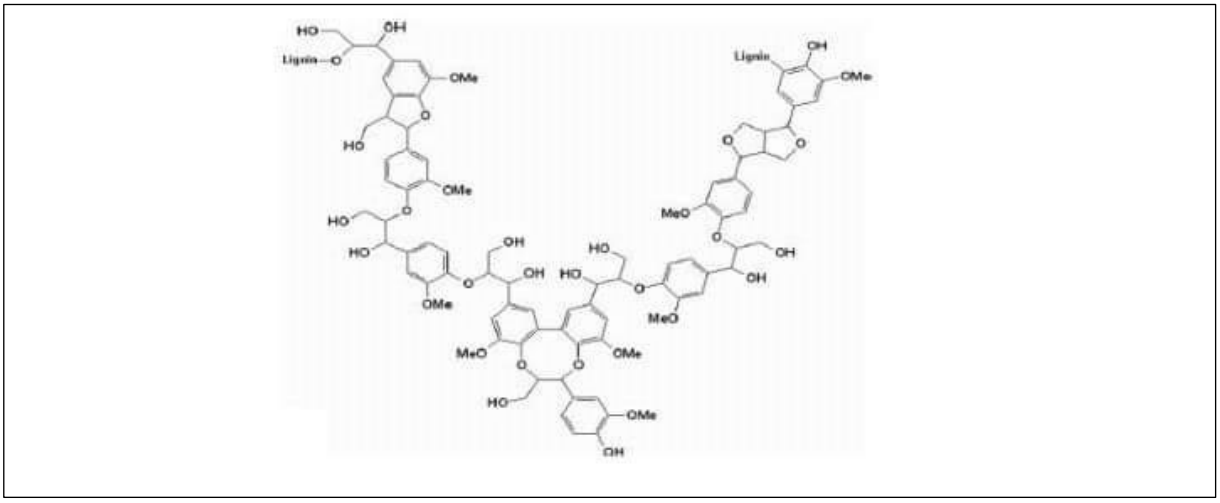
هو مادة محولة من السيليلوز وتشكل 30%من جدران الخلية التي تركيبها قد يختلف حسب نوع الخشب، يتألف من مجموعة (السكاكر العديدة ماعدا البكتين) التي تبقى مرتبطة مع السيليلوز بعد إزالة اللجنين، كما أن هذه السكريات العديدة عديمة الذوبان في الماء وعند تحللها مائيا بالحامض المعدني الساخن المخفض تعطي سكريات سداسية Hexasesوسكريات خماسية pentosesوغالبا ما تعطي حامض اليورونيكuronicacid، ويتوقف تحلله على كثير من العوامل البيئية كما هو الحال في السيليلوز.[19]



الشكل (7): بنية جزيء الهيميسيليلوز[20]

3.8.اللجنين:

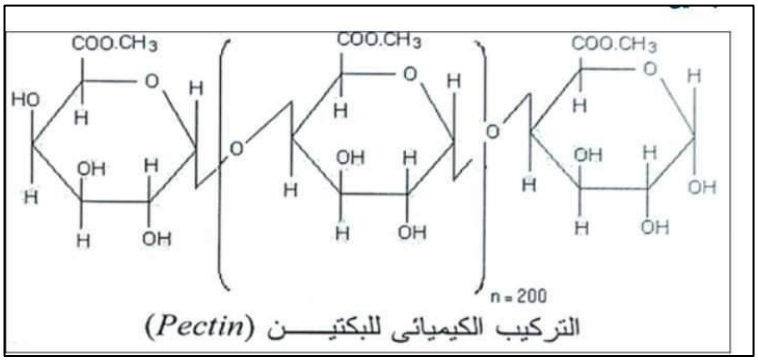
هو عبارة عن مركب كيميائي معقد يستخرج في اغلب الأحيان من الخشب، حيث يشكل حوالي ربع الى ثلث الكتلة الجافة منه. وهو من أكثر البوليميرات الطبيعية انتشارا على سطح الأرض بعد السيليلوز مسخرا بذلك 30%من الكربون العضوي غير الأحفوري، إذ يعتبر من مكونات الجدار الثانوي في الجدار الخلوي للنباتات. ونتيجة لعدم التجانس في بنيته فهو لا يملك بنية أولية محددة وتكمن وظيفته في تدعيم وتقوية الخشب في الأشجار.[21]



