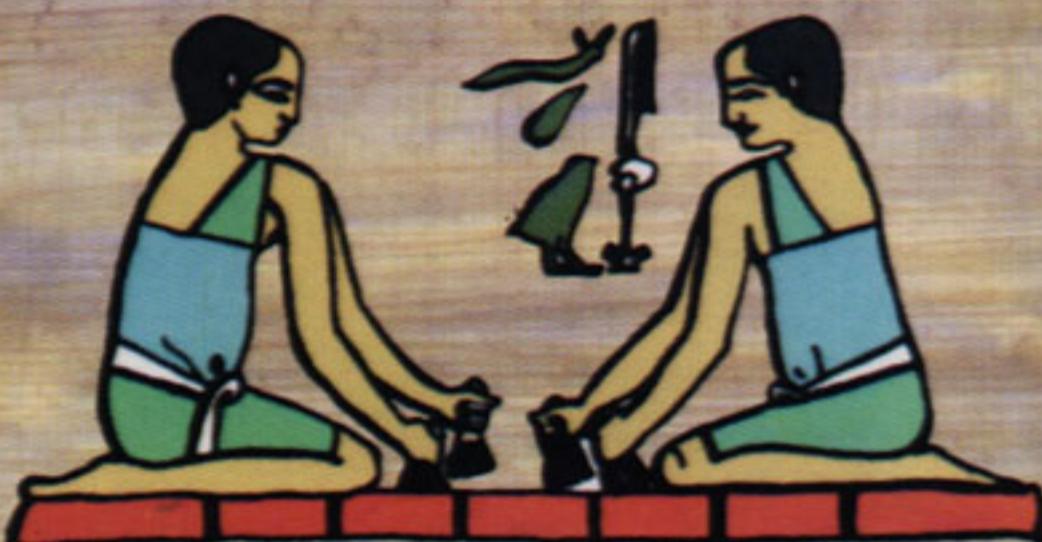


# دليـل المـواد



في هذا العدد

- ٣ المواد وحفظ التراث
- ٤ صناعة الورق
- ٥ البردي كما صنعه المصريون
- ٦ الجمعية العمومية
- ٧ كتاب البردي

العدد الثالث

يوليو ١٩٩٩

٨ ، المواد من المصادر الطبيعية ،

## تهنئة



■ تهنئة الجمعية العربية لعلوم المواد السيد الأستاذ الدكتور / السيد حلمي العشري، الأستاذ بقسم الكيمياء بكلية العلوم - جامعة الإسكندرية لحصوله على جائزة الدولة للتفوق العلمي في العلوم الأساسية مع التمنيات بدوام التوفيق.



■ وتهنئة الجمعية السيد الدكتور / صلاح شويشه المدرس بمعهد الدراسات العليا والبحوث بجامعة الإسكندرية لحصوله على جائزة

الدولة التشجيعية في العلوم التكنولوجية المتقدمة مع التمنيات بدوام التوفيق.

## فعاليات قادمة

■ تقديم الجمعية العربية لعلوم المواد دورة تدريبية في «الاختبارات الميكانيكية للفلزات» في الفترة من ٢٥ - ٢٦ سبتمبر ١٩٩٩ ، سيتم خلالها شرح الأسس العلمية للخواص الميكانيكية للمواد الفلزية؛ بالإضافة إلى عرض مجموعة من الأفلام التعليمية التي توضح طرق الاختبارات والأجهزة المستخدمة.

■ تقديم الجمعية العربية لعلوم المواد مدرسة شتوية بعنوان «المواد الحياتية: الأسس العلمية والاتجاهات الحديثة ودراسة الحالات». تعقد المدرسة في الفترة من ٤-١١ نوفمبر ١٩٩٩ ، وتشرف عليها الأستاذة الدكتورة وفاء اسماعيل الأستاذة بالمركز القومي للبحوث، ويشارك في التدريس نخبة من الأساتذة من الجامعات المصرية والبريطانية والإيطالية.

## كلمة العدد

أساتذتي ... زملائي ...



ما أفتخر أن تعيش لحظات صافية في محراب الإبداع ... ما أروع أن تستجمع وتركز كل حواسك حتى لا تفوتك شاردة من كلمات هذا العالم الذي هو رمز من رموز مصر العظيمة ... هذا الأستاذ الجليل بتاريخه العريض المليء بالجهاد والثابرة والعرق ... أكثر من عشر سنوات من الأبحاث والمحاولات والتجارب في محاولة لإعادة اكتشاف صناعة ورق البردي كما كان يصنعه المصريون القدماء بعد اختفائها زهاء ألف عام.

أستاذنا الدكتور مهندس / حسن رجب ... أكثر من ٣٠ بحثاً وكتاباً علمياً ... أكثر من وسام ... أكثر من جائزة تقديرية ... خمس اختراعات (بوصلة رجب الشمسية - البوصلة العالمية - جهاز شفرة كريبتوجراف رجب - جهاز ترميم ورق البردي - أول آلة طباعة بالحروف الهيروغليفية) ... ست لغات (منها الهيروغليفية والصينية).

شكراً لك أستاذنا الجليل ... فقد كانت الأمسية رائعة بقدر عظمتك وشموحك ... جعلتنا نرى التاريخ يتجسد أمامنا بكل ما فيه من عظمه وخلود ... وعشنا معك تنفس عبق الآثار الخالدة خلود الزمن والتاريخ ... وتلمسنا معك حضارة الأجداد فامتلاطت أفننتنا بالزهو والفخار.

وعلى وعد من أستاذنا الدكتور / حسن رجب بلقاء قريب إن شاء الله، مع عميق شكرنا وعظيم تقديرنا له أن اختصنا بهذه الندوة القيمة في أجواء المتعة الحقيقية من الإبداع والتألق.

ك. محمد نور الدين

## المواد وحفظ التراث

الورق من الكتابة والتسجيل إلى التزيين والتغليف. ولقد كان - حتى نهاية القرن العشرين - يعتبر معدل الاستهلاك السنوي للفرد من الورق مقياساً للمستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي في المجتمع، فلقد وصل معدل استهلاك الفرد من الورق في الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩٩٦ إلى ٣٢٠ كيلو جراماً بينما قدر استهلاك الفرد في الدول النامية بنحو ٤٠ كيلو جراماً فقط.



وبعد، فإنه يصعب التكهن ما إذا كان الورق سيبقى هو الوسيط المادي لحفظ التراث، وأنه سيظل مقياساً فعالاً للمستوى الثقافي للأمم بعد هيمنة الاتصال الإلكتروني، فربما يصبح استهلاك عنصر السيليكون والمواد الإلكترونية مثل أشباه الموصلات والإسطوانات المغнетة هو دلالة الحضارة في القرن الحادي والعشرين للأمم الناهضة، بينما يدل معدل استهلاك الأوراق على مدى تعلق باقي الأمم «غير الناهضة» بآهاب الحضارة!!

شريف قنديل

دأب البشر على تسجيل تجاربهم الإنسانية، ليتوافقوا على الماضي بالحاضر والمستقبل، يستخلصون من تاريخهم العبر، ويتجنبون الأخطاء، ويفخرون بالإنجازات.

ولقد سجل التاريخ منذ الاستقرار البشري في الألف التاسع قبل الميلاد صور التواصل الحضاري بين سكان الوطن العربي، فلدينا التماثيل التي تمجد الحكام، والنقوش التي تحكي تفاصيل الحياة اليومية لدى القدماء، وتصور ازدهار سبل الزراعة، وتطور فنون الطب، حتى كان اختيار الكتابة في بداية الألف الثالث قبل الميلاد. وفي تلك السهول المحيطة بالنهرين العظيمين، الفرات ودجلة، وسهول بلاد الشام، ترك الأجداد التراث منقوشاً ومرسوماً على الأحجار، فهي كانت المادة التي صنعوا منها الأدوات والأسلحة واستخدموها لتسجيل التراث، كما تركوا أيضاً آلاف من صفحات من كتب الطين المطمورة في ربوع وطننا العربي والمكتوبة بالخط المسماري والأشورية والبابلية والإيلاتية، ثم الكتيعانية والأرامية والسريانية، ولعل أول كتاب علمي عرفته البشرية كان قد كتب على الطفلة ويسجل حركة فيضان النهر.

وتحول التسجيل بالكتابة من الأحجار والطفلة (المواد غير العضوية) ليستخدم الإنسان المواد ذات الأصل العضوي، فتم تسجيل التراث على جلد الحيوانات ثم النباتات والأوراق، ولقد وجدت كتابات متنوعة على أوراق البردي ترجع إلى بداية الألفية الثانية قبل الميلاد، ولقد احتفظت مكتبة الإسكندرية عام ٤٠ قبل الميلاد بلافافات من البردي بما يجاوز بالقياس الحديث مائتي ألف مجلد.

وحين تم اختيار الطباعة الذي يعتبر واحداً من أهم الاختراعات التي شهدتها البشرية (إن لم يكن أهمها على الإطلاق) فإن الأوراق أصبحت هي الوسيط المادي الذي ساعد على نشر المعرفة وحفظ التراث.

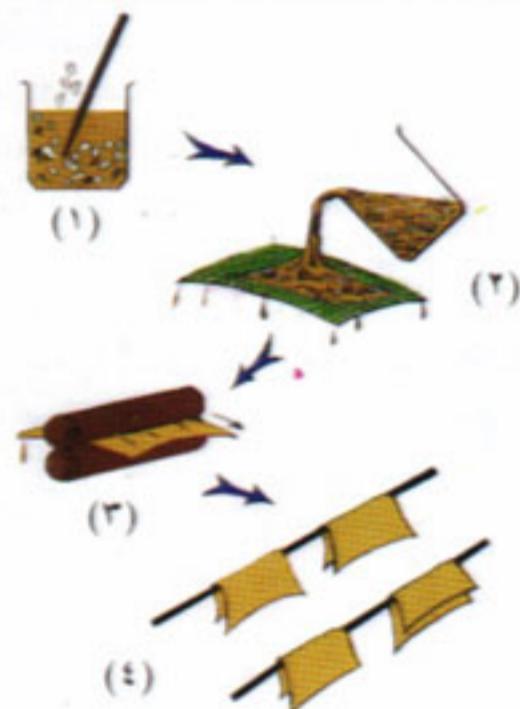
ويقدر استهلاك العالم سنوياً من الورق بنحو ٢٨٠ مليون طن، يبلغ نصيب مصر منها نحو ٦٠٠ ألف طن. ويمتد استخدام



إنتاج أنواع عديدة من الورق  
متباينة الخواص  
والمواصفات. وكذلك يختلف  
تصميم ماكينات تصنيع  
الورق حسب نوعية الورق  
المطلوب إنتاجه وخصائصه  
المرغوبة.

ت تكون العمليات الأساسية لصناعة  
الورق كما هو موضح بالشكل (١) من عدد  
من الخطوات الأساسية:

- ١- استخلاص الألياف السيليلوزية
- ٢- تشكيل الورق الناتج
- ٣- عصر الورق
- ٤- تجفيف الورق



شكل (١) الخطوات الأساسية في تصنيع الورق

### كيف يصنع الورق؟

يتم استخلاص الألياف السيليلوزية من الخامات وخلطها في الماء (وهذه العملية قد تشمل طبخ الخامة وتبييض اللب الناتج أو مجرد الخلط في الماء) وضربيها وتنعيمها إذا لزم الأمر، إلى درجة تتناسب نوع الورق المطلوب. فمثلاً لا يكاد يحتاج ورق الترشيح والورق الصحي إلى ضرب وتنعيم الألياف بعكس ورق الزبدة والجلاسين، فهو يحتاج إلى درجة ضرب وتنعيم كبيرة. أما ورق الكتابة والطباعة فيحتاج إلى درجة متوسطة من التنعيم.

## المواد من المصادر الطبيعية

### صناعة الورق

تؤثر الأوراق في حياتنا أكثر مما نتصور، فتحن نسخى ونعمل ونجهد لنحصل في النهاية على أوراق النقد، ونقضي شطراً كبيراً من عمرنا - إن لم يكن كلها - لتنهل من بين أوراق الكتب العلم والمعرفة، ونطالع أخبار الدنيا من أوراق الصحف، وتحن نوقع الوثائق الورقية ونصدر القرارات في منشورات ورقية، ونشتري السلعة في نهاية اليوم في غلاف ورقي !!

وفيما عدا أوراق النقد والكتب والوثائق الهمامة، فإن هذه الأوراق تجد طريقها إلى سلة المهملات بسرعة لتشارك في تلوث البيئة أو قد يعاد تصنيعها.

### العمليات الأساسية في تصنيع الورق

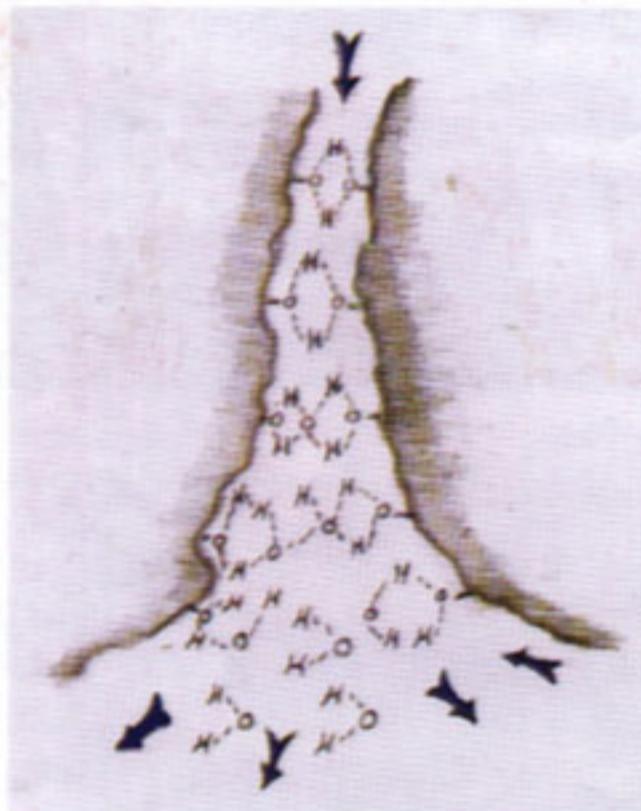
رغم تطور صناعة الورق وتعدد المعدات والماكينات لإنتاج مئات الأنواع من الورق والكرتون، إلا أن العمليات الأساسية لصناعة الورق ترجع إلى عام ١٠٥ بعد الميلاد، وذلك من حيث تقنية معاملة الخامات وتحويلها إلى المنتج النهائي، كما أن الخامة التي يصنع منها الورق واحدة: وهي الألياف السيليلوزية المستخرجة من النباتات الخشبية وغير الخشبية. ورغم اختلاف الخامة السيليلوزية في الشكل والتركيب الكيميائي وتركيب الخلايا الداخلية (التشريري) والخواص الطبيعية، إلا أنها تمر في نفس العمليات الصناعية لتنتج أنواع الورق والكرتون المختلفة مثل الورق الصحي وورق الكتابة والطباعة وورق أكياس الكرافت وورق الزبدة وكرتون العلب والصناديق.

ويكون الورق من نسيج من الألياف السيليلوزية مرتبة ترتيباً عشوائياً متلمسة مع بعضها بعضاً بروابط قوية تعطي للورق القوة والمرونة.

وقد يحتوي الورق على مواد مالئة مثل الكاولين وكربونات الكالسيوم وثاني أكسيد التيتانيوم، وكذلك على إضافات كيماوية أخرى. وباختصار الخامات (الألياف السيليلوزية والإضافات الكيماوية) وطريقة معاملتها، وتنوع المعالجات التي تجرى على الورق أثناء وبعد تشكيله، يمكن

وللحد من التلوث الناجم عن هذه الصناعة يتم:

- ١- إعادة استخدام الورق المستعمل (دشت الورق) وتدويره إلى أقصى درجة ممكنة (وصلت نسبة الاسترجاع في ألمانيا إلى ٧٠٪)
- ٢- استرجاع كيماويات «الطبع» والاستفادة من المواد العضوية الذائبة في توليد البخار والكهرباء اللازمين لتشغيل مصانع الورق.
- ٣- استخدام دوائر مغلقة في تشغيل العمليات الصناعية المختلفة في صناعة الورق والمبلل مثل دائرة غسيل الخام ودائرة غسيل الورق وتنقية وتبنيض الورق.



شكل (٢) الروابط الهيدروجينية في الورق

٤- التحول إلى استخدام الأكسجين ومركباته مثل فوق أكسيد الهيدروجين في تبنيض لب الورق بدلاً من الكلور ومشتقاته مثل هيبوكلوريت الصوديوم والكالسيوم وثاني أكسيد الكلور المستخدمة حالياً في معظم مصانع الورق والتي قد تسبب وجود مركبات الدايكوكسين في مخلفات مصانع الورق والورق.

من المصادر الطبيعية نستخلص الماء ونصنعه، ولكن لا بد من التحذير حتى لا تقضي على هذه المصادر الغنية.

ويتم تشكيل الورق الناتج (عجينة الورق) بتصفية الماء على شبكة معدنية أو بلاستيكية فنتشريك الألياف عشوائياً لتكوين نسيج الورق.

ويخفف الورق (عجينة الورق) بالماء إلى درجة تركيز تقارب ٥٪ تنساب من صندوق الرأس HEAD BOX بماكينة الورق إلى السلك وهو شبكة معدنية أو بلاستيكية حيث يتم تصفية الماء من الألياف تدريجياً حتى يصل تركيزها إلى حوالي ٢٠٪ عند انتقال نسيج الألياف (الورق المبلل) من السلك إلى العصارات التي تقوم بعصر الورق المبلل إلى درجة تركيز تترواح بين ٣٥ و ٥٠٪.

ويقوم قسم التجفيف المكون من اسطوانة مسخنة بالبخار (واحدة أو أكثر) بالتخلص من الماء المتبقى بالتبخير إلى نحو ٩٥ - ٩٠٪ ولا يسمح بتجفيف الورق لأكثر من هذا حتى لا يصبح الورق هشا ضعيفاً سهل التقصّف.

ويظل نسيج الورق المبلل متلامساً بقوة القوتر السطحي للماء المتبقى بين الألياف، كما تزداد قوة نسيج الورق المبلل بزيادة طول الألياف ومرورتها. وبإزالة الماء تدرجياً بالعصر والتبخير يزداد تقارب الألياف وتماسكها بروابط هيدروجينية HYDROGEN BONDS شكل (٢) وهي أهم عملية في صناعة الورق. وتختلف الألياف في درجة قابليتها لتكوين هذه الروابط الهيدروجينية، ومن ثم في درجة تماسكها وقوتها الورق الناتج. كما تعتمد قوة الترابط أيضاً على طول الألياف وعلى طريقة تشكيل الورق أي على ترتيب وتوزيع الألياف في الورق. فمثلاً تعطي الألياف القصيرة للورق متانة أقل ولكنه يتمتع بسطح أنعم ويكون أفضل في الطباعة بعكس الألياف الطويلة التي تعطي الورق متانة أعلى وسطحاً أكثر خشونة وطباعة ذات جودة أقل.

## صناعة الورق والبيئة

وتعتبر صناعة الورق صناعة ملوثة للبيئة فهي تعتمد على استخدام أخشاب الغابات مما يسبب حدوث خلل في التوازن البيئي، كما تقوم بصرف مخلفاتها السائلة الحملة بالكيماويات الضارة بصحة الإنسان في المجاري المائية بالإضافة إلى التلوث الناجم عن تحمل مخلفات الأوراق وتعفتها. هذا إلى جانب اكتشاف وجود مركبات الدايكوكسين DIOXINS المسيبة للسرطان في المخلفات السائلة لصانع الورق (عجينة الورق).

■ كاتب المقال الدكتور حسن إبراهيم مستشار منظمة اليونيدو ورئيس مجلس إدارة شركة راكنا الأسماق ونائب رئيس مجلس إدارة الجمعية العربية لعلوم الماء.

**بدأ الباحث رحلته للبحث عن نبات البردي في أفريقيا: أوغندا وتanzانيا والحبشة والسودان حتى تبين أن هناك مساحات كبيرة تنبت في بحر الغزال بالسودان، فقام بنقل بذورها وريزوماتها إلى معمله بالقاهرة. وبدأت التجارب على نبات البردي الذي لا يستطيع الحياة بعيداً عن الماء، وشرح كيفية تصنيع رقائق ورق البردي: وبعد جمع سيقان نبات البردي، يتم تقطير الغلاف الخارجي الأخضر عن السوق حتى منطقة اللحاء، ويقطع اللحاء إلى شرائح رقيقة طولياً وتغمر في الماء ثم ترخص على قطع خشبية طولياً وعرضياً فتكبس للتخلص من الماء بالقدر الذي يؤدي إلى تكون الروابط الهيدروجينية، وتكون وبالتالي رقيقة من البردي الطلق (وهو ما كان يستخدم لحفظ كل جوانب المعرفة والثقافة لدى المصريين القدماء)، ولقد أثبتت هذه الطريقة أصالتها بمقارنة ورق البردي الناتج بما هو مصنوع منذ قدماء المصريين ومحفوظ بالمتحف المصري والمتاحف العالمية.**

وأوضح الدكتور / حسن رجب بأن السبب في أن أوراق البردي تحافظ على رونقها وألوانها لأزمنة طويلة هو عدم إضافة أي كيماويات للأوراق فلا تحدث التفاعلات الكيميائية التي قد تسبب تغيير اللون.

ولقد طالب الدكتور / حسن رجب بإحياء مشروعه القديم والذي ينادي باستخدام أوراق البردي في المكاتب الرسمية للدولة، وتسجيل الوثائق وكتابة المعاهدات الدولية في مصر على أوراق البردي، ولقد تبنى الرئيس الراحل محمد أنور السادات هذه الفكرة خاصة وأنه تم التوصل إلى إظهار العلامة المائية لشعار الدولة على ورقة البردي، ولكن حدث اغتيال الرئيس السادات عرقل هذا المشروع.

لقد قام الدكتور / حسن رجب من خلال دراسته العلمية بإعادة إحياء صناعة ورق البردي، في مصر ليقيم معهداً للبردي يصبح دلالة على قصة نجاح لرجل يسعى إلى التميز دائمًا.

وفي نهاية الأمسيّة تم تقديم هدية تذكارية تحمل شعار الجمعية للضيف الكريم.

**ورق البردي كما صنعه المصريون:**

## قصة نجاح

التقت الجمعية العربية لعلوم المواد في إطار برنامجها الثقافي بأحد القمم المصرية الشامخة: الدكتور حسن فهمي رجب مؤسس معهد البردي. والدكتور حسن رجب طاقة إبداعية هائلة، فهو رجل لا يرضى بغير التفوق بديلاً، فهو أول دفعته بكلية الهندسة حيث تخرج بامتياز من قسم الكهرباء بجامعة القاهرة عام ١٩٣٣.



الدكتور حسن رجب وعلى يمينه الدكتور حسن إبراهيم وعلى يساره الكيميائي عبد المعز عقيل

وكانت حياته الوظيفية سلسلة مستمرة من العطاء: فهو أول سفير لمصر لدى الصين، وسفير مصر لدى إيطاليا بعد عمله في الأشغال العسكرية والمصنع الحربي. وينتهي العطاء عند الكثرين بانتهاء الوظيفة، إلا أنه لدى الدكتور حسن رجب تبلورت قمة العطاء بعد انقضاء السلك الوظيفي، فلقد بدأ بعد تقاعده يحضر لدراسة الدكتوراه في موضوع تصنيع أوراق البردي وإعادة اكتشاف هذه التقنية، فمن المعروف أن قدماء المصريين وإن تركوا قدراً هائلاً من التراث المعرفي لم يتركوا - عن قصد - آية دلائل على تصنيع ورق البردي. ويشير الدكتور / حسن رجب الشجون حين يشير إلى أن لواحة الجامعات المصرية كانت عقبة في سبيل تسجيله لدرجة الدكتوراه في داخل مصر فهي لا تسمح لخريجي الهندسة الكهربائية بالدراسة في موضوع زراعي، فاتجه إلى مراسلة ثلاثة جامعات فرنسية وحصل على خطاب قبول لاستكمال الدراسة فيها جميعاً !!

### ندوة الكتابة العلمية

عقدت الجمعية العربية لعلوم المواد في شهر مايو الماضي ندوة عن «الكتابة العلمية»، تناولت أسس الكتابة العلمية وشملت جلسات تدريبية تبادل فيها الدارسون تحليل مواطن القوّة والجودة في كتاباتهم. استمرت الندوة لمدة أربعة أيام وحضرها مجموعة من الدارسين من شركة الإسكندرية للبتروـل - شركة مصر لصناعة الكيماويات - الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، مدينة مبارك للأبحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية، معهد الدراسات العليا والبحوث، ومركز الخدمة العامة بجامعة الإسكندرية، والمدارس القومية.

قامت الجمعية العربية لعلوم المواد بالإعلان عن فتح باب الترشح لعضوية مجلس الإدارة، وذلك لإحياء التجديد الثلثي لعضوية المجلس، وسوف تعقد الجمعية العمومية في تمام الساعة الخامسة من مساء يوم الخميس ٢٣ سبتمبر ١٩٩٩ بإذن الله بمقر معهد الدراسات العليا والبحوث.

تنظر الجمعية في تقرير النشاط للعام الماضي وتناقش الميزانية وكذلك الموازنة التقديرية، كما تجري انتخابات لاختيار ثلاثة من بين المرشحين لاستكمال مجلس الإدارة المكون من تسعه أعضاء.

### اللجنة القومية للمواد

### زيارة للأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري



الدكتور جمال مختار والدكتور فوزي حماد وأعضاء اللجنة القومية للمواد في صورة تذكارية بمقر الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري

بدعوة كريمة من الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري اجتمعت اللجنة القومية للمواد في الإسكندرية، حيث التقى اللجنـة مع الدكتور / جمال مختار رئيس الأكاديمية الذي أشار إلى أهمية تطوير الفكر الجامعي، وشرح كيف تطورت الأكاديمية من معهد تدريسي إلى صرح أكاديمي عالمي، وقام الأستاذ الدكتور يسري الجمل نائب رئيس الأكاديمية بعرض ملامح الأكاديمية وأنشطتها المختلفة، كما دار حوار متخصص مع الأستاذ الدكتور / عمر عبد العزيز عميد كلية الهندسة والتكنولوجيا حول أهمية دراسة علوم المواد في مناهج النقل البحري. ولقد رافق الأستاذ الدكتور / عبد الرزاق قنديل وفد اللجنة في زيارة وحدة المحاكي وكذلك وحدة الموارد التعليمية، وفي نهاية الزيارة توجه الأستاذ الدكتور / فوزي حماد رئيس اللجنة القومية للمواد بالشكر إلى الأكاديمية للحفاوة التي قدمتها وفرصة الزيارة التي تركت أثراً مبهراً لدى السادة أعضاء اللجنة.

والجدير بالذكر أن اللجنة القومية للمواد قد تدارست في اجتماعها فكرة إقامة مؤتمر دولي في علوم المواد بالتنسيق مع الجمعيات العلمية العاملة في هذا المجال بالوطن.

## مراجعة كتاب : البردي

تأليف د. حسن رجب



هذا الكتاب هو أحد إصدارات مجموعة «اقرأ»، ويقع في 179 صفحة من القطع الصغير. وعلى الرغم من أن الكتاب صدر في عام ١٩٨١، إلا أنه أحد المراجع الأساسية في علم البرديات فهو يحتوي على تسعه فصول شاملة لجوانب البردي المختلفة، بالإضافة إلى المقدمة والمراجع. وفي مقدمة الكتاب يشير الدكتور رجب إلى أن مئات الأشياء كانت تصنع من البردي «الدرجة أن البعض كان يظن أنه لو حدث أن البردي قد اختفى لأي سبب فجأة من حياة المصريين القدماء لأصيّبت حياتهم بما يشبه الشلل». ويتناول الفصل الأول من الكتاب تعريفاً بنبات البردي واستخداماته المتنوعة في صنع القوارب والأغراض الطبية وغيرها، أما الفصل الثاني فيتناول البردي من الناحية اللغوية ومعنى الكلمة وتفسيرها في مختلف اللغات. ويتناول الفصل الثالث صناعة ورق البردي بالتفصيل وأنواعه المختلفة ويعرض لمحاولات المؤلف لعمل ورق البردي مع شرح تفصيلي لخلايا النبات، أما الفصل الرابع فيتحدث عن الكتاب والكتابة في مصر القديمة، شاملاً أدوات الكتابة على البردي، ويستطرد المؤلف هنا استطراداً ممتعاً فيصف تقدير المصريين للكتاب وال المتعلمين. ويتابع الفصل الخامس انتشار البردي في العالم القديم في رحلة زمنية تبدأ منذ ما يزيد عن ألفي عام قبل الميلاد حتى سنة ١١٠٠ ميلادية، وي تعرض الفصل السادس لعلم البرديات (أو البرديولوجيا) وتاريخ الاكتشافات البردية وأعمال البحث والتقييم العلمية. ويستعرض الفصل السابع نماذج مما دون على ورق البردي، حيث توجد بردیات مثيرة تحمل الحكمة والوعظة والقصص والأدب، بالإضافة إلى الوثائق والخطابات. ومن الطريف أن الكتاب يسجل خطاباً لطالب جامعي يشكو فيه من أحوال التعليم، مما يجعلنا نتأمل في مشاكل الكون الموروثة!! . ويتناول الفصل الثامن مكتبة الإسكندرية القديمة وقصة إحرارها والرد على الادعاءات الخاصة بنسبة حريق مكتبة الإسكندرية إلى العرب.

يمثل هذا الكتاب قيمة علمية كبيرة، فهو قراءة ممتعة وثقافة راقية، ولعله يعاد طبعه كأحد كتب التراث الحديث ليكون في متناول كافة المثقفين.



## دلتا المِوَاد

نشرة فصلية تصدر عن الجمعية العربية لعلوم المواد للراسلات: ١٦٣ طريق الحرية - ص ب ٨٣٢ الإسكندرية

رئيس مجلس الإدارة / شريف قنديل ، رئيس التحرير / محمد نور الدين.

أسرة التحرير: السيد شحاته، بسمة الشيمي، ثناء خالد، دينا السرسي، سالي أنور،

شهيرة شرف الدين، عبير أحمد، محمد زكي.