المجلـس الأعلـى للعلـوم والتكنولوجيـا
الأمانة العامة

تحت رعاية صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم
رئيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

الأسبوع العلمي الأردني العاشر

"آفاق تكنولوجيا المواد المتقدمة ودورها في الاقتصاد الأردني"

الوقائع وملخصات أوراق العمل

١٩-٢٠٠٤/٩/٢١

جدول المحتويات

تقديـــــــــــــم

أولاً : الجلسة الافتتاحية:

- كلمة اللجنة العلمية :

أمين عام المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

- ملخص مترجم للكلمة الرئيسية حول: Materials Design from Micro-to Nanoscale

by Prof. Wolfgang Kaysser/ GKSS Research Centre - Germany

- كلمة الافتتاح : صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم /

رئيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

ثانياً: الجلسة الختامية:

- البيان الختامي:

أمين عام المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

- توجيهات صاحب السمو الملكي:

الأمير الحسن بن طلال المعظم / رئيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

ثالثاً: ملخصات أوراق العمل

رابعاً: البرنامج الزمني

خامساً: اللجان العاملة

تقـــديـــــــــــم

عقد الأسبوع العلمي الأردني العاشر بالتعاون والتنسيق ما بين المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا وجميع مؤسسات المجتمع العلمي والتكنولوجي في القطاعين العام والخاص تحت عنوان **" آفاق تكنولوجيا المواد المتقدمة ودورها في الاقتصاد الأردني".**

ويشكل الأسبوع العلمي الأردني منبراً للحوار على المستوى الوطني، يتناول موضوعات حيوية على جانب كبير من الأهمية تؤثر بشكل مباشر في عملية التنمية الاقتصادية. ويشارك في الحوار حولها المؤسسات الحكومية، ومؤسسات قطاعات الإنتاج والخدمات، ومؤسسات المجتمع العلمي والتكنولوجي، والعديد من الخبراء والباحثين من خارج الأردن.

وسلط الأسبوع العلمي لهذا العام الضوء على تكنولوجيات المواد المتقدمة وبالتحديد **"التكنولوجيا النانوية"** التي شهدت في السنوات الأخيرة تطورات نوعية كبيرة ومتسارعة. كما ركز الأسبوع على تطبيقات المواد المتقدمة: **المبلمرات، والخزف، والمواد المغناطيسية، والمواد النانوية** في الصناعات المختلفة والطب والتكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا المعلومات والاتصال.

وهدف الأسبوع العلمي الأردني العاشر إلى ما يلي:

١. الاطلاع على الأبحاث المتطورة التي يشهدها العالم في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة.
٢. تحديد الإمكانات الوطنية في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة المتعلقة بالموارد البشرية والبنية التحتية.
٣. تحديد المجالات التي يمكن للأردن ان يركز عليها في مجال أبحاث وتطبيقات تكنولوجيا المواد المتقدمة.
٤. تحديد الآليات المناسبة لربط الباحثين الأردنيين بعضهم ببعض، ومع الباحثين في دول المنطقة والعالم.
٥. تحديد المجالات التي يمكن الاستثمار فيها، وتحفيز إقامة شراكة بين المؤسسات البحثية الوطنية والقطاع الخاص.

وقدمت ضمن فعاليات الأسبوع العلمي الأردني العاشر سبع عشرة ورقة عمل قدمها باحثون من مؤسسات المجتمع العلمي والتكنولوجي الوطنية، وألمانيا، والولايات المتحدة الأمريكية. وتوزعت أوراق العمل على أربعة محاور رئيسية هي:

١. تطبيقات المبلمرات.
٢. تطبيقات الخزف.
٣. تطبيقات المواد المغناطيسية.
٤. تطبيقات المواد النانوية.

أولاً: الجلسة الافتتاحية

كلمة اللجنة العلمية

د. خالد الشريدة

أمين عام المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

بسم الله الرحمن الرحيم
سيدتي صاحبة السمو الملكي الأميرة سمية المعظمة مندوبة راعي الحفل صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم،
أصحاب المعالي والعطوفة والسعادة،
السيدات والسادة،

اسمحي لي يا سيدتي نيابة عن زملائي أعضاء اللجنة العلمية للأسبوع العلمي الأردني العاشر وبالأصالة عن نفسي أن أشكر سموك على تشريفك لافتتاح أعمال هذا الأسبوع العلمي، وأن أتقدم بالشكر والعرفان لصاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم – رئيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا - على رعاية سموه لهذا الأسبوع العلمي، الذي يحرص دوماً على إحاطته بعنايته وإهتمامه.

سيدتي صاحبة السمو الملكي،
ينعقد الأسبوع العلمي لهذا العام تحت عنوان "آفاق تكنولوجيا المواد المتقدمة ودورها في الإقتصاد الأردني". وقد جاء اختيار هذا الموضوع نتيجة لمداولات بين الأمانة العامة للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، والمؤسسات العلمية الوطنية، وعدد من مؤسسات القطاعات التنموية المختلفة، لأهميته في بناء مستقبل الإقتصاد الوطني. فالعالم شهد في السنوات الأخيرة قفزات نوعية كبيرة ومتسارعة في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة بشكل عام، والتكنولوجيا النانوية بشكل خاص، وتطبيقاتها في قطاعات تنموية في غاية الأهمية، كالطب، والإنشاءات، والصناعة بشتى مجالاتها.

وارتأت اللجنة العلمية لهذا الأسبوع العلمي ضرورة إجراء دراسة حول "تكنولوجيا المواد المتقدمة في الأردن - واقع وطموحات"، تعرض نتائجها في الجلسة التقديمية لهذا الأسبوع العلمي ليستند الحوار إلى معلومات دقيقة تجعله هادفاً وبناء. هذا وقد صنفت اللجنة المواد المتقدمة إلى أربع مجموعات على أساس بنيتها وخصائصها، وعلى النحو التالي: المبلمرات، والخزفيات، والمواد المغناطيسية، والمواد النانوية. وسيتم خلال هذا الأسبوع البحث في تطبيقاتها المختلفة والنظر في إمكاناتنا الوطنية للولوج فيها، لما لذلك من إنعكاسات إيجابية على التنمية في الأردن.

لذا حرصت اللجنة العلمية على أن تركز مداولات هذا الأسبوع العلمي على أوراق ذات طبيعة علمية تنموية تربط بين الموضوعات العلمية وتطبيقاتها المحلية لمحاولة تلمس أولوياتنا الوطنية في هذا المجال.

ويشارك في أعمال هذا الأسبوع العلمي سبعة عشر باحثاً من داخل الأردن وخارجه من خلال تقديم أوراق عمل تتناول التطبيقات المختلفة لهذه المجموعات من المواد المتقدمة.

ويهدف الأسبوع العلمي لهذا العام إلى:

١. الإطلاع على آخر مستجدات البحث والتطوير في مجالات تكنولوجيا المواد المتقدمة.
٢. تحديد الإمكانات الوطنية في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة المتعلقة بالموارد البشرية والبنية التحتية.
٣. تحديد المجالات التي يمكن للأردن أن يركز عليها في مجال أبحاث وتطبيقات تكنولوجيا المواد المتقدمة.
٤. تحديد المجالات التي يمكن الإستثمار فيها، وتحفيز إقامة شراكة بين المؤسسات البحثية الوطنية والقطاع الخاص.
٥. تحديد الآليات المناسبة لربط الباحثين الأردنيين بعضهم ببعض ومع الباحثين في دول المنطقة والعالم.

ويسرني هنا أن أؤكد حرص المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا على ترجمة مداولات هذا الأسبوع العلمي إلى برنامج تنفيذي يخرج إلى حيز التطبيق بالتعاون مع جميع الجهات المعنية.

ولا يفوتني في هذا المقام أن أتقدم بالشكر والعرفان لكل من ساهم في تنظيم أعمال هذا الأسبوع العلمي، وشارك في إعداد أوراق عمله، وأخص بالشكر ضيوفنا الكرام من خارج الأردن. والشكر موصول إلى أعضاء اللجنة العلمية ومجموعة كبيرة من الباحثين الأردنيين من مختلف مؤسساتنا البحثية الوطنية لما بذلوه من جهد كبير في تنظيم برنامج أعمال هذا الأسبوع العلمي بشكل يضمن تحقيق الأهداف المرجوة منه.

سيدتي صاحبة السمو الملكي،

أكرر الشكر والعرفان لسموك على تشريفك لافتتاح أعمال هذا الأسبوع العلمي، ولصاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم كل الشكر والتقدير لرعايته الكريمة له، ودعمه المتواصل للجهود الوطنية في مجال العلوم والتكنولوجيا، وأدعو الله أن يوفقه ويرعاه لمواصلة جهوده المباركة في خدمة بلدنا الغالي وإعلاء شأنه بقيادة مليكنا المفدى جلالة الملك عبدالله الثاني بن الحسين حفظه الله ورعاه.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

ملخص مترجم للكلمة الرئيسية حول

Materials Design from Micro-to Nanoscale

by Prof. Wolfgang Kaysser / GKSS Research Centre

Director of GKSS-Research Centre Geesthacht, Germany

قدم البروفسور Kaysser كلمة رئيسية في الجلسة الافتتاحية بعنوان " تصميم المواد : من الميكرو إلى النانو"، وبدأ كلمته بالتعريف بالتكنولوجيا النانوية بأنها " تصنيع أو إيجاد لمواد ، وأجهزة، وأنظمة ذات بنية ووظيفية محددة من خلال السيطرة على المادة والبحث في ظواهر وخصائص فيزيائية وكيماوية وحيوية على مستوى النانوميتر".

و استعرض البروفسور Kaysser في كلمته بعض تطبيقات التكنولوجيا النانوية مثل أنابيب الكربون النانوية والتي تتسم بصلادة أكثر ٢٠٠٠ مرة من الماس، وقوة شد أكثر ٢٠٠ مرة من الفولاذ، ولها موصلية كهربائية عالية . ويمكن استخدام هذه الأنابيب في تطبيقات مختلفة منها المواد المركبة، والمجسات الحيوية (تشخيص السرطان) والمجسات الكيماوية ، والدوائر المنطقية، وامتصاص الغاز. وبعد ذلك استعرض البروفيسور تطبيقات المواد النانوية في الطب والصيدلة والتكنولوجيا الحيوية، وفي صناعة المركبات. وختم كلمته بأن الانتقال من مرحلة الميكرو إلى مرحلة النانو يخلق تحديات علمية بعيدة المدى، ويؤدي إلى تطوير تكنولوجيات تجارية ذات مردود عالي.

كلمة الافتتاح
صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم

السيدات والسادة

يسرني في مستهل حديثي أن أرحب بكم وأحييكم معبرا عن بالغ سروري لانعقاد هذا اللقاء الخير الحيوي والهام، والذي يخرج دائما- وبفضل مشاركتكم جميعا- بما هو مفيد لنمو أردننا وازدهاره.

تعلمون جميعا أن أهمية الأسبوع العلمي الأردني تنبع من كونه منبرا للحوار البناء يشارك فيه ممثلون عن المجتمع العلمي والتكنولوجي، والقطاعين العام والخاص. وتخرج الأسابيع العلميةة ببرامج عمل تنفيذية واضحة ومحددة المعالم يسهم تنفيذها في تحقيق أهدافنا التنموية.

وبمعرض الحديث عن برامج العمل التنفيذية، فأود أن أذكركم بأن الأسبوع العلمي الأردني التاسع قد أوصى بإنشاء مركز افتراضي للتكنولوجيا الحيوية (شبكة وطنية)، واتخذ المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا قرارا بذلك، وهو قيد الإنشاء الآن. ولا أهدف هنا إلى الحديث عن الأمور الإجرائية، بل ارغب في أن أتعداها مركزا على أهمية مثل هذه القرارات وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد وعلى المواطنين بما يخدم أردننا الحبيب سواء كنا نتحدث عن تطوير الأدوية أو الأغذية أو غيرها. ويجب أن لا نغفل أهمية التعاون الإقليمي والدولي وما ينجم عن ذلك من نقل للمعرفة والتكنولوجيا.

وعندما قررنا إنشاء هذا المركز، كنا على وعي ويقين بقدراتنا المحدودة في هذا المجال، وبأننا لا نملك الكتلة الحرجة اللازمة لتنفيذ جميع نشاطات هذا المجال الحيوي الهام، إلا أننا نعتقد بأن اللحاق في ركب التطور العلمي والتكنولوجي لا يتحقق بمجرد المراقبة وحسب، وإنما من خلال المحاولة الجادة لمواكبته والتعلم منه مراعين بذلك المعرفة والخبرة التي ستساعدنا في إيجاد الكتلة الحرجة اللازمة للتقدم والتطور.

فها نحن اليوم نجتمع لمناقشة موضوعات هامة تتعلق بتكنولوجيا المواد المتقدمة بما فيها النانوية ودورها في الاقتصاد الأردني. وكما يتضح من عنوان هذا الأسبوع فإن اهتمامنا بتكنولوجيات المواد المتقدمة ينبع من قناعاتنا أن تطوير مثل هذه التكنولوجيات محليا وتسخيرها للأغراض الاقتصادية المختلفة لا بد من أن ينعكس إيجابيا على الفرد الأردني سواء

كان باحثا في مركز بحثي أو جامعة أو إنسان عادي يستفيد من هذه التكنولوجيات. ولا أريد أن أخوض في التفاصيل العلمية لتطبيقات تكنولوجيا المواد المتقدمة فسوف يزودكم معدو الأوراق في هذا الأسبوع بالتفاصيل الكافية والوافية، إلا أنني أود أن أؤكد على أهمية مثل هذه التكنولوجيات في الاستخدامات الطبية وفي الاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات، والصناعات الكيماوية، وفي تطبيقات الطاقة المختلفة. وأتمنى في هذا المجال أن نعتمد مبدأ الاستمرارية في العمل بمعنى أن نزود أنفسنا بالمعرفة الأساسية واللازمة وان نخطط لتطوير قدراتنا وإمكاناتنا بحيث نتمكن من جني ثمار تكنولوجيا المواد المتقدمة بالشكل المناسب، وذلك من خلال إنشاء شبكة وطنية أو مركز افتراضي لهذه التكنولوجيا يعمل على إيجاد الكتلة البشرية الحرجة واللازمة لها، إضافة إلى استغلال المرافق البحثية القائمة بشكل امثل مع تطويرها المستمر واستحداث اللازم منها.

ويتبين مما سبق بأن تركيزنا في المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا ينصب على التكنولوجيات المتقدمة والواعدة، وذلك ضمن إطار استراتيجي واضح المعالم يأخذ بعين الاعتبار تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات إضافة إلى التكنولوجيا الحيوية وتكنولوجيا المواد المتقدمة. وسوف ينبثق عن هذه الإستراتيجية خطط وبرامج عمل لتحقيق أهداف الإستراتيجية العريضة والتي يمكن إيجازها بما يلي:

- بناء القاعدة العلمية والتكنولوجية المرموقة.
- تحويل الأفكار العلمية والتكنولوجية ونتائج البحوث والتطوير إلى موجودات ملموسة مما يسهم في إيجاد فرص عمل للمواطنين الأردنيين.

وتلاحظون هنا بأن استراتيجية المجلس الأعلى بمضمونها خاصة فيما يتعلق بالاهتمام بالتكنولوجيا المتقدمة تندرج ضمن اهتمامات وتوجهات الحكومة والتي جاءت واضحة في توجيهات جلالة الملك المعظم قبل اقل من شهرين في الرساله التي وجهها جلالته لرئيس الوزراء. وهنا لا بد لي من التأكيد على مبدأ المشاركة مع جميع الجهات الوطنية المعنية والتنسيق معها وذلك تلافيا للتكرار وبعثرة الجهود وتعظيما للموارد بكافة أنواعها لخدمة التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الأردن.

ثانياً: الجلسة الختامية

البيان الختامي

د. خالد الشريدة

أمين عام المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

بسم الله الرحمن الرحيم
سيدي صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم،
أصحاب المعالي والعطوفة،
حضرات السيدات والسادة،

برعاية كريمة من سموكم اسمحوا لي يا سيدي أن أرحب بكم أجمل ترحيب، وأن أتلو بين أيديكم البيان الختامي لهذا الأسبوع العلمي، افتتِح الأسبوع العلمي الأردني العاشر بحضور صاحبة السمو الملكي الأميرة سمية بنت الحسن المعظمة مندوبة عن سموه في المركز الثقافي الملكي صباح يوم الأحد الموافق ٢٠٠٤/٩/١٩ بعنوان **"آفاق تكنولوجيا المواد المتقدمة ودورها في الاقتصاد الأردني"**.

وكان الهدف من هذا الأسبوع العلمي:

١- الإطلاع على آخر مستجدات البحث والتطوير التي يشهدها العالم في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة.
٢- تحديد الإمكانات الوطنية في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة المتعلقة بالموارد البشرية والبنية التحتية.
٣- تحديد المجالات التي يمكن للأردن أن يركز عليها في مجال أبحاث وتطبيقات تكنولوجيا المواد المتقدمة.
٤- تحديد الآليات المناسبة لربط الباحثين الأردنيين بعضهم ببعض، ومع الباحثين في دول المنطقة والعالم.
٥- تحديد المجالات التي يمكن الاستثمار فيها، وتحفيز إقامة شراكه بين المؤسسات البحثية الوطنية والقطاع الخاص.

وأكدت صاحبة السمو الملكي الأميرة سمية بنت الحسن المعظمة في كلمة صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم التوجيهية للمشاركين في هذا الأسبوع العلمي على ضرورة الاهتمام بتطبيقات تكنولوجيا المواد المتقدمة، وإعطائها أولوية متقدمة في سياستنا التنموية، وتوفير الموارد المالية والبشرية للاستثمار فيها بصورة جدية، مستفيدين من قدراتنا

المحلية، ومن الخبرات العالمية المختلفة لتطوير هذه القدرات وتمكينها من مواكبة التطورات العالمية، لما لذلك من انعاكسات إيجابية على الاقتصاد الأردني .

وقد شارك في فعاليات هذا الأسبوع العلمي سبعة عشر باحثاً من داخل الأردن وخارجة من خلال تقديم أوراق عمل تناولت التطبيقات المختلفة للمواد المتقدمة والتكنولوجيا النانوية.
ونستعرض في هذا البيان الختامي للأسبوع العلمي الأردني العاشر أهم الأفكار والمقترحات التي طرحت في فعالياته.

قدم البروفوسور kaysser من ألمانيا في الجلسة الافتتاحية كلمة رئيسية بعنوان "تصميم المواد من الميكرو إلى النانو"، استعرض فيها أهمية التكنولوجيا النانوية وآخر المستجدات المتعلقة باستخداماتها في الطب، والطاقة، والمركبات. وتم في الجلسة التقديمية عرض نتائج الدراسة المرجعية حول "تكنولوجيا المواد المتقدمة في الأردن- واقع وطموحات" التي أجرتها الأمانة العامة للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا. وقد تضمنت الدراسة التطورات العالمية في مجال تكنولوجيا المواد المتقدمة وتطبيقاتها وبخاصة في دول الاتحاد الأوروبي، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان . ومن هذه التطبيقات الخزفيات كهربائية الإجهاد في المحولات الكهربائية، والخزفيات الحرارية في محركات الديزل والبنزين، والمركَّبات المتقدمة من المبلمرات في الطائرات والمركبات، والمغانط الكهرومغناطيسية في أجهزة التسجيل وتخزين المعلومات. واشتملت الدراسة على التوجهات المستقبلية للبحث العلمي في مجال المواد المتقدمة والتكنولوجيا النانويه في الدول المتقدمة. وتركز هذه الأولويات العالمية على المواد النانويه، والمواد الذكية، والمركَّبات المعقدة، والمواد المقلِّدة للأنسجة البشرية (mimetic materials). وتطرقت الدراسة إلى الإمكانات الوطنية المتعلقة بعلوم وهندسة المواد من حيث القوى البشرية، والبنية التحتية، والتجهيزات المخبرية، والاحتياجات المطلوب توافرها من هذه العناصر للنهوض بتطوير المواد المتقدمة في الأردن.
وقد خلُصت الجلسة التقديمية إلى التوصيات التالية:

١. ضرورة تخصيص الدعم المادي الكافي للبحث العلمي المتعلق بالمواد المتقدمة وتكنولوجياتها، ومساهمة القطاع الصناعي في ذلك، والتركيز على الأولويات التي يمكن للأردن التميز فيها.
٢. تأهيل الكوادر البشرية اللازمة للدخول في مجالات تكنولوجيا المواد المتقدمة الواعدة، من خلال استحداث تخصصات في "علوم المواد" و"هندسة المواد" في الجامعات الأردنية.
٣. ضرورة تطوير وتحديث المختبرات البحثية وتجهيزاتها اللازمة لإجراء البحوث المتعلقة بالمواد المتقدمة وتكنولوجياتها.
٤. التعريف بتكنولوجيا المواد المتقدمة وآفاقها المستقبلية على كافة الأصعده، وتضمينها في المناهج المدرسية.

وتناولت الجلسة الأولى موضوعات متعددة تتعلق بتطبيقات المبلمرات المتقدمة في الصناعات الدوائية، والتجهيزات الطبية، والمواد المالئة، والعازلات الكهربائية. وفيما يلي أهم ما ورد في هذه الجلسة:

١. ضرورة استخدام أنواع غير تقليدية من المبلمرات في الصناعات البلاستيكية الأردنية.
٢. ضرورة استغلال الكاولين المحلي لأغراض تصنيع السيراميك المتقدم والاستغناء تدريجياً عن الكاولين المستورد.

وتناولت الجلسة الثانية تطبيقات الخزفيات المتقدمة في الصناعات الإلكترونية، وفي صناعة العازلات الحرارية، وفي المواد فائقة الموصلية. وفيما يلي أهم النقاط التي وردت في هذه الجلسة:

١. أصبحت الخزفيات المتقدمة في الدول الصناعية سلعة استراتيجية تحاط الأبحاث التي تجري على مكوناتها وتطبيقاتها بسرية تامة.
٢. إمكانية استخدام الخزفيات المتقدمة في تصنيع الأجزاء الإلكترونية، وأنواع مختلقة من المجسات والحسّاسات.
٣. ضرورة تطوير مختبرات متخصصة في مجال المواد فائقة الموصلية لإمكانية تحضيرها من الخزفيات المتقدمة بطرق سهلة وبكلفة بسيطة.
٤. إعداد قاعدة بيانات تفصيلية لمختلف أنواع المواد المتوافرة في الأردن والتي يمكن استخدامها في تصنيع الخزفيات المتقدمة تشتمل على أماكن تواجدها وخصائصها.
٥. إجراء الدراسات الاقتصادية لتحديد الصناعات المتقدمة التي تستخدم الخزفيات المتقدمة ويمكن تسويق منتجاتها.

وبحثت الجلسة الثالثة في تطبيقات المواد المغناطيسية المتقدمة في صناعة المغانط الدائمة، ووسائط التخزين والتسجيل المغناطيسي، والسوائل المغناطيسية. وخلُصت هذه الجلسة إلى مايلي:

١. دعم البحث العلمي المتعلق بالمواد المغناطيسية المتقدمة وتطبيقاتها في مجالات التسجيل والتخزين المغناطيسي.
٢. إنشاء مختبرات متخصصة في مجال إنتاج السوائل المغناطيسية في الجامعات، وفي المراكز البحثية المتخصصة، وفي الصناعة والعمل على تسويقها تجارياً.
٣. التركيز على المشروعات البحثية التطبيقية في مختلف المجالات التي يمكن استخدام السوائل المغناطيسية فيها.

وقدم د.منير نايفة الأستاذ في جامعة الينوي/الولايات المتحدة الأمريكية في الجلسة الرابعة كلمة رئيسية حول"الفرص المتاحة في عالم التكنولوجيا النانوية"، وتضمنت هذه الكلمة العوامل المؤثرة في التكنولوجيا النانوية كالتطور العلمي، وتلك المتعلقة بالسوق ورأس المال المخاطر والمبادرات المختلفة. كما استعرضت الكلمة المجالات التي تؤثر فيها التكنولوجيا النانوية ومن ضمنها علوم المواد، والطاقة، والطب، والتكنولوجيا الحيوية، والإلكترونيات، والأجهزة. وتضمنت الكلمة بعض الأفكار حول فرص التكنولوجيا النانوية في الأردن وبخاصة تلك المتعلقة بالسيليكون.

وتناولت الجلسة أيضاً تطبيقات الجسيمات النانوية في الطب، والتكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهندسة المواد، والخلايا الشمسية.
وفيما يلي أهم النقاط التي وردت في هذه الجلسة:

١. التكنولوجيا النانوية، تكنولوجيا واعدة ترتكز على مواد نانوية لها صفات غير مألوفة ينتج عنها تطبيقات تكنولوجية غير معهودة ومفيدة.
٢. تتجه الصناعة الدوائية الحديثة نحو العلاج الجزيئي وذلك بتطوير النقاط الكمية المتوافقة حيوياً لتكون أقراص المستقبل التي تحمل الأمل بالشفاء لملايين المرضى.
٣. تعزيز وتقوية التعاون العلمي والتكنولوجي في مجال التكنولوجيا النانوية بين المؤسسات العلمية الأردنية ونظيراتها في الخارج.
٤. ضرورة إجراء دراسات مستفيضة حول السلامة الحيوية (Bio Safety) في استخدامات المواد المتقدمة والتكنولوجيا النانوية.

واسمحوا لي يا سيدي أن أؤكد لسموكم أنه سوف يتم ترجمة الاقتراحات والتوصيات التي انبثقت عن فعاليات هذا الأسبوع العلمي إلى برنامج عمل يتضمن النشاطات اللازمة لتنفيذها من خلال شبكة وطنية للمواد المتقدمة والتكنولوجيا النانوية.

وسيتم العمل على اتخاذ القرارات اللازمة من قبل المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا لإنشاء هذه الشبكة بالتعاون والتنسيق مع كافة الجامعات الأردنية، والمراكز العلمية، والمؤسسات الوطنية المعنية في القطاعين العام والخاص، ووضع الترتيبات التنظيمية والإدارية التي تحكم عملها، وتخصيص الدعم المالي السنوي اللازم لنشاطاتها وبناء قدراتها.

واسمحوا لي يا سيدي أن أتقدم لسموكم باسم المشاركين في هذا الأسبوع العلمي بأسمى آيات الشكر والعرفان على رعايتكم المستمرة للأسبوع العلمي الأردني، ودعمكم المتواصل لبناء مجتمع علمي وتكنولوجي يسهم في تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية في

الأردن، سائلين المولى عز وجل أن يحفظكم سنداً وذخراً لهذا الوطن في ظل صاحب الجلالة الهاشمية الملك عبد الله الثاني ابن الحسين حفظة الله ورعاه.

كما أتقدم بالشكر والتقدير لصاحبة السمو الملكي الأميرة سمية بنت الحسن المعظمة لحضروها حفل افتتاح فعاليات هذا الأسبوع العلمي مندوبةً عن سموكم.

وفي الختام نقدر لكم جميعاً مشاركتكم في هذا الأسبوع العلمي، ونؤكد لكم استمرار المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا في مواكبة كل ما هو جديد ومؤثر من مجالات العلوم والتكنولوجيا التي تسهم في نمو بلدنا وازدهاره.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

اسمحوا لي يا سيدي أن أطلب من سموكم إتاحة الفرصة لنا لننهل من توجيهاتكم السامية بمناسبة اختتام أعمال هذا الأسبوع العلمي.

توجيهات صاحب السمو الملكي
الأمير الحسن بن طلال المعظم

أيها الأخوة والأخوات داخل هذه القاعة ومن مثلهم من خارجها، الذين يتطلعون لمثل هذه المبادرات بعين اليقظة والأمل لما يمكن أن تحققه هذه اللقاءات على امتداد الأسابيع العلمية من تغيير نوعي في المنهج والمضمون.

ولتبرير غيابي عن يوم افتتاح هذا الأسبوع العلمي الأردني العاشر، فقد وجهت لي دعوة، من قبل منظمة التعاون الأوروبية المعروفة ب(Organization of Security Cooperation of Europe) للمشاركة في مؤتمر ضخم في بروكسل للحديث عن التسامح (Tolerance) والعمل ضد أنواع التميز العنصري. وللمتابع فيمكن الرجوع إلى الموقع الإلكتروني (www.osce.org) لمزيد من التفاصيل. وأقول أن هذا اللقاء مهم لأنه على مدى ثلاثة عقود من حياتي لم نتوصل إلى بيان متزن عن وجوب الشمول في الحديث عن أشكال التمييز أينما كانت. وخلال غيابي استضافت جامعة فيلادلفيا مشكورة لقاء (Think Tank Thirty-TT30) الذي يستهدف أعماراً ما بين ٣٥-٤٥ سنة من حملة الدكتوراه وما بعد الدكتوراه في المجالات العلمية المختلفة. وأذكر هنا بأنني أتشرف بأن أكون الرئيس الآسيوي الأول لنادي روما، وتشتمل عضوية هذا النادي على تمثيل من كافة الأقاليم الرئيسية في هذا العالم، ويسعى النادي باستمرار لإيجاد نظرة كلية في التعامل مع تحديات تشتمل على الفجوات التكنولوجية الموجودة بين أقاليم العالم المختلفة.

وأتوجه بالشكر للأمانة العامة للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا على مشاركتها في (TT30) وأهنىء الأردنيين والأردنيات الذين شاركوا في هذا اللقاء. وهذا ما يدعوني إلى الحديث عن موضوع التشبيك الدولي مذكراً بأنه في بروكسل وأثناء لقائي قبل أيام مع أمين عام الأكاديمية المجرية للعلوم (Hungarian Academy of Science) أخذنا نمهد للقاء لاحق للقائنا الأخير الذي ضم رجال سياسة، وأعمال، وفنون، وآداب ، وانسانيات. وفي العام القادم في بودابست نجتمع في لقاء حول المجتمع القائم على المعرفة (Knowledge based society)، وأقول المعرفة لأن هناك تضارب جدلي بين الألفاظ . أذكر سنة ١٩٧٨ في أول اجتماع حول نقل التكنولوجيا بين الدول المتقدمة (Transfer Technologies Between Developed Countries)كان هناك تصور بأن نقيم نقاط معلوماتية في أمريكا اللاتينية ، وإفريقيا، وجنوب آسيا، وجنوب شرق آسيا، كتطوير لما يسمى (من المعرفة إلى المعلومات ، كل شيء مرتبط بكل

.(Knowledge to information, everything is related to everything else)

إن المطلوب أن نفترض أن هناك مراكز خارج أوروبا الغربية استطاعت أن تبني علاقة ثنائية مع الجهات الممولة . فدولة كالمجر التي تنضم حديثاً للاتحاد الأوروبي مؤهلة لكتابة البروتوكولات أو مقترحات المشروعات العلمية باللغة المطلوبة، وبهذا الخصوص أعبر عن الثناء على جامعة اليرموك المتقدمة في كيفية التعاون مع الآخر في اللغة الفنية ، وفي الحصول على الاستثمار والشراكة المطلوبة، فلننهل من دولة كالبرازيل وجنوب إفريقيا والمجر ودول في إطار الجنوب التي سبقتنا في الحصول على الأسلوبية المطلوبة بما يسمى التعلم من بعضنا البعض .(Learning from each other)

وأضيف إلى ذلك المعلومات التي نتعامل معها في إطار نادي روما، فإننا نولي جل اهتمامنا للحقائق التالية:

أن سكان العالم في بداية عام ٢٠٣٠ يصلون إلى ٨ مليارات إنسان، الغالبية العظمى منهم دون سن ٢٠ سنة، وهناك تحديات اقتصادية وبيئية وتربوية التي يسهل التعامل معها إذا اعتمدنا مفهوم السياسات عبر القطرية المستندة لا لسلطة المادة ولا لسلطة التوصيات ولكن بالاستناد إلى سياسات قابلة للاستمرار (Policies and the continuity of these policies) مع احترامي للسياسيين، لا بد من الاستمرارية للسياسات الحياتية التي تعنينا جميعاً وتجاوز الحدود القطرية بين دولة وأخرى. وهناك تشابك بين كل هذه المفاهيم. وأدعوكم إلى خلفية ما أنجزتم في الأسابيع العلمية أن تتجهوا معي في توفير شبكة الاتصالات الدولية لمشاركة مكثفة في الحوار الدولي وبالخصوص في إطار عرب ومسلمي المهجر، وأشكر جميع الجامعات والجمعية العلمية ومختبرات المصانع وكل من ارتقى إلى مستوى الاعتراف الدولي، لأن في هذا الاعتراف بداية مبدأية وموضوعية للعولمة ولمن وكيف تتوجه هذه العولمة لخدمة قضايانا لإجابة فكّر محلياً ووظّف هذا الفكر للقيام في عمل مضني على الصعيد الدولي (Think locally & act globally).

في هيليسينكي في شهر تشرين الأول من هذا العام كان هناك لقاء بعنوان "challenge for informed humanity" التحدي للإنسانية المطلقة أو العارفة، إحدى الجلسات الممهدة لذلك اللقاء عنوانها?It is not only about economy, stupid . هذا النوع من الحديث الصريح يؤدي بنا إلى معالجة الفجوة المتفاقمة بين الأغنياء والفقراء . أما فيما يتعلق بالنانوية فإن هذا يقودني إلى أننا نعيش في عصر المعرفة ، وعصر المعرفة يتأثر بعاملين أساسين هما:

١. المعلومات
٢. تكنولوجيا الاتصال الدولية

وأسألكم على خلفية التوصيات، في إطار المجتمعات أو الاقتصاديات المعرفية التي تتجه بسرعة نحو الاندماج الاقتصادي أحادي العولمة، عن التحديات المرئية وغير المرئية، وعن التحديات التي أثرت بشكل كبير في الدول النامية وغير النامية، وعن التقدم الهائل في مجال التكنولوجيا الحيوية (Biotechnology)والتي تتجاوز الخصوصيات الثقافية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية، أين موقفنا عربياً؟ شرق أوسطيا؟ متوسطيا؟ من كل هذا. وأين موقفنا نحن الجيل الذي يسخر كل طاقاته لسعادة الأبناء والأحفاد من القضايا الدولية.

تقدمنا في القمة العالمية لمجتمع المعرفة في جنيف عام ٢٠٠٣ World of information society بملاحظة أن المجتمع المعرفي بحد ذاته يضيف تحديات جديدة منها حقوق الوصول إلى المعرفة (Right to access knowledge) وإعادة تعريف وحماية جوامع خاصة ما يمت منها بصلة بالمعرفة وحقوق الملكية الفكرية وتأمين الخصوصية (Assuring privacy) ، وفي النهاية العناية بالاستقرار والأمن.

لقد حصل التقدم بسرعة هائلة، وهذه السرعة الهائلة هي التي باعدت بيننا وبين الآخر (The info rich are getting richer, and info poor are getting poorer)
وعلى مستوى قراءة الكتب في الوطن العربي، أذكركم أن وطننا العربي لا يصدر بالعناوين الأصلية أكثر من مجموعة كتب في سنة واحدة من التي تصدر عن دولة فنلندة. ولمعالجة هذه القضايا على المستوى الدولي، دعوني أذكر لكم أن هناك ٨٥٤ مليون إنسان أمي في الدول النامية، ومليار يفتقدون إلى المياه ، و٢,٤% من سكان العالم لديهم (access to the internet)، معظمهم يقطنون دول المنظمة الدولية للتعاون الاقتصادي (OECD) وأمريكا الشمالية.

فإذا اعتمدنا فلسفة أن التكنولوجيا هي أداة من أدوات التنمية وأن التباين الرقمي (Digital Divide) هي نتيجة للتباين الاقتصادي (Economic Divide) ، علينا أن نستنتج أن من لديه الإمكانات المالية يستطيع أن يحصل على التكنولوجيا ويستفيد منها، وأذكر أن دول الخليج زادت مدخولاتها من النفط في العام الحالي عن العام الماضي ب ٣٥ مليار دولار ، والمستثنى من الدول النفطية العراق، والجزائر وليبيا، أقول أين التكامل؟ وهذا السؤال ليس دعوة عاطفية قومية ولكنها دعوة حياتية أن نسهم في زيادة الدخل، في تعليم أفضل، رعاية صحية أفضل ومستوى معيشي أفضل. إنما التباين يستمر، فحوالي ١,٢ مليار إنسان يعيشون على أقل من دولار في اليوم الواحد، ٢,٨ مليار يعيشون على أقل من ٢ دولار يومياً. فمن الواضح أن الفجوة

في تطلعاتهم وآمالهم. وأود أن أذكر أنني تقدمت

للجمعية العمومية للأمم المتحدة في عام ١٩٨٨ ، في دعوة لقيام نظام إنساني عالمي جديد ، وهذه الدعوة تتكرر في كل عام . كما أننا في عام ٢٠٠٠ طالبنا بثقافة الانضواء تحت القانون الإنساني الدولي وتحت قانون حقوق الإنسان للحكومات والدول والأفراد والجامعات، بمعنى آخر أن تسير النظرة التشريعية على الجميع بدون استثناء.

يقول بعض المستقبلين(futurists) مثل آينشتين: (إنني أؤمن بالمستقبل لأنني ابغي أن اقضي بقية أيامي بالمستقبل. بعض هؤلاء يعتقدون أن هذا العالم سيدار من قبل الآلات (Robots) . أرجوكم أن تتبنوا معي مزيداً من الاهتمام بالأمن اللطيف لكرامة الإنسان خاصة الإنسانية المهددة والفقراء. ودعوني أن اذكر بخلاف اللفظ أن هناك من يدخل المدرسة ويستطيع أن يقرأ ويوقع الوثائق الديمقراطية فيصبح مواطناً بمفهوم الضمان ولكن لم يفتح كتاباً أبدًا.

٧٠% من لاجئي العالم عرب مسلمين، علينا أن نطور لهذا العالم المعيار الإنساني القيمي، أن ننتهي من صورة الغضب إلى صورة تحقيق النتائج من خلال ممارسة حقنا في الدوائر الدولية لبذل القناعات المبنية على معرفة عميقة للوصول إلى ما ينتظر منا عالمياً . وأرى أن الدول النامية والمتقدمة عليها أن تعمل معاً.

وأختم قولي بالإشارة إلى بعض المؤسسات التي شاركت في هذا السياق.

الرئيس السابق للمجموعة الأوروبية يقول: التعليم كنز داخلي ويعتمد على ٤ متطلبات :

١. learning to live together
٢. learning to know← من أجل المستقبل
٣. learning to do ← من أجل العلم النافع
٤. learning to be peaceful← فيما بيننا على الأقل

والشراكة الإنسانية وغيرها من المشروعات الكبيرة تتطلب منا توسيع مفهوم التشبيك لنصل إلى مستوى خلاصة هذه الأسابيع العلمية كتلك المتعلقة بإنشاء الشبكة الوطنية للمواد المتقدمة والتكنولوجيا النووية.

وحسبي هذا للمستقبل وليس للعامة، ولكن أرجو أن تقدم نشرة علمية مشتركة وإن كانت ربعية، وأتشرف بأن أساهم بها بأي اسم كان، المهم أن نقرر الفعل المحلي من الفكر العالمي،

وان نحسر هذه الفجوات المشار إليها ولنبدأ بأنفسنا لتقريب وجهات النظر بغية الالتزام بيوم قريب إن شاء الله بما يجب وماذا يجب ضمن قرارات وقناعات بعيداً عن العشائرية والرعوية ، وأشكركم جزيل الشكر ولنتواصل معكم في لقاءات قادمة إن شاء الله .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

ثالثاً: ملخصات أوراق العمل

الأوراق والدراسات العلمية التي قدمت خلال هذا الأسبوع تعبر عن وجهة نظر معديها، دون مسئولية

على الأمانة العامة للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا

الجلسة التقديمية
نتائج دراسة " تكنولوجيا المواد المتقدمة في الاردن"
- واقع وطموحات-

"نتائج دراسة تكنولوجيا المواد المتقدمة في الأردن – واقع وطموحات"

م. فلك الصراف

اشتملت الدراسة على تعريف للمواد المتقدمة لتمييزها عن المواد التقليدية، وكذلك أصنافها تبعاً لبنيتها وتركيبها وتصنيعها وخصائصها وأدائها وتطبيقاتها. ونظراً لتنوع المواد المتقدمة وتداخلها، فقد تناولتها الدراسة ضمن مجموعات وفقاً لأصنافها من الخزفيات والمبلمرات والمواد المغناطيسية، مع الإشارة للمواد النانوية أينما وردت ضمن هذه الأصناف.

واستعرضت الدراسة الوضع الحالي للمواد المتقدمة على المستوى العالمي، وبخاصة في الاتحاد الأوروبي، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، وذلك من حيث التقدم الحاصل في إيجاد مواد جديدة باتباع تقنيات تصنيع مطورة للحصول على خصائص مفصلة (tailored) لتناسب تطبيقات معينة. ومنها على سبيل المثال لا الحصر الخزفيات كهربائية الإجهاد في أجهزة السبر بالصدى وفي المحولات الكهربائية، والخزفيات العازلة كهربائياً في المكثفات كأجهزة الميكروويف، والخزفيات الحرارية في محركات الديزل والبنزين، والخزفيات فائقة الموصلية في الإلكترونيات، والخزفيات الحيوية في عمليات الزراعة الطبية كمفاصل العظام، والمركَبات المتقدمة من المبلمرات في الطائرات والطوربيدات والسيارات، والمغانط الكهرومغناطيسية لأجهزة التسجيل وتخزين المعلومات.

كما تطرقت الدراسة إلى التوجهات المستقبلية للدول المتقدمة حيال أولويات البحث العلمي في مجال المواد المتقدمة والتكنولوجيا، حيث اتفقت غالبيتها على ضرورة البحث في المواد الحيوية والمواد النانوية والمواد الذكية (smart) والمواد المقلدة (mimetic) للأنسجة البشرية، وفي ظاهرة الأسطح البينية، وفي تقنيات التصغير (miniaturizing)، وتصنيع المركبات المعقدة.

ولقد كان ما تضمنته الدراسة حول وضع المواد المتقدمة والتكنولوجيا في الدول المتقدمة، بمثابة الدليل الإرشادي لتعيين مجالات الدراسة التي تمت حول الوضع الحالي للمواد المتقدمة في الأردن، ولاحقاً كمرجعية لتحديد الاحتياجات اللازمة لتحقيق التقدم المرجو في علوم المواد والتكنولوجيا.

وشملت الدراسة الإمكانات المحلية الخاصة بعلوم المواد والتكنولوجيا من حيث القوى البشرية، والبنية التحتية والتجهيزات المخبرية، والبحث العلمي، والصناعات الوطنية، ومن ثم الاحتياجات المطلوب توفيرها من هذه العناصر للنهوض بوضع المواد المتقدمة في الأردن.

وقد خرجت الدراسة بعدة توصيات من أهمها إنشاء شبكة أو مركز بحثي افتراضي للمواد المتقدمة والتكنولوجيا النانوية تحت مظلة المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، بالتعاون والتنسيق ما بين الجهات الوطنية المعنية.

الجلسة الأولى
"تطبيقات المواد المتقدمة / المبلمرات"

"تطبيقـــات فـــي الصناعـــات الدوائيـــــة"

د. عدنان بدوان/ الشركة الأردنية لإنتاج الأدوية

تصنف المبلمرات وفقاً لمصدرها الى مبلمرات بلويمرات من أصل طبيعي، ومبلمرات مشيدة كيمياوياً. وتتداخل المواد بتصنيع المستحضرات الصيدلانية بإشكال متعددة، وفقاً لتركيبها الكيمياوي فيمكن استخدامها كمواد مالئة وكروابط، وأحيانا اخرى كمساعد لتفتيت الحثيرات والأقراص والكبسولات مثل بولي فينل بيروليدين إلا أن استخداماً يتعلق بحماية المادة الفاعلة من التقلبات الجوية مثل الرطوبة والضوء قد أصبح عملاً روتينياً في صناعة الأدوية مثل المبلمرات الأكريليكيه. كما أن بعض المبلمرات وبخاصة ذات النشاط السطحي تستخدم لتحسين الذائبية.

اما النشاط الواعد فيتركز في استخدامات المبلمرات في التسرب البطيء للأدوية وخاصة المبلمرات ذات المنشأ الطبيعي وبالتحديد الكيتوسانات المختلفة.
وكنتيجة لذلك فإن المبلمرات تكتسب مكاناً لا يمكن التخلي عنه في الصناعة الصيدلانية.

"تطبيقـــــــات في التجهيـــــــــزات الطبيـــــــة"

د. ناجي الشيخ / جامعة البلقاء التطبيقية

شهد استخدام المبلمرات في التطبيقيات والتجهيزات الطبية تزايداً سريعاً في العقدين السابقين، كاستبدال صمامات القلب المعدنية بأخرى بلاستيكية، وأربطة الكسور، وقواعد أطقم الأسنان وحشواتها وغيرها. ويعود ذلك إلى الخواص الفيزيائية والكيميائية للمبلمرات؛ فهي عازلة كهربائياً ولا تتأثر بالعديد من المواد الكيميائية، عدا عن كونها سهلة التشكل. ويمكن تغيير الصفات الفيزيائية للبوليمر نفسه من خلال إضافة بعض المضافات أو تغيير طرق الإنتاج.

وبينت الورقة أن هناك فرصاً استثمارية للسوقين المحلي و التصديري وذلك من خلال:

١. استخدام مواد خام جديدة ذات صفات متميزة وتخدم قطاع الصناعات الطبية.
٢. استخدام تقنيات إنتاج جديدة غير مستخدمة في الصناعات المحلية.

ومن الأمثلة على الاستثمارات التي يمكن دراستها، تعبئة الجلوكوز، والدم، والمحاليل الوريدية والتي كانت تعبأ بأكياس سعة ١-٢ لتر من مادة PVC، وأنابيب الربط والوصلات اللازمة لنقل الدم أو الجلوكوز، كذلك فإن التفكير في الاستثمار بصناعة أنابيب وأطباق زراعة البكتيريا في المستشفيات مسألة تستحق الدراسة والبحث.

ومن الجدير بالذكر بأن بحوثاً علمية جارية حالياً للاستفادة من المواد النانوية في مجال المطاط الصناعي والطبيعي بهدف تحسين الصفات الميكانيكية والحرارية ومقاومة نفاذية الغازات. ناهيك عن إمكانية استخدام المواد النانوية لاستبدال المواد المالئة السوداء بأخرى بيضاء غير ملوثة للبيئة.

"تطبيقات في صناعة المواد المالئة"

د. أمين الربيدي /جامعة البلقاء التطبيقية

تعتبر المواد المالئة بأنواعها المختلفة على درجة عالية من الأهمية بمثل تلك المواد المبلمرة المضافة اليها, حيث ان وظيفة تلك المواد في صناعة المبلمرات هي تخفيض التكاليف، و تحسين الخواص النهائية و تهيئة المنتج حسب الطلب.

إن التطور العلمي المتمثل في تصغير حجم المواد المالئة و الحصول على أحجام نانومترية, انعكس بدوره على خواص تلك المواد والتي اعطت بدورها نتائج ممتازة في تحسين خواص المنتج النهائي و حسب التطبيقات المختلفة.

في الدراسة التي عرضت نتائجها في هذه الورقة فقد تم إضافة الكاولين، الذي تم تجهيزة في المختبر وتصغيرة إلى حجم نانومتري، الى مواد البولي بروبلين كتلك المستخدمة في الصناعات المنزلية حيث حصلنا على تحسن ملحوظ في الخواص المبكانبكية, قوة الشد و التمدد و غيرها.

أن الأردن بلد غني بالمواد المالئة الأولية مثال الكاولين و كالسيوم الكربونات و غيرها، وعليه فإن الاستغلال الأمثل لتلك المواد و تطوير صناعة محلية لأنتاجها بأحجام نانومترية في الأردن سيفتح الطريق لأنشاء العديد من الصناعات التي تعتمد على تلك المواد.

"تطبيقـــات فـــي العـــازلات الكهربائيـــة"

م. عبد الفتاح الدرادكه/ شركة الكهرباء الوطنية

شهدت خطوط النقل الكهربائي في الأردن اطفاءات متكررة بسبب ظاهرة تلوث العوازل، مما دعا شركة الكهرباء الوطنية إلى اتخاذ إجراءات لمعالجتها من بينها زيادة عدد الصحون العازلة وغسيل العوازل على الكهرباء الحية الذي تميزت به الشركة. وقد أدى ذلك إلى تخفيض الاطفاءات على الخطوط بشكل كبير جداً. ولزيادة موثوقية النظام الكهربائي فقد تابع المعنيون في الشركة آخر ما يستجد من دراسات وأبحاث حول العوازل الكهربائية إلى أن تم التوصل إلى أن العوازل المطاطية السليكونية هي الحل الأمثل لظروف التلوث في المملكة، حيث تم تبني هذا النوع من العوازل في مشروعات خطوط النقل الجديدة منذ عام ٢٠٠٢.

إن تبني العوازل المطاطية السليكونية جاء بناءً على توصيات عالمية في هذا المجال وكذلك بناءً على الخبرات المحلية المتراكمة منذ بداية بناء خطوط النقل ١٣٢ ك.ف في عام ١٩٧٤ حيث تبين أن مقاومة العوازل البورسلانية والزجاجية لظروف التلوث لم تكن كافية لمنع حدوث إطفاءات على النظام الكهربائي في المملكة. وكذلك فإن المواصفات العالية للعوازل المطاطية السليكونية وسهولة تركيبها وصيانتها، إضافة إلى انخفاض أسعارها في الآونة الأخيرة، حدى بشركة الكهرباء الوطنية للتوجه لتركيبها على خطوط النقل الكهربائي. وتغطي الورقة موضوعات تشتمل على:

- لمحة عن النظام الكهربائي في المملكة وبشكل خاص خطوط النقل الكهربائي ١٣٢ ك.ف و٤٠٠ ك.ف.
- أداء العوازل البورسلانية والزجاجية في النظام الكهربائي ومقاومتها لظروف التلوث.
- لمحة تاريخية عن العوازل المطاطية السليكونية وتركيبها وأدائها على الخطوط الكهربائية.
- مقارنة مواصفات وأداء العوازل البورسلانية والزجاجية بالعوازل المطاطية السليكونية.
- أهمية الاستثمار في تصنيع العوازل المطاطية السليكونية.

الجلســـة الثانيـــــــة
"تطبيقات المواد المتقدمة / الخزف"

"تطبيقات في الصناعات الإلكترونية"

د. علـي الموســى/ الجامعـة الأردنيـة

يعتبر الخزف من المواد التي عرفها الإنسان منذ القدم، وقد كانت المادة بأنواعها المختلفة من أهم الأسباب التي مكنت الإنسان من حل الكثير من المصاعب التي كانت ستحول دون التقدم التكنولوجي الحاصل الآن في كافة المجالات. تستعرض هذه الورقة خواص الخزف وأنواعه بشكل عام وأهم استخداماته وبالذات في الصناعات الهندسية. ويتم التركيز على الاستخدامات الحالية في مجال الصناعات الكهربائية والإلكترونية، وسيتم إلقاء الضوء على بعض ما يمكن عمله في الأردن للدخول في هذا المجال، وما هي الإمكانات والصعوبات والمتطلبات الواجب أخذها بعين الاعتبار في هذا الشأن. وفي النهاية استعرضت الورقة بعض التطلعات المستقبلية العالمية فيما يتعلق باستخدام هذه المادة.

"تطبيقات في صناعة العازلات الحرارية"

أ.د. عبد الرزاق خضر/ جامعة البلقاء التطبيقية

المواد الخزفية عبارة عن مركبات تتكون من عناصر معدنية (فلزية) وغير فلزية مثل الألومينا AL_2O_3 و الزركونيا ZrO_2 والمغنيسيا MgO, أو انها عبارة عن مركبات لعنصرين غير فلزين مثل السيليكا SiO_2, او تكون عناصر نقية مثل الكاربون في الماس و السيليكون. الاواصر التي تربط الذرات مع بعضها في المواد الخزفية هي الاصرة الايونية والاصرة التساهمية, وبناء على نوع الاصرة فهناك خزف ايوني وآخر تساهمي. وبسبب طريقتي ربط الذرات هذه فأن المواد الخزفية تتصف : بدرجة حرارة انصهار عالية, معامل مرونة عالية, صلادة ومقاومة عاليتين , موصلية حرارية وكهربائية منخفضة, ولكنها مواد هشة وسهلة الانكسار. وبناء على ما ذكر فأن تطبيقات المواد الخزفية الهندسية تتركز في استخدامها كمواد حرارية في الصناعات المعدنية والمعالجات الحرارية , وكمواد لصناعة أجزاء وطلاءات في مكائن الاحتراق الداخلي و التوربينات الغازية في الطائرات وفي توليد الطاقة الكهربائية.

ان الموصلية الحرارية لمعظم المواد الخزفية الهندسية منخفضة ولذا فانها تستخدم كعازلات حرارية, وهي افضل من المواد الأخرى عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة . ويتباين معامل التمدد الحراري للمواد الخزفية الهندسية إلا انه اقل من ذلك في المعادن واللدائن, وفي بعضها يكون معامل التمدد الحراري صفرا تقريبا, مما يقلل من تعرض الخزف الى الصدمات الحرارية.

تلعب مخططات التوازن الحرارية والبنية المجهرية دورا مهما في تعيين الخواص الحرارية, حيث يمكن أن تتغير المادة الخزفية من مادة ذات درجة حرارة انصهار مرتفعة الى مادة سهلة الانصهار, ومن مادة سهلة السحق والتفتيت ملائمة كعازل حراري الى مادة صلدة جدا تصلح كمادة مقاومة للبلى.

المسامية مهمة في تعيين الخواص الميكانيكية والكيميائية والحرارية للخزف. إذ انها تزيد من قابلية العزل وتقلل من كثافتها, ويمكن تغيير نسبة المسامية بطرق مختلفة.

ومن أهم المواد الموجودة كعازلات حرارية هي: الياف الزجاج, المايكا المربوط بالزجاج, الزجاج الخزفي, الزركونيا المثبت جزئيا، وسيليكات - الالمنيوم - الليثيوم, وتيتنيت الالمنيوم.

"تطبيقـــات فـــي المـــواد فائقة الموصلية"

د. محمد خير القصير/ جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

بدأت رحلة المواد فائقة الموصلية في عام ١٩١١ عندما أكتشف كامرلينغ أونس أنعدام المقاومة الكهربائية في الزئبق عند درجة حرارة سيولة غاز الهيليوم. وفي عام ١٩٣٣ أكتشف العالمان مايسنر وأوكسنفلد ظاهرة طرد المجال المغناطيسي من داخل المادة الفائقة الموصلية وتعرف هذه الظاهرة بتأثير "مايسنر". وعرفت المواد الفائقة الموصلية حتى عام ١٩٨٦ بالمواد التقليدية أو المواد فائقة الموصلية ذات درجة حرارة بسيطة، لأن درجة حرارة الأنتقال الحرج كانت صغيرة نسبيا، حيث بلغت بحدها الاعلى ٢٣,٢ كلفين. وأكتشف العالمان بدنورز ومولر عام ١٩٨٦ مادة خزفية فائقة الموصلية درجة حرارة أنتقالها الحرج تفوق ٣٠ كلفين، واعتبر ذلك ثورة في موضوع فائق الموصلية. بعد هذا التاريخ بفترة قصيرة بدأ أكتشاف العديد من المواد فائقة الموصلية، وأن أعلى درجة حرارة أنتقال حرج في يومنا هذا هي ١٣٨ كلفين. وتسمى المواد الجديدة بالمواد فائقة الموصلية ذات درجة حرارة أنتقال حرج عالية بعكس المواد المعروفة قبل ١٩٨٦. أن تصنيع هذه المواد سهل نسبيا، ويمكن لأي مختبر متواضع بتصنيعها. ويمكن كذلك عمل أسلاك وأشرطة من هذه المواد.

كما تستخدم هذه المواد في مجالات الحياة المختلفة، فهي تدخل في تصنيع المغانط ذات الحجم الصغير والتي تولد مجال مغناطيسي ضخم مقارنة بالمغانط الكلاسيكية المعروفة لدينا. التي تستخدم في التصوير بالرنين المغناطيسي. ويمكن أيضا، أستخدام وتطويع خصائص فائقة الموصلية لصنع قطار يسير بسرعة هائلة على وسادة هوائية. ويستخدم تأثير جوزفسون لاستشعار المجالات المغناطيسية الصغيرة جدا التي تصدر عن القلب والدماغ بواسطة جهاز سكويد.

ويقدر الانفاق العالمي على البحث المادي والأستثماري والتطوير والاستثمار في هذا المجال بعدة بلايين من الدولارات سنويا. ومن المتوقع أن تتضاعف المبيعات في مجال الأجهزة والمواد فائقة الموصلية دوليا. أما على الصعيد الأردني فأن أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي هي الأكثر مبيعا في المستشفيات. وسيتيح هذا السوق مع أيجاد تطبيقات جديدة لفائق الموصلية.

أن مجال التصنيع في المواد التي تستخدم فائق الموصلية هو شبه معدوم في الأردن، الا إن هناك محاولات فردية لعمل أبحاث في هذا المجال. ولكن ما زال ينقصنا الكثير لتكوين مجموعات بحثية بالمستوى الدولي. وهناك حاجة لمختبرات وأجهزة متطورة، كذلك نحتاج للدعم المادي السخي لإجراء أبحاث أساسية وتطبيقية في هذا المجال.

الجلســـة الثالثـــة

"تطبيقات المواد المتقدمة / المواد المغناطيسية"

"تطبيقات في صناعة المغانط الدائمة"

أ.د. عبد اللطيف الشريف/ جامعة موته

تدخل المواد المغناطيسية في العديد من التطبيقات الصناعية سواء الصناعات التقليدية الخفيفة منها أو الثقيلة. والمواد المغناطيسية نوعان رئيسيان, مواد مغناطيسية مرنة وأخرى صلدة. والمغانط الدائمة هي إحدى انواع المواد المغناطيسية الصلدة. وهناك العديد من التطبيقات الصناعية للمغانط الدائمة, فهي تدخل في التطبيقات الإلكترونية الحساسة, والكواشف المغناطيسية. كما تدخل كمكون رئيسي في العديد من الأجهزة الكهربائية المنزلية مثل الغسالات وأجهزة التسجيل السمعي والبصري. وتدخل المغانط الدائمة في صناعة السيارات (الصغيرة منها أو الكبيرة) كأنظمة الكوابح والماتورات, والمضخات والمراوح وغيرها. وفي قطاع الاتصالات تدخل هذه المغانط في صناعة لاقطات الصوت والسماعات والغالقات وغيرها. وفي مجال الأجهزة الطبية تدخل المغانط الدائمة في صناعة القلب الصناعي, وأجهزة المسح وفاصلات الخلايا. وفي مجال الصناعات الثقيلة تدخل هذه المغانط كمكون أساسي في أنظمة التجميع الآلية, والماتورات وأجهزة القياس. وتم في هذه الورقة مناقشة أهم التطبيقات الصناعية للمغانط الدائمة مع التركيز على تلك التي يمكن أن يتم إنتاجها وتصنيعها وتطويرها بالتعاون ما بين قطاع البحث العلمي في الجامعات ومراكز البحث وقطاع الصناعة في الأردن.

"تطبيقات في صناعة وسائط التخزين والتسجيل المغناطيسي"

أ.د سامي محمود/ جامعة اليرموك/جامعة فيلادلفيا

كان أوبرلين سميث (1840-1926) هو أول من وصف نموذجا لتسجيل الأصوات مغناطيسيا باستخدام مغناطيس كهربائي وسلك مغطى ببرادة الحديد. ورغم أن نشرة سميث عام ١٨٨٨ قدمت نموذجا عمليا للتسجيل المغناطيسي، إلا أنه لم يتم إحراز أي تقدم في تصنيع جهاز تسجيل بناءً على هذا النموذج.

في عام ١٨٩٤ اكتشف الدنماركي فلاديمار بولسن مبدأ التسجيل المغناطيسي، وسجل براءة اختراع بأول جهاز تسجيل مغناطيسي ناجح (التليغرافون) عام ١٨٩٨ وبهذا الاكتشاف بدأ عهد التسجيل المغناطيسي على الأسلاك كوسائط تخزين الأصوات المسجلة، وكان صوت الإمبراطور فرانز يوسف أقدم مادة مسجلة مغناطيسيا عام ١٩٠٠. طورت بعد ذلك مجموعة من الأجهزة في شركات تخصصت بتصنيع وتسويق هذه الأجهزة، وبقي الحال هكذا حتى بداية العقد الثالث من القرن العشرين حيث استبدلت الأشرطة البلاستيكية الرقيقة المطلية بمادة مغناطيسية بالأسلاك كوسائط للتسجيل والتخزين المغناطيسي. ففي عام ١٩٢٨، سجل الدكتور فرتز فلوم براءة اختراع بالأشرطة الورقية والأفلام المغطاة بمسحوق مغناطيسي. وفي عام ١٩٣٤ صنعت شركة BASF شريطا مغناطيسيا طوله خمسون ألف متر، يتكون من السيليولوز مطلي بطلاء يحتوي على أكسيد الحديد.

بدأ بعد ذلك العمل الجاد علي تطوير المواد المغناطيسية على شكل حبيبات مغناطيسية دقيقة وأفلام رقيقة ذات خصائص عالية الجودة. وقد أدى استخدام الأفلام المغناطيسية الرقيقة في الثمانينات من القرن الماضي إلى إمكانية الحصول على وسائط تخزين ذات كثافة عالية، وبالتالي إلى تطوير الأقراص الصلبة في أجهزة الحاسوب، وأشرطة التسجيل الصغيرة المستخدمة في كاميرات الفيديو المحمولة.

وعلى صعيد آخر، فقد تم تطوير أجهزة التسجيل ذات البكرتين في أواخر الأربعينات وبداية الخمسينات من القرن الماضي. ورغم استبدال أجهزة الكاسيت بهذه الأجهزة لأغراض

الاستخدامات اليومية، إلا أن هذه الأجهزة ذات البكرات ما زالت تستخدم في الاستوديوهات للمهمات التي تتطلب جودة عالية في التسجيل.

وقد شهد العقدين الماضيين تطورا ملحوظا في أجهزة التسجيل، والإلكترونيات والمواد المصاحبة لهذه التكنولوجيا، وما زلنا نشهد هذا التقدم المذهل في مجال التسجيل والوسائط المغناطيسية على كافة الأصعدة.

"تطبيقات السوائل المغناطيسية"

أ.د. نبيل أيوب / جامعـــة اليرمـــوك

لطالما حلم الإنسان بإيجاد أو أستكشاف مغناطيس سائل، الا أنه غير موجود. لذا بدأت وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) في مطلع الستينيات بالبحث عن طرق لانتاج مغناطيس سائل وذلك من أجل أستخدامه في الفضاء الخارجي لأغراض مختلفة. باستخدام علم الكيمياء استطاع علماء ناسا إنتاج أول سائل مغناطيسي مصنوع من جسيمات مغناطيسية نانوية صغيرة من مادة المغنتيت، تسبح في سائل (مثل: الماء، زيت بترولي، تولوين، أستير،...) ولزيادة أستقرار السائل المغناطيسي تغلف الجسيمات الصغيرة بمادة Surfactant (مثل: المبلمرات المختلفة، Oleic acid ، Sarkosyl ،...). أن هذه السوائل تعرف بالمواد الفوبارامغناطيسية، وذلك لأنها تتصرف مثل المواد البارامغناطيسية ومقدار الثناقطبي المغناطيسي لهذه المواد هو ما بين $١٠^{٤}$ الى $١٠^{٥}$ من مقدار الثناقطبي للمواد البارامغناطيسية العادية. أن خصائص هذه المواد تجعلها مادة مناسبة لتطبيقات مختلفة في الحياة العملية.

تستخدم هذه السوائل كمادة شحمية للتخفيف من الأحتكاك وتوضع في حالة الأقراص التي تدور بواسطة كرات معدنية بين هذه الكرات وتكون الكرات في هذه الحالة هي نفسها دائمة المغنطة. كذلك تستخدم في مكبرات الصوت للتخفيف من أثر الترسيب الحراري. وفي حالة الأجسام التي تدور حول محور يمكن زيادة سرعة الدوران بعشرة أضعاف عندما يكون المحور نفسه ذات مغنطة عالية وبذلك يجذب السائل المغناطيسي حوله ويقوم بعملية التشحيم. وعلى صعيد البحث والتطوير فأن السوائل المغناطيسية لا زالت في بداية عهدها ويمكن تطوير العديد من التطبيقات التكنولوجية المجزية ماديا.

هناك عدة شركات عالمية تهتم بأنتاج السوائل المغناطيسية وتسويقها، في الولايات المتحدة الأمريكية، وأوروبا،واليابان، وغيرها. أن حجم التداول هو بحدود مئات الملايين، كذلك هناك دعم سخي للأبحاث في كل الدول المذكورة أعلاه. أما في الأردن فهناك بعض الأكاديميين الذين عملوا وما زالوا يعملون في الأبحاث في مجال السوائل المغناطيسية. أن أول خطوة في مجال السوائل المغناطيسية هو تحضيرها وأنتاجها

على مستوى تجاري. والخطوة الملازمة للخطوة الأولى هي تطوير المختبرات البحثية في هذا المجال وأقحام أقسام الهندسة الميكانيكية، والكهربائية والكيميائية في العمل على أيجاد تطبيقات جديدة تفيد الأردن ماديا وتكنولوجيا.

لا بد من الدعم المادي السخي من أجل النهوض في البحث العلمي في هذا المجال ومن ثم البدء بأيجاد تطبيقات عملية تعود بالفائدة على الأردن وأبناء الأردن.

الجلســـة الرابعـــة
"التكنولوجيا النانوية"

"تطبيقات الجسيمات النانوية في الطب والتكنولوجيا الحيوية"

د. أنـــس عبابنـــــــة / جامعـــــة اليرمـــــــــوك

إن النقاط الكمية (Quantum Dots) هي عبارة عن بلورات نانوية مصنوعة من أشباه موصلات غير عضوية حجمها أصغر بعشرة آلاف مرة من سمك شعرة إنسان. بدأ تطوير هذه البلورات النانوية في منتصف الثمانينات بهدف استخدامها في مجال الإلكترونيات. إلا أن الاهتمام باستخدامها في مجال التكنولوجيا الحيوية بدأ منذ منتصف التسعينيات وقبل عامين أتت هذه الجهود بثمارها حيث تم تصنيع نقاط كمية متوافقة مع الأنظمة الحيوية، حيث تحاط البلورة شبه الموصلة بمادة عضوية قادرة على الارتباط بخلايا وبروتينات محددة. من خصائص هذه النقاط هي قدرتها على التألق بشدة عالية و بألوان معينة لفترات زمنية طويلة مما يجعلها قادرة على تصوير العمليات الحيوية داخل الأنظمة الحية بانتقائية ودقة عاليتين. إن التحكم بلون هذه النقاط يكون بتغيير حجمها فالنقطة الأصغر تعطي ضوءاً أزرق والأكبر تعطي ضوءاً أحمر وهكذا ... مما يجعل من الممكن إنتاجها بألوان طيف قوس قزح بحيث تكون قادرة على تحديد مركبات حيوية مختلفة في الوقت نفسه.

إن أهم الاستخدامات المطبقة حالياً والممكنة مستقبلاً لهذه البلورات النانوية هي:

١- تصوير العمليات الحيوية داخل الأنظمة الحية بدقة وبدون مخاطر جانبية كتصوير تطور الجنين داخل الرحم.
٢- الكشف المبكر عن الأمراض أي قبل ظهور عوارضها المتعارف عليها في الوقت الحالي وبالأخص مرض السرطان .
٣- التصوير الطبي و خصوصاً الرنين المغناطيسي (MRI) لزيادة القدرة التحليلية للصور.
٤- أقراص علاجية ذكية وموّجهة قادرة على التعرف على الخلايا غير السليمة وحتى أجزاء من الحامض النووي الوراثي (DNA) التي تحمل شيفرة وراثية معينة وتعديلها.

إن التوجه في الصناعة الدوائية الحديثة نحو العلاج الجزيئي (Molecular Medicine) اكتسب دفعة كبيرة بتطوير النقاط الكمية المتوافقة حيوياً لتكون أقراص المستقبل التي تحمل الأمل بالشفاء لملايين المرضى . إن قدرة الصناعة الدوائية في المملكة في تأمين

احتياجات السوق المحلي بكفاءة مستقبلاً والمنافسة على صعيد المنطقة مرهون بقدرتها على مواكبة هذه التطورات في الصناعة الدوائية العالمية.

"تطبيقات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"

د. محمــود الكوفحـــي / جامعـة البلقـاء التطبيقيـــة

ينصب اهتمام بحوث التكنولوجيا النانوية على استنباط أدوات جديدة علـى النطـاقين الـذري والجزيئي للمادة بهدف تعزيز تكنولوجيا المعلومات واستكشاف أسسها العلمية. وتعد هـذه التكنولوجيـا بانتـاج دارات وأدوات تخـزين للمعلومـات غايـة فـي التطـور. ويمكـن للتكنولوجيـا النانوية هذه أن تسمح بتصميم وكذلك التحكم ببنيان الأشياء على جميع الأصعدة، بدءا من الصعيد الذري وحتى الصعيد المرئي، مما يفتح المجال لتطـوير عمليـات صـناعية أقـل كلفـة وأكثر كفاءة، ويضع الأساس لثورة جديدة في مجـال تكنولوجيـا المعلومـات فـي المسـتقبل. وتركز هذه الورقة على بعض الأمثلة حول ماتقدم، كما تشير إلى بعض تطبيقات تكنولوجيـا المعلومات اللازمة والتي يمكن أن يكون لها مردودات اقتصـادية واجتماعيـة ملموسـة تلعـب دورا هاما في تطوير الأردن.

" تطبيقات المواد النانوية في هندسة المواد"

د. ليلـــى ابـــو حســـان/ الجامعـــة الأردنيـــة

استعرضت الورقة كيفية تأثير طحن المواد لمستوى الهيكل النانوي على الخصائص الأساسية لها، كما تناقش الورقة كيفية إعادة بناء الهياكل النانوية لانتاج مواد معينة لتطبيقات محددة. وتستعرض الورقة بعض النتائج الحديثة التي تم التوصل اليها نتيجة التعاون مع جامعة الينوي- الولايات المتحدة الأمريكية في مجال تحضير هياكل نانوية من السيلكون والجرمينيم، والخطط المستقبلية لهندسة المواد النانوية المتقدمة.

"تطبيقـــات فـــي الخلايـــا الشمسيـة"

د. عدنان شريعة / جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

تستخدم الخلايا الشمسية (الكهروضوئية) في عملية تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى الكهرباء، وتعرف هذه الآلية بالتحويل الكهروضوئية لـلطاقة الشمسية . ويتوقع أن يساهم ذلك في تقليل استهلاك الوقود الاحفوري وإلى خفض التلوث البيئي. وقد بدأت نظم الخلايا الكهروضوئية بالانتشار تدريجيا في تطبيقات الإنارة والاتصالات وضخ المياه وغيرها .

يعود اكتشاف الأثر الكهروضوئية إلى القرن التاسع عشر عندما درس العالم (Becquerel) في عام ١٨٣٩ م تأثير الضوء على بعض المعادن والمحاليل وخصائص التيار الكهربائي الناتج عنها. وقد ساعد تطوير نظريات الميكانيكا الكمية على تفسير الكثير من الظواهر الفيزيائية وخاصة المرتبطة بالكهرباء الضوئية في فترة الثلاثينيات والأربعينيات من القرن الماضي، وذلك عندما تم تفسير ظاهرة الحساسية الضوئية لبعض المواد مثل السيليكون. وقد شهد عام ١٩٤١ تصنيع أول خلية شمسية سيليكونية بكفاءة لا تتجاوز (١%) ، وتبع ذلك تصنيع البطارية الشمسيه في منتصف الخمسينيات بكفاءة بلغت (٦%). وتسارعت بعد ذلك بحوث التطوير في العلوم الفيزيائية والهندسة لاشباه الموصلات وخاصة ما يرتبط بدراسة التبادلات الكهربائية الضوئية مما ساعد على تطور الخلايا الكهروضوئية وتقنياتها باتجاه تحسين كفاءتها وخفض تكلفتها. وقد أدى ذلك إلى ازدياد مستوى إنتاج الخلايا الكهروضوئية بقدرات تتراوح بين الميلي وات إلى الكيلوات. أما الفترة الهامة للخلايا الكهروضوئية فقد حدثت في عقدي السبعينيات والثمانينات وخاصة بعد تطور علوم التركيب المجهرية الدقيقة لأشباه المواصلات. وقد اعتبرت الخلايا الكهروضوئية حينئذ بأنها إحدى الطرق العلمية الطموحة لتوليد الكهرباء في المصادر المتجددة للطاقة. وقد ساعد ازدياد الطلب على استخدام مجمعات الخلايا الكهروضوئية الى الانخفاض النسبي في كلفة إنتاجها ووصل إنتاجها إلى عشرات الميجاوات. ولجعل الخلايا الشمسية أكثر استخداما. كان وما زال العلماء يواجهون تَحَدٍّ كبير وهو زيادة القدرة التحويلية للخلايا الشمسية، أي قدرتها على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وفي نفس الوقت تخفيض تكلفتها. وفي السنوات العشر الأخيرة ازدادت كمية الخلايا الشمسية المصنعة بشكل مطرد نتيجة لانخفاض سعر تكلفة التصنيع, وعلى الرغم من ذلك ما زال سعر الطاقة

المنتجة بواسطة الخلايا الشمسية أربعة او خمسة أضعاف سعر الطاقة المنتجة باستخدام المصادر التقليدية مثل البترول والفحم الحجري. لذلك تركزت جهود العلماء الى إنتاج نوع او جيل جديد من الخلايا الشمسية رخيصة التكلفة وعالية الكفاءة تستخدم فيها الجسيمات او/ والأغشية النانوية بحيث تستخدم معها المواد البلاستيكية او البوليمرات او الخزف وهي مواد قليلة الثمن.

وتستخدم الخلايا الشمسية في الأردن بشكل جيد للإنارة في المناطق البعيدة عن الشبكة وفي ضخ المياه من الآبار الارتوازية. وتعتبر القوات المسلحة الأردنية ريادية في هذا المجال حيث تستخدم الخلايا الشمسية وطاقة الرياح في إنارة العدد الكبير من المواقع والنقاط العسكرية في جميع مناطق المملكة البعيدة عن الشبكة.

ان تقنية تصنيع الخلايا الشمسية معروفة ومتوفرة للجميع ويمكن الحصول عليها بسهولة من الأسواق العالمية, ويعتبر الأردن مناخ ممتاز للاستثمار في هذا الخصوص وذلك لوفرة المهندسين الذين نفتخر بمستوى علمهم ومهارتهم, بالإضافة الى وجود اساتذه في الجامعات الأردنية يمكن الاستفادة من علمهم وخبرتهم في الإنتاج والبحث والتطوير على حد سواء.

رابعاً: البرنامج الزمني

البرنامـــج الزمنـــــي

الأحد ٢٠٠٤/٩/١٩

١١,٠٠-١٠,٠٠	**الجلسة الافتتاحية**
١٠,٠٥-١٠,٠٠	آي من الذكر الحكيم
١٠,١٠-١٠,٠٥	كلمة اللجنة العلمية
	عطوفة الدكتور خالد الشريدة – أمين عام المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا
١٠,٣٠-١٠,١٠	كلمة رئيسية
	ألمانيا *Prof. Wolfgang Kaysser/ (GKSS Research Centre)*
١١,٠٠-١٠,٣٠	كلمة الافتتاح : صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم
١١,٣٠-١١,٠٠	استراحـــــة
١٣,٠٠-١١,٣٠	**جلسة تقديمية**
	رئيس الجلسة: معالي الدكتور حاتم الحلواني
	مقـرر الجلسـة: الدكتور نصري حداد – الجامعة الأردنية
١٢,١٥-١١,٣٠	عرض نتائج دراسة " تكنولوجيا المواد المتقدمة في الاردن - واقع وطموحات"
	المهندسة فلك الصراف – الأمانة العامة للمجلس الأعلى
١٣,٠٠-١٢,١٥	نقـــــــاش
١٥,٠٠-١٣,٠٠	غـــــــــداء
١٧,٠٠ – ١٥,٠٠	**الجلسة الأولى: " تطبيقات المواد المتقدمة / المبلمرات "**
	رئيس الجلسة: معالي الدكتور محمد الحلايقة
	مقـرر الجلسة: الدكتور إسماعيل غرايبة – جامعة مؤته
١٥,٢٠-١٥,٠٠	تطبيقات في الصناعات الدوائية
	الدكتور عدنان بدوان – الشركة الأردنية لإنتاج الأدوية
١٥,٤٠-١٥,٢٠	تطبيقات في التجهيزات الطبية
	الدكتور ناجي الشيخ – جامعة البلقاء التطبيقية
١٦,٠٠-١٥,٤٠	تطبيقات في صناعة المواد المالئة
	الدكتور أمين الربيدي – جامعة البلقاء التطبيقية
١٦,٢٠-١٦,٠٠	تطبيقات في العازلات الكهربائية
	المهندس عبد الفتاح الدرادكة- شركة الكهرباء الوطنية
١٧,٠٠-١٦,٢٠	نقـــــــاش

٢٠,٠	عشـــــــــاء (دعوة من جامعة الينوي-الولايات المتحدة الأمريكية)

الإثنين ٢٠٠٤/٩/٢٠

١١,٠٠-٩,٠٠	**الجلسة الثانية: " تطبيقات المواد المتقدمة / الخزف "**
	رئيس الجلسة: معالي الأستاذ الدكتور عصام زعبلاوي
	مقرر الجلسة: الدكتور نسيم حداد – الجمعية العلمية الملكية
٩,٢٠-٩,٠٠	تطبيقات في الصناعات الإلكترونية
	الدكتور علي الموسى – الجامعة الأردنية
٩,٤٠-٩,٢٠	تطبيقات في صناعة العازلات الحرارية
	الأستاذ الدكتور عبد الرزاق خضر – جامعة البلقاء التطبيقية
١٠,٠٠-٩,٤٠	تطبيقات في المواد فائقة الموصلية
	الدكتور محمد خير القصير – جامعة العلوم والتكنولوجيا الاردنية
١١,٠٠-١٠,٠٠	نقـــــــــاش
١١,١٥-١١,٠٠	استراحة
١٣,٠٠-١١,١٥	**الجلسة الثالثة: " تطبيقات المواد المتقدمة / المواد المغناطيسية "**
	رئيس الجلسة: معالي الأستاذ الدكتور خالد طوقان
	مقـرر الجلسة: الدكتور أكرم الروسان – جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية
١١,٣٥-١١,١٥	تطبيقات في صناعة المغانط الدائمة
	الأستاذ الدكتور عبد اللطيف الشريف – جامعة مؤتة
١١,٥٥-١١,٣٥	تطبيقات في صناعة وسائط التخزين والتسجيل المغناطيسي
	الأستاذ الدكتور سامي محمود – جامعة اليرموك
١٢,١٥-١١,٥٥	تطبيقات السوائل المغناطيسية
	الأستاذ الدكتور نبيل أيوب – جامعة اليرموك
١٣,٠٠-١٢,١٥	نقـــــــــاش
١٥,٠٠-١٣,٠٠	غـــــــــداء
١٧,٣٠-١٥,٠٠	**الجلسة الرابعة: " التكنولوجيا النانوية "**
	رئيس الجلسة: عطوفة الأستاذ الدكتور وجيه عويس
	مقـرر الجلسة: الدكتور يوسف العبداللات – الجامعة الأردنية
١٥,٢٠-١٥,٠٠	كلمة رئيسية
	الدكتور منير نايفة – جامعة الينوي / الولايات المتحدة الأمريكية
١٥,٤٠-١٥,٢٠	تطبيقات الجسيمات النانوية في الطب والتكنولوجيا الحيوية

الدكتور أنس عبابنة – جامعة اليرموك

١٥,٤٠-١٦,٠٠ تطبيقات في تكنولوجيا المعلومات والإتصالات

الدكتور محمود الكوفحي – جامعة البلقاء التطبيقية

١٦,٠٠-١٦,٢٠ تطبيقات المواد النانوية في هندسة المواد

الدكتورة ليلى أبو حسان – الجامعة الأردنية

١٦,٢٠-١٦,٤٠ تطبيقات في الخلايا الشمسية

الدكتور عدنان شريعة – جامعة العلوم والتكنولوجيا

١٦,٤٠-١٧,٣٠ نقـــــــاش

٢٠,٠٠ عشـــــــاء (دعوة من الأمانة العامة للمجلس الأعلى)

الثلاثاء: ٢٠٠٤/٩/٢١

١٠,٠٠-١١,٠٠ الجلسة الختامية

رئيس الجلسة: سمـــو رئيـــس المجلـس الأعلـى للعلوم والتكنولوجيا

المقـــــــرر: عطوفة أمين عام المجلـس الأعلـى للعلوم والتكنولوجيا

البيان الختامي و توجيهات صاحب السمو الملكي الأمير الحسن بن طلال المعظم

خامساً: اللجان العاملة

اللجـــان العاملـــــــة

اللجنة العلمية:

١. الدكتور خالد الشريدة.
٢. الدكتور سعيد علوش.
٣. المهندس تيسير وهبة.
٤. الدكتورة ليلي أبو حسان.
٥. الدكتور سامي محمود.
٦. الدكتور إسماعيل غرايبة.
٧. الدكتور محمد خير القصير.
٨. الدكتور محمد المجالي.
٩. المهندس عصام مصطفى.
١٠. السيد عمر حمارنة.

لجنة المقررين:

١. الدكتور خالد الشريدة.
٢. الدكتور نصري حداد.
٣. الدكتور إسماعيل غرايبة.
٤. الدكتور نسيم حداد.
٥. الدكتور أكرم الروسان.
٦. المهندس عصام مصطفى.

اللجنة التنظيمية:

١. الدكتور محمد المجالي.
٢. المهندس عصام مصطفى.
٣. السيد عمر حمارنة.
٤. السيد رائد العدوان.
٥. المهندس محمد كنعان.

لجنة العلاقات العامة والإعلام:

١. السيد عواد وريكات.
٢. الآنسة سحر فاخوري.
٣. السيد صالح العبادي.
٤. ممثل من المركز الثقافي الملكي.
٥. ممثل من الجمعية العلمية الملكية.

لجنة المشتريات:

١. السيد حارث سعايدة.
٢. السيد عايد السياجين.
٣. السيد يوسف الحر.
٤. السيد عطاالله الرعود.

لجنة المراسلات:

١. السيدة لميس حجازي.
٢. السيد بلال نقاوه.
٣. السيدة بسمة العدوان.

لجنة السكرتاريا:

١. السيدة تغريد العبادي.
٢. الآنسة لينا اللوزي.
٣. السيدة نادرة عثمان.
٤. الآنسة بديعة نصار.
٥. الآنسة ديما المعاني.

الجهاز المساند:

١. المهندس محمد الهلسا.
٢. السيد نادر بطارسة.

جهاز الخدمات:

١. السيد عاصم اربيحات.
٢. السيد وسام سمارة.
٣. السيد عبد الهادي الشمايلة.
٤. السيد محمد رضا.
٥. السيد ناصر النادي.
٦. السيد شعيب جابر.
٧. السيد سليمان خرابشة.