الشكل(8): جزيء اللجنين المكون لمختلف الوحدات {22}

4.8.البكتين :

هو بوليميرعديد السكاريد خطي يحتوي على عدة مئات الى حوالي ألف من بقايا حمض الهيدروكلوريد مع متوسط الوزن الجزيئي النسبي المقابل من 50000 الى 150000، كما يعرف بأنه مكون طبيعي موجود في جدران الخلايا النباتية، وهي موجودة جنبا الى جنب مع السيليلوز وتشكل طبقة مجاورة في وسط الخلية، مما يسمح لخلايا النسيج النباتي بالالتصاق بإحكام. {23}



الشكل (9): التركيب الكيميائي للبكتين {24}

9.مكونات بعض الألياف النباتية :

إن مكونات الألياف النباتية ونسبها تلعب دور مهم في تغيير خصائصها، الجدول (4) يوضح مكونات بعض الألياف النباتية:

نوع الليف	السيليلوز%	اللجنين %	الهيميسيليلوز%	البكتين %
ألياف التبن				
القمح	35-29	21-16	(32-26)27	-
الشعير	34-31	15-14	(29-24)	-
ألياف بيريليبيريان				
الحلفاء	38-33	19-17	32-27	-
ألياف القصب	44,75	22,8	20	-
ألياف مركزية				
الكتان	47-43	23-21	16 (26-24)	2,3
جوز الهند	43-36	45-41	0,25 – 0,15	1,9
ألياف الورق				
الأناناس	82-70	12-5	18	-
الموز	65-60	10-5	8-6	-
ألياف الحب				
نسالة القطن	85-80	-	3-1	-

جدول (4): المركبات الكيميائية لبعض الألياف النباتية {25}

الفصل الثالث

نبات النجيل

تمهيد :

إن النباتات هي أكثر الكائنات الحية الموجودة على الأرض،وتحتل المرتبة الأولى من حيث التنوع و الكثرة،والعجائب والزينة، وكذلك من حيث الآثار المفيدة والثمينة أيضا.

لهذا فقد استند القرآن الكريم في آياته التوحيدية مرارا على مسألة خلق النباتات،ومزاياها المختلفة،ودعا الإنسان إلى التفحص في أسرار هذه الموجودات الرائعةفي عالم الخلق،الموجودات التي يمكن أن تقدم ورقة واحدة منها كتابا عن معرفة الله تعالى.{26}

1.نبات النجيل :يتم تصنيفه علميا كمايلي:

- **الجنس:**النجيل.
- **الفصيلة:**النجيلية.
- **الاسم بالفرنسية** Plante Non Ligneuxe Ou Verdure**:**.
- **الاسم العلمي:**Cynodon.
- **الرتبة:**القبئيات.
- **الأسرة:** الكلورساوات.
- **الشعبة:**حقيقيات الأوراق.{27}

وهوعشبة تشبه القمح يصل ارتفاعها الى 80سم، تنمو بشكل باقات تتكون من سوق مستقيمة صلبة تنتهي بسنابل وتحيط بها أوراق مسطحة ولها جذور تنغرز عميقا في التربة وتحمل جذورا صغيرة.

ويعود موطنه الأصلي الى قارتي إفريقيا وآسيا، وجنوب القارتين الأوربية والاسترالية أيضا،وهناك العديد من أنواع النجيل،بعضها يستخدم لرعي الماشية،ومنع انجراف التربة،والملاعب الرياضية،ورغم انه من الأعشاب المزعجة للمزارعين،ويظهر غالبا في محاصيل القمح،والقطن وقصب السكر،لكنه يتمتع بالعديد من الفوائد عند استخدام جذوره.{28}

الشكل (10): صور مختلفةلنبات النجيل منطقة حمام الضلعة (المسيلة)

2.المحتوى الكيميائي لنبات النجيل:

يحتوي نبات النجيلعلى:

- متعدداتالسكاريد مثل الترتيسين وزيت طيار.
- مواد مخاطية تشبه الأنيولين بنسبة 5%.
- مواد صابونية وأملاح معدنية وفيتامينات A- B –C.[29]

3. الاستعمالات الطبية لنبات النجيل :

- تخفيف الوزن (حرق السعرات الحرارية والدهون).
- إذابة حصى الكلى.
- علاج المسالك البولية والتهاب المثانة.
- علاج القروح الهضمية.
- علاج التهاب الحنجرة.
- علاج البروستات المتضخمة.
- علاج اليرقان وغيره من شكاوي الكبد.
- علاج الصفراء وحصى المثانة.
- علاج أوجاع الكلى والرياح الغليظة والاستسقاء.
- تقليل نسبة الكولسترول الضار في الدم.
- يدهن به الأورام والقشف.
- يجفف الرطوبات.
- يستعمل مغلي النبات كشراب منشط صيفا ومعرق في حالات الحمى.
- يستعمل مغلي البذور في علاج حالات طفح الجلد المزمن.[30]

4.الاستعمالات الصناعية لنبات النجيل:

- صناعة الورق.
- صناعة البلاستيك.
- صنع أنواع متعددة من الأصبغة.
- صنع سائل تغذية للنباتات الأخرى.[31]

5.ابرز أنواع بذور نبات النجيل:

- النجيل الفرنساوي.
- نجيل الروزيسيا.
- نجيل الجازوم.
- حشيشة كنتكي الزرقاء.
- نباتات الفسكيو.
- نجيل التيف واي.
- نجيل البابسليم سي شو.
- نجيل قبا البراري.
- النجيل البلدي برمواد.
- النجيل السوداني.{32}

6.أهم الطرق للتخلص من نبات النجيل:

يعتبر النجيل من الآفات التي تصيب الحدائق و المحاصيل الزراعية سواء كانت شتوية أو صيفية، والأكثر من ذلك انه يعجز الكثير منا عن مقاومته والتخلص منه وذلك لأسباب كثيرة من أهمها أن النبات متأقلم مع كل أنواع التربة من الرملية حتى الطينية الثقيلة، ولأنه يقوم بالتمدد فوق سطح الأرض وتحتها، وتقوم عروق النجيل بالالتفاف حول جذور النباتات وتخنقها ولا تتركها تمتد وتنمو للبحث عن الماء، وبمرور الوقت نلاحظ أن النبتة التي يوجد تحتها النجم بطيئة النمو أو تصيبها عديد الآفات، لذا وجب التخلص منها في أقرب وقت ممكن.

وهناك عدة طرق للتخلص نهائيا من هذه الآفة:

1.6.الطريقة الأولى (الكوبار أو الكابور):

هي طريقة تقليدية (ومع ذلك هي الطريقة المتبعة في الفلاحة البيولوجية الحديثة) وتعتمد على عزق الأرض بعمق 50 الى 60 سم باستعمال فأس مذببة الرأس ورفش وتنقية الأرض من النجم وعروقه وهي طريقة مكلفة بعض الشيء ولكنها ذات جدوى وفعالية تامة.

2.6.الطريقة الثانية (المداواة) :

تعتمد هذه الطريقة على رش النجيل بالمبيد وقت الاخضرار وهي فترة نموه على مرحلتين تفصلهما مدة 10أيام. وهذه الطريقة فعالة أيضا خصوصا بالنسبة للنجم الموجود على حدود الضيعة أو في وسطها.

3.6.الطريقة الثالثة (الحراثة العميقة):

يمكن استعمال هذه الطريقة بالنسبة للأراضي البيضاء أثناء تحضيرها للزراعة وهي تعتمد على الحراثة العميقة (أو ما يعبر عنه "البوقلبة") وهي تتمثل في حراثة الأرض بالجرار وبمحراث واحد كبير يبلغ غوصه حوالي 60 سم أو أكثر وتتم هذه العملية في فصل الصيف وفي أوسو تحديدا. {33}

الفصل الرابع

طرق المعالجة الكيميائية للألياف النباتية

1.أهم المعالجات الكيميائية للألياف النباتية:

أ.المعالجة بالصودا NaOH:

أغلبية المعالجات الكيميائية تستعمل في المعالجة تسبق بمعالجة أولية في محلول قاعدي، حيث الألياف تعالج بمحلول منNaOHثم تتبع العملية بالغسيل بالماء للتخلص منNaOHالزائدة، عملية الغسيل الأخيرة تتم بالماء المقطر مع القليل من حمض الخلCH_3COOH، ثم تجفف في الهواء، هذه المعالجة تحسن من خصائص الالتصاق لسطح الألياف بإزالة كل الشوائب الطبيعية والصناعية.

ب.المعالجة بالبرمنغنات KMnO4:

لتحسين التصاق ألياف النجيل، نقوم بغمس هذه الألياف في محلول برمنغنات البوتاسيوم متبوعة بتجفيف في الهواء، مبدأ هذه المعالجة هو خلق مواقع جذرية في السيليلوز الذي يزيد من فاعليتها مع المصفوفة البوليميرية لأيونات البرمنغناتMn^{3+} تسهل من عملية تطعيم المصفوفة البوليميرية.[34]

2.الأجهزة المستعملة:

أ.جهاز الأشعة تحت الحمراء: FTIR

مطيافية الأشعة تحت الحمراء أو علم الأطياف ما تحت الحمراء: هو أحد فروع علم الأطياف الذي يتعامل مع المنطقة تحت الحمراء من الطيف الكهرومغناطيسي، ويشمل مجموعة من التقنيات وأشهرها مطيافية الامتصاص، وتستعمل هذه المطيافية في تحديد المجاميع الفعالة في المركبات قيد الدراسة، تستخدم الموجات الكهرومغناطيسية ذات شدة النبض بين الحدود المرئية للضوء وهي بحدود 800 نانومتر حتى أقصر الموجات الدقيقة حوالي 1مليمتر.

الشكل (11): جهاز الأشعة تحت الحمراء

مبدأ عمل الجهاز:

يتم مزج بضع ملغ من العينة مع قليل منKBrيتم وضعها في فرن للتخلص من الرطوبة، يتم وضع العينة في جهاز ضغط على ضغط 84 لمدة 10 دقائق لتشكيل قرص بعدها تمرر على الجهاز.{25}

ب. جهاز التحليل الوزني الحراري ATG:

هي طريقة تحليل حرارية تراقب خلالها تغيرات في الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد وتتم العملية أثناء زيادة درجة الحرارة (مع بقاء معدل زيادة الحرارة ثابت).

يعطينا التحليل الوزني الحراري معلومات عن الخواص الطبيعية للمادة مثل التبخير والتسامي،وكذلك يعطي معلومات عن العمليات الكيميائية. {34}

شكل (12): جهاز التحليل الوزني الحراري

ج. جهاز الأشعة السينيةDRX :

الأشعة السينية هي أشعة كهرومغناطيسية ذات طاقات فوتونية في مجال 100evالى 100kev،تستخدم الأشعة السينية ذات شدة النبض القصيرة (الأشعة السينية القاسية) في مجال بضعة انغستروماتالى0,1أنغستروم (1Kev إلى 120Kev)الأشعة السينية القوية يمكنها اختراق المواد عميقا وتفيدنا بمعلومات عن بنية المادة{10}.

3.المواد المستعملة:

- هيدروكسيد الصوديوم$NaOH$
- برمنغنات البوتاسيوم$KMnO_4$
- حمض الأستيكCH_3COOH
- فينول فيتالين$C_{20}H_{14}O_4$

الخاتمة:

تهدف هذه المذكرة للاستغلال الأمثل لبعض أنواع الألياف المتواجدة في ولاية المسيلة (حمام الضلعة) وهي نبات النجيل نظرا لما تتمتع به من خصائص فيزيائية وميكانيكية عالية، التي جزء منها يستخدم لأغراض طبية والجزء الآخر لأغراض صناعية، ونحن بدورنا قمنا بإجراء دراسة عامة لجذور نبات النجيل التي أصبحت معالجتها في السنوات الأخيرة لها دور ايجابي في تطور المواد المركبة، حيث تعتبر هذه الأخيرة من المواد الهامة التي يمكناستعمالها في المجال الصناعي (السيارات، السفن، الطيران وغيرها) نظرا لما تتمتع به من خصائص فيزيوكيميائية وميكانيكية عالية: صلابة قوية، خفة في الوزن، قلة التكلفة...الخ

وفي الأخير يمكن القول أن مواد التقوية سواء إن كانت غير عضوية (الألياف الزجاجية) أو نباتية عضوية(ألياف نبات النجيل) لها دور فعال في تحسين الخصائص الفيزيوكيميائية للمواد المركبة ذات الأساس من راتنجمتصلد حراريا، كما أنها تساهم بذلك في استرجاع واستغلال النفايات الناتجة عن بعض النباتات (جذور نبات النجيل) وبذلك يمكن أن نستعمل هذه المواد المركبة في مجلات أخرى.

قائمة المراجع

والمصادر

قائمة المراجع والمصادر:

رقم المرجع	عنوان المرجع
{1}	- موسوعة العلوم العربية 2009 -Article (KingAbdulazizuniversity)Départementof (Mechanical Engineering) MohmoudNadimNahas., January 2005.
{2}	- J .M.BERTHELOT, matériaux composites : comportement mécanique et analyse des structures, TEC et DOC 4 eme édition 2002.
{3}	- مذكرة ماجستير في علوم وهندسة المواد بعنوان تحضير ودراسة مادة مركبة معدنية سيراميكية (المهندس رهيف عيد) الجمهورية العربية السورية .
{4}	- MaterialsGeeksأول مبادرة عربية تهتم بعلوم المواد 11 يونيو 2017 محمد عبد العليم (جامعة السويس).
{5}	- Goyal, Hari, (Multiple references to non wood fibers for paper 2007). -Non wood Alternatives to wood fiber in paper 2007.
{6}	- موسوعة العلوم العربية 2009. - مذكرة ماجستير في علوم وهندسة المواد بعنوان تحضير ودراسة مادة مركبة معدنية سيراميكية (المهندس رهيف عيد).
{7}	- هدى جاسم محمد التميمي، شعيرات البشرة النباتية، جامعة بابل، كلية العلوم قسم علوم الحياة (2013).
{8}	- w. Adams and R, Anson. Compositesfrom Glass to Natural Fibres. - T’exiles intelligence .Ltd. July 2003.
{9}	- د. فكري فهمي، المحاضرة الرابعة عشر الانسجة النباتية جامعة الأندلس الخاصة بالعلوم الطبية.
{10}	- مذكرة ماجستير بعنوان تحضير ودراسة خصائص مادة مركبة ذات مصفوفة من البولي أستر غير المشبع مقواة بألياف نبات الديس (للطالبة قوادري زينات)، جامعة المسيلة.
{11}	- P. jodin, Le Bois, Matérieu d’ingénierie Association pour la recherche sur le bois en lorraine, thèse doctorat Nancy, France 1994.
{12}	- جغرافية الزراعة صفحة 243 - 245 للمؤلف: علي أحمد هارون 2016.

-C.Meirhaeghe, Evaluation de la disponibilité et de l'accessibilité de Fibres végétales à usages matériaux en France 2011.	{13}
- المحاضرة العاشرة – السنة الثانية – كلية الهندسة الزراعية جامعة حماة (أساسيات المحاصيل الحقلية وإنتاجها) دكتورة ايمان مسعود.	{14}
- M. Abdelmouleh, S. Boufi, M. N-Belgacem, A. Dufresne, 2007, Short natural-Fibre reinforced polyethylene and natural rubber composites: Effect of silane coupling agents and fibres loading, composites science and Technology.	{15}
- H. Demir, u, Atikler, D.Balkose, F, Tihminlioglu, the effect of fiber surface treatments on the tensile and water sorption properties of poly propylene –luffa fiber composites, composites: applied science and manufacturing 2006.	{16}
- منتديات ستارتايمز (أرشيف الزهور ونباتات الزينة 2009). - موسوعة العلوم العربية 2009. -Nishuyama, yoshiharu, langan, paul, chanzy, Henri (2002) (crystal structure and hydrogen – Bonding system in cellulose IB from synchrotron X-ray and Neutron fiber Diffraction).	{17}
- S. thiéband, valorisation chimique de compose lignocellulosiques: obtention de nouveau matériaux, thèse doctorat INP Toulouse, France 1995.	{18}
- منتديات ستارتايمز (أرشيف الزهور ونباتات الزينة 2009).	{19}
- T. collins .c. Gerday, G, Feller, Xylanases, Xylanase Families and extremophilicXylanases, FEMS Microbiol 2005.	{20}
- E. Sjostron (1993). Wood chemistry Fundamentals and Application. -Wardrop, the structure of the cell wall in lignified collenchyma of Erynguim.	{21}
- N. Joly, synthèse et caractérisations de nouveaux films plastiques	{22}

obtenus par acylation et réticulation de la cellulose, thèse de doctorat university France (2003).	
- HUGESTONE ENTERPRISE CO, LTD.	{23}
- كيمياء النبات للمؤلف: دكتور محمد علي سلوم ودكتور خليفة الصباح خليفة 2016 صفحة 63.	{24}
- مذكرة ماستربعنوان تحضيرودراسة خصائص مادة مركبة ذات مصفوفة من الفنيل أستر مقواة بنفايات معدنية لمصنع أنابيب مغرب وألياف نباتية (نبات الحلفاء) للطالبة (بن شنيت جميلة).	{25}
- الشيخ مكارم الشيرازي، نفحات القرآن -آيات الله في عالم النباتات والثمار. ج2، صفحة243-271.	{26}
- نجيل/http:/ar.m.wikipedia.org/wiki .	{27}
- موسوعة الأعشاب الطبيعية ومستحضراتها. - حرية برس 2020 (سوريا كما نحلم) بعنوان النجيل نبتة يكرهها المزارعون.	{28}
- موسوعة الأعشاب الطبية وفوائدها. - موسوعة النباتات الطبيعية ومستحضراتها.	{29}
- Plants for a future: Elytrigiarepens. - Howard, Michael, traditional Herbal Remedies 1987. - موسوعة الأعشاب الطبية وفوائدها. - موسوعة النباتات الطبيعية ومستحضراتها.	{30}
-GermplasmResources information Network .Elytrigiarepens	{31}
- نباتات متنوعة / أنواع بذورالنجيل، عرين أحمروث ف، مايو 2019. - أنواع نباتات المسطحات الخضراء 2016. - الموسوعة السودانية للزراعة و الأغذية 2019.	{32}
-طرق التخلص من النجيل (الفلاح اليوم) رئيس التحرير دكتور أسامة بدير - موسوعة النباتات الطبيعية ومستحضراتها.	{33}
- مذكرة ماستر بعنوان تحضير ودراسة خصائص مادة مركبة ذات مصفوفة من البولي استر غير المشبع مقواة بألياف نبات الليف (Luffa)، للطالبتين مداح آسية وبوعزيز أمينة.	{34}

ملخص:

هذا العمل يندرج في إطار دراسة نبات النجيل الذي ينتمي للعائلة المركبة، وهو نبات طبي عشبي معمر ومدمر وهو من أكثر الحشائش خطورة ينمو في الحدائق والمزارع والضيعات الفلاحية، ويستعمل في علاج المسالك البولية وعلاج الالتهابات وأوجاع الكلى وعلاج القروح الهضمية والأمراض الجلدية كما يدخل في صناعة الورق والبلاستيك وغيرها من الصناعات،وله استعمالات عديدة في تطوير المواد المركبة.

الكلمات المفتاحية:نبات النجيل، المواد المركبة، ألياف نبات النجيل، المعالجة الكيميائية.

Summary:

This work falls within the framework of the study of the vetiver, which belongs to the compound family, which is a perennial and destructive herbal medicinal plant that is one of the most dangerous weeds that grows in gardens, farms and agricultural wastes, and is used in the treatment of urinary tracts, infections and kidney pain, treatment of peptic ulcers and skin diseases, as well as in the manufacture of paper. And plastics and other industries, and it has many uses in developing composite materials.

Keywords:vetiver, compoundmaterials, vetiverfibers, chemicaltreatment.