تصدر حلقة العمل حول تطبيقات التقنيات الحديثة للمواد الجديدة توصياتها في الجلسة الختامية التي تعقدها مساء اليوم بجامعة قطر، وتعقد صباح اليوم الجلستان العلميتان الثامنة والتاسعة، ويقوم المشاركون في الحلقة بزيارة متحف قطر الوطني عصر اليوم، صرح بذلك الدكتور عبد الله حسين الكبيسي عميد كلية العلوم بجامعة قطر. وكانت الحلقة (التي تنظمها كلية العلوم بالتعاون مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بالتنسيق مع اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم) قد بدأت اعمالها يوم الاحد الماضي بمشاركة ٢٠ خبيرا وممثلا للدول العربية بالاضافة الى عدد من اعضاء هيئة التدريس بالجامعة. وقد قام المشاركون في الحلقة قبل ظهر امس بزيارة مصنع البتروكيماويات (قابكو).

حلقة العمل حول تطبيقات التقنيات الحديثة للمواد الجديدة تصدر توصياتها اليوم

بحث حول استعمال عنصر الكبريت في رصف الطرق والمواد الرابطة في معالجة المباني المتصدعة

متابعة: **خيري نور الدين**

وعقدت مساء امس الجلستان الثامنة والسابعة، في الجلسة السادسة طرح الدكتور نوفل الاحمد (جامعة تشرين - سوريا) ورقة عمل بعنوان «الخلائط مصدر المواد الجديدة» التي جاء فيها انه لم يكن الانسان يعرف منذ القديم من المواد الا اربعا وهي التراب والماء والهواء والنار. ومع استمرار الحياة وازدياد متطلباتها وكثرة اعمالها، حاول الانسان اكتشاف المزيد من المواد، فاكتشف النحاس والحديد والرصاص والزئبق.. وغيرها حتى ساهمت هذه المواد الجديدة في حل الكثير من المشاكل التي كان يعاني منها الانسان.

د. عبد الله حسين الكبيس

ومع اكتشاف علم الخلائط تمكن الانسان من الحصول على العديد من المواد الجديدة وفي كل مرة كان الانسان يحصل على مادة جديدة لها مميزات افضل من صفات مركباتها، وكان هدف الانسان بذلك هو الحصول على مواد متينة جدا وخفيفة جدا.

وقد ظهرت مركبات الفولاذ لتأخذ طريقها الى الاستخدام في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية، ومع بداية ثورة المعلومات أصبحت الحاجة ملحة للحصول على المواد الناقلة النقالية وعلى الالياف الزجاجية واشباه النواقل.

وفي مضمار البحث عن مصادر جديدة للطاقة، واهمها الطاقة الشمسية، كثرت الابحاث حول الخلايا الشمسية وطرق تصنيعها التي تقوم بتحويل اشعة الشمس الى كهرباء.

وتعرضت الورقة للخلائط المعدنية بشكل مفصل، خاصة خلائط الحديد مع الكربون المسماة بالفولاذ مع التعرض للتي تأخذ تسميات خاصة وعالمية، حسب نسبة الكربون الداخلة في تركيبها.

واشارت الورقة الى المعادن الاخرى التي يمكن ان تخلط مع الحديد اضافة الى الكربون لتشكل الفولاذ الخلائطي وما هو تأثير هذه العناصر على خواص المتانة والمرونة والقساوة ومقاومة درجات الحرارة.. الخ.

اما في مجال الخلائط غير الحديدية فتعرض الورقة لخلائط الالومنيوم والمغنسيوم والتيتانيوم والنيكل والنحاس واستخدامات كل منها خاصة في مجال الطيران.. وتنتهي الورقة بذكر المواد المركبة بأنواعها الليفية والفيزيائية والصفائحية والهيكلية مع التركيز على المواد المركبة الليفية وانواع الالياف التي تصنع من معادن مختلفة وخواصها واهمية هذه الالياف وتطورها واستخدامها في صناعة المقاتلات الامريكية (الفانتوم) نظرا لخفة وزنها وجودتها ومقاومتها للاجهادات.

عقب ذلك قدم الاستاذ الدكتور عبد الرازق يوسف قنديل (كلية الهندسة - جامعة قطر) ورقة عمل بعنوان «المواد المركبة الحديثة المقواة بالالياف».

تتمتع المواد المركبة الحديثة بخواص فريدة تجعلها جذابة للاستخدام عند درجات الحرارة المرتفعة ويمكن التحكم في خواصها لتناسب التطبيقات المختلفة وذلك من خلال الاختيار المناسب لنوعية الالياف وكميتها اضافة الى نوع مادة الترابط.

وفي المواد المعدنية المركبة يمكن الجمع بين متانة الالياف عند درجات الحرارة المرتفعة مع خاصية مقاومة الصدأ والمطوطية لسبائك مناسبة للاستخدام عند درجات الحرارة المرتفعة ويعتبر تحضير المعدنية المركبة تحديثا كبيرا نظرا للصعوبات المتعددة التي تظهر من الناحية العملية عند الجمع بين مواد مختلفة مثل مشاكل التوافق بين الالياف ومادة الترابط ومنها التفاعلات الكيميائية، والاختلاف في معاملات التمدد الحراري والتدهور في البنية المجهرية لها وتتفاقم هذه المشاكل نتيجة التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة المستخدمة في التشكيل وكذلك عند استعمال هذه المواد.

وقدمت الورقة عرضا مختصر للتطورات الحديثة في المواد المركبة المقواة بالالياف مع الاشارة بوجه خاص الى كيفية تصنيعها والاشارة الى كيفية التحكم في حدوث الشروخ والمسامات اثناء تشكيلها مع اخذ سبائك النيكل ذات المتانة الفائقة والمقواة بالياف التنجستن كمثال.

الجلسة السابعة

وفي الجلسة العلمية السابعة قدم الاستاذ الدكتور محمد وضاح عقيل (كلية الهندسة - جامعة قطر) ورقة عمل بعنوان «استخدامات عنصر الكبريت في اعمال رصف شبكات الطرق - التقنيات المتاحة والافاق المستقبلية» التي بدأها قائلا:

يعتبر استخراج عنصر الكبريت لدى عمليات تسييل الغاز الطبيعي ضرورة حتمية تفرضها اعتبارات اقتصادية وصناعية وشروط بيئية ملحة لابد من التقيد بها.

وتناولت الورقة عرضا سريعا للاستخدامات الجديدة لعنصر الكبريت في قطاع البناء بعامة واستخداماته في مجال انشاء الطرق بخاصة والتي كانت قد نشطت عالميا مع اواسط عقد السبعينات بسبب انخفاض اسعار الكبريت آنذاك، إلا ان ارتفاع اسعار الكبريت عالميا وزيادة الطلب عليه لاغراض الزراعة والصناعة في منتصف الثمانينات (حيث وصلت اسعاره الى ارقام قياسية) ادى الى توقف البحث والتمحيص والدراسة في مجالات استخداماته الجديدة.

ان كثرة المعروض من الكبريت الان وتدني اسعاره عالميا والتوقعات المستقبلية بزيادة انتاجه في منطقة الخليج قد فتح الباب ثانية على مصراعيه للعمل على استنباط هذه الدراسات والابحاث التي كانت قد شهدت بدايات طيبة في اواخر السبعينات حتى اواسط الثمانينات) في مراكز بحوث وجامعات عدة في منطقة الخليج العربي ومنها على سبيل المثال جامعة قطر.

كما استعرضت مرتكزات التقنيات الجديدة المتاحة لاستخدام الكبريت كمادة مضافة في بناء شبكات الطرق في العالم العربي بعامة والخليج العربي بخاصة، كما بتطرق الى النواحي الاقتصادية والبيئية المرتبطة باستخدامات الكبريت في هذا المجال وضرورة استنباط ما كان قد بدأ في مجال البحث والدراسة في العقد المنصرم للسعي الى الوصول الى تقنيات هندسية متطورة تتيح استخدام الكبريت كمادة فاعلة تلائم اجواء المنطقة ونظم شبكات الطرق بها.

لقد اظهرت المؤشرات الهندسية سابقا ان اضافة مانسبته ٣٠ حتى ٤٠٪ من عنصر الكبريت الى الاسفلت في خلطات الرصف تنجم عنه زيادة ملحوظة في مقاومة الطريق لاحمال السيارات مما يزيد من عمره الافتراضي ويخفف من اعمال الصيانة الدورية الضرورية، وبذا يقلل من تكلفة الطريق على المدى الطويل.

عقب ذلك قدمت ورقة عمل حول «استعمال المواد الرانتجية كتقنية حديثة لمعالجة المباني المتصدعة في المناطق الحارة» المقدمة من كل من الدكتور كمال بن عمارة والدكتور عبد الرزاق الفلال.. جاء فيها:

يعتبر استعمال الرانتجات احد احدث التقنيات في معالجة المباني الخرسانية المتصدعة، وقد اثبتت هذه التقنية جدواها في البلدان المعتدلة الحرارة، إلا ان نتائج بعض البحوث بينت انه في حال استعمال هذه التقنية في المناطق الحارة، تتعرض الرانتجات الى تغيرات فيزيائية تؤثر في فعاليتها مما دفع الى دراسة معمقة لتأثير الحرارة على استعمال الرانتجات مواد لمعالجة المباني المتصدعة، كما تم البحث في الاجراءات التي يجب اخذها في الاعتبار لهذا الاستعمال نظرا للكلفة الاقتصادية لهذه التقنية التي تعتبر مرتفعة نسبيا.

تستعمل الرانتجات في معالجة التصدعات بعدة طرق اهمها طريقة الحقن وهي ان تضخ المادة تحت ضغط عال في الشروخ، وبالنظر لخصائص الرانتجات فان مهامها الاساسية تتلخص في الاتي:

— طمس الشقوق بحيث تمنع دخول الغازات والمياه المحملة بمواد تضر بحديد التسليح.

— مقاومة بعض الاجهادات بحيث تربط بين وجهي الشقوق في الخرسانة المتصدعة.

والمعروف عن هذه المواد ان مواصفاتها الميكانيكية تتغير عند التعرض الى حرارة مرتفعة نسبيا حيث تتغير عامل المرونة بتغير درجة الحرارة.

وقد لوحظ ان هذا العامل يكاد ينعدم في المنطقة الحرارية من ٥٠ الى ٦٠ درجة مئوية وهي درجات يمكن الوصول اليها في فصل الصيف في المناطق الحارة وخاصة منها منطقة الخليج.

واذا علمنا ان عامل المرونة هو المسئول عن المقاومة الميكانيكية داخل الخرسانة فان ارتفاع الحرارة يكون قد خفض من مفعول هذه الخاصية الهامة مما يضعف من فاعلية استعمال الرانتجات.

هذا وقد بينت بعض التجارب ان خاصية التمدد تحت تأثير الحرارة واختلافها عن عامل التمدد للخرسانة يحدث اجهادات ذاتية في الشروخ الخرسانية مما يحدث توسعا في هذه الشروخ وزيادة في طولها.

وقد خلص الفريق في مرحلة اولى الى ان استعمال الرانتجات يجب ان يتم بحذر بحيث تدرس الخواص الميكانيكية والحرارية للرانتجات قبل استعمالها مما يجعل هذه العملية المكلفة مجدية اقتصاديا، اذ انه في حال حقن الرانتجات غير المناسبة يصعب بعدها الاصلاح نظرا لصعوبة ازالة الرانتجات غير الصالحة من الشروخ.

ويواصل فريق البحث الان دراسة استعمال الرانتجات في المناطق الحارة مع التفكير في وضع مواصفات لاستعمالها في المناطق العربية الحارة والخليجية بصفة خاصة.