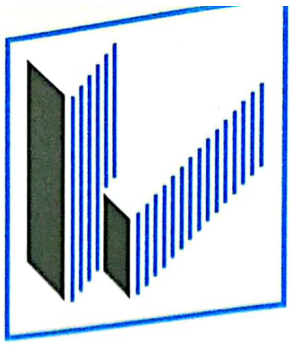


المهندس الأردني

مجلة هندسية فصلية تصدرها نقابة المهندسين الأردنيين
العدد (78) - السنة ٤٠ تموز (يوليو) 2006

رئيس التحرير
الدكتور المهندس أحمد عطوان

نائبا رئيس التحرير
المهندس عبد الكريم العجلوني
المهندسة لينا الحياري

سكرتير التحرير
محمد سليم الجمل

المحرر اللغوي
عوني أبوغوش

هيئة التحرير
المهندس أسامة العمري
الدكتور المهندس عصام بشناق
الدكتور المهندس مازن أبو خضر
الدكتور المهندس ماهر دبابنه
المهندس محمود صبري
الدكتور المهندس مهند إسميك
الدكتور المهندس واصف المومني

* الأسماء مرتبة أبجدياً

لإعلاناتكم في مجلة المهندس الأردني
مراجعة العلاقات العامة في النقابة
هاتف : ٥٦٠٧٦١٦

هاتف : ٥٦٠٨٠٠٠
ص.ب : ٥٩١ عمان ١١١١٨ الأردن

* المقالات والأبحاث المنشورة تمثل وجهة نظر كاتبيها ولا تعبر عن رأي النقابة أو هيئة التحرير
* تبويب مواد المجلة يخضع لضرورات فنية، ولا علاقة له بالكاتب أو بأهمية المواد.
* للمراسلات : ص. ب ٩٤٠١٨٨ عمان ١١١٩٤ فاكس ٥٦٧٦٩٣٣ -٦-٠٠٩٦٢ هاتف ٥٦٠٧٦١٦ -٦-٠٠٩٦٢
برقياً : مهندسون عمان - المملكة الأردنية الهاشمية.
E-mail: info@jea.org.jo
Home Page: www.jea.org.jo

محتويات

مواضيع عامة

افتتاحية العدد	م. وائل أكرم السقا
كلمة رئيس التحرير	د.م. أحمد عطوان
انتخابات نقابة المهندسين الأردنيين للدورة ٢٠٠٦-٢٠٠٩	محمد سليم الجمل
آليات رفع كفاءة المهندسين حديثي التخرج	م. حسين النجار
نحو حملة ترويجية للسلامة العامة	وليد منير عطوان
دراسة جامعية في خلافات المشاريع الإنشائية	حنين محمد جبر
جلالة الملك يطلع على إبداعات الطلبة الأردنيين في معرض البحث العلمي التطبيقي سوفكس ٢٠٠٦	د.م. ماهر دبابنة
تجربة أمانة عمان الكبرى في مكافحة التصحر	م.ز. ثائرة الحافظ
	م.ز. زيد الحديد
تفسير الظواهر الطبيعية	م. محمود صبري

مشروع العدد

جسر وادي عبدون المعلق في عمان/ الأردن	م. فاروق الحجاوي
	د.م. ماجد مسلم

مؤتمرات وأيام علمية هندسية

تحسين مهنة الهندسة : نشاطات نقابية	د.م. أحمد عطوان
	م. سمير الخطيب
	م. معاذ نمر
	محمد سليم الجمل
مؤتمر الهندسة المدنية الرابع	د.م. مهند إسميك
مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس	م. أسعد عطوان
اليوم العلمي للمياه	م. محمد أبو طه
اليوم العلمي الثالث للهندسة الطبية الحيوية	م. أحمد البوريني

هندسة مدنية

فوائد العزل الحراري في الأبنية صيفاً وشتاءً	د.م. أيوب أبو دية
القطارات والسكك الحديدية في الأردن وما حولها : أمس، واليوم، وغداً	د.م. محمود الديسي

العدد

هندسة معمارية

كوين المعماري والوسائط المكونة له - ٥ — د.م. عصام عثمان بشناق — ٦٦

هندسة ميكانيكية

هزة التحكم والتقليل من ملوثات المركبات في محركات البنزين — د.م. عمر بدران — ٦٩

ائط التبريد — م. إبراهيم أبو الروس — ٧٢

هندسة كهربائية

ماية أمن المعلومات والبرمجيات في الأنظمة الكهربائية — م. مهند سلامة — ٧٨

ائل الحد من الفقد الكهربائي على شبكة النقل — د.م. سامي أبو صيام — ٨٢

ندسة الطاقات المتجددة والمستدامة — د.م. وكاع فرمان محمد — ٨٥

د.م. ماهر اسكندر دبابنة

هاز تخطيط القلب — م. أحمد البوريني — ٨٩

هندسة المناجم والتعدين

صخور الزيتية في الأردن (مصدر من مصادر الطاقة) — م. قاسم محمد العمري — ٩٦

هندسة كيماوية

لماء مواصفة وغذاء — د.م. جهاد رفيق القاسم — ٩٩

م. محمد طه الشعار

التآكل والحماية المهبطية — م. فتحي الرواشدة — ١٠٣

الأخطار المهنية الناجمة عن عوامل كيميائية — د.م. محمد يعقوب خواج — ١٠٥

التوجهات الحديثة في تدريس المعامل — عزيز محمد أبو خلف — ١٠٩

تكنولوجيا

التآكل — م. رانيا الشدفان — ١١٢

التقنيات الحديثة (البلوتوث) — م. محمد ذباح الجمل — ١١٥

التوقيع الإلكتروني — د.م. مهند النجار — ١١٨

متفرقات

نشاطات نقابة المهندسين الأردنيين — محمد سليم الجمل — ٣١

استراحة العدد — م. عبدالكريم العجلوني — ١٢٤

حتى نلتقي — م. محمود صبري — ١٢٨

إرشادات للكتابة في مجلة المهندس الأردني

عام

- مجلة تصدر عن نقابة المهندسين الاردنيين دورياً: يقبل للنشر مقالات وترجمات وابحاث هندسية وكذلك مقالات الزملاء الثقافية والاجتماعية.

ترسل المواد إلى:

رئيس هيئة التحرير
ص.ب. ٩٤٠١١٨ عمان ١١١٩٤ الاردن
او عبر البريد الإلكتروني
magazine@jea.org.jo

أو تسلم باليد إلى سكرتير التحرير في النقابة - مجمع النقابات المهنية - الشميساني - عمان.

- لا تنشر المواد إلا بعد عرضها على هيئة التحرير ولا تعاد إلى اصحابها سواء نشرت أو لم تنشر وهيئة التحرير غير ملزمة بإبداء الأسباب لعدم النشر.

الكتابة

- يتم تبويب المقال على النحو التالي:

١- عنوان المقال. ٢- اسم المؤلف (المؤلفين). ٣- عنوان المؤلف. ٤- المقال مدعم بالرسوم التوضيحية والصور إن وجدت.

- الأرقام المستخدمة لتعريف العلاقات الرياضية تكتب داخل أقواس هلالية ( ) وعلى الحد الملاصق للهامش.

- الإشارة إلى المرجع تكون بترقيم متسلسل داخل أقواس مربعة [ ]

- في نهاية المقالات تكتب المراجع المشار إليها تحت عنوان مراجع وبنفس ترتيب تسلسلها في المقال حسب النموذج التالي:

أ- إذا كان المرجع كتاباً: اسم المؤلف بدءاً باسم العائلة، سنة النشر بين قوسين هلاليين، عنوان الكتاب، طبعة الكتاب، اسم الناشر، مكان النشر. مثال:

١- مصطفى، صالح لمعي، (١٩٨١)، المدينة المنورة: تطورها العمراني وتراثها المعماري، دار النهضة العربية، بيروت.

ب- إذا كان المرجع بحثاً أو مقالاً في دورية: اسم الباحث بدءاً باسم العائلة، سنة النشر بين قوسين هلاليين، عنوان البحث أو المقالة، اسم الدورية، رقم المجلد، رقم العدد بين قوسين هلاليين، أرقام الصفحات. مثال:

1. Smeed, R.J., (1968), Variations in the pattern of accident rates in different countries and their causes, Traffic Engineering Control, 10 (7): 364 - 371 .

ج- إذا اشترك في تاليف الكتاب أو المقالة أكثر من باحث أو كاتب: تكتب أسماء المؤلفين بالتتابع، بحيث يكتب اسم المؤلف الأول بدءاً باسم العائلة وتكتب الأسماء التالية بدءاً بالاسم الأول كما يلي:

عبد الحميد، أحمد وعلي عبد الله ومحمد مصطفى.

د- إذا كان المرجع صادراً عن نشرة إحصائية صادرة عن جهة رسمية: يكتب اسم الجهة، سنة النشر (بين قوسين)،عنوان التقرير، المدينة، الدولة، أرقام الصفحات.

كلمة النقيب

يصدر هذا العدد من مجلة "المهندس الأردني" في ظل العدوان الهمجي من قبل الصهاينة، ودعم الولايات المتحدة الأمريكية، وبتخاذل عربي على أبناء شعبنا العربي في لبنان وفلسطين، حيث تقصف المنازل والجسور والمستشفيات، ويقتل الأطفال والشيوخ، وتشرد النساء بلا رحمة، ودماء الشهداء تنزف في كل مكان، في قانا، وفي رفح، وفي جنوب لبنان، وفي غزة، لتضعنا أمام مسؤولياتنا، فلنقدم كل ما نستطيع من دعم مادي ومعنوي، لأهلنا المجاهدين المدافعين عن كرامة الأمة وعزتها، لشد أزرهم، وإدامة مقاومتهم الباسلة، وتخفيف العبء عنهم، وهم يواجهون عدواً لئيماً ماكراً، لا يقيم أي وزن للحياة البشرية، والقيم الإنسانية، والمعايير الأخلاقية.

هذا العدو الذي يعيث في أرضنا المقدسة فساداً، ويمعن في أهلنا تقتيلاً وتشريداً، لا يفرق بين طفل وشيخ، رجل وامرأة، رجال إسعاف أم إعلام، يهدم البيوت، ويقطع الماء والوقود، ويقصف الإمدادات الغذائية والدوائية، مجرد من أية قيم إنسانية أو خلقية، ولقد أثبتت المقاومة البطلة:

١. أن الجهاد والمقاومة هي السبيل الوحيد لتحرير الأرض والمقدسات، وأن الاتفاقيات والمفاوضات لم تتمخض إلا عن المزيد من الذل والاستسلام.

٢. أن هذه الأمة تملك كل أسباب القوة والعزة، وأن شعوبها تستطيع فعل الكثير إذ أعطيت حريتها.

٣. أن الولايات المتحدة الأمريكية شريك كامل لعدونا يمده بكل أسباب القوة، وتتبنى مواقفه وتعززه بسلاح.

٤. إن اتحادنا ووحدتنا هو السبيل الوحيد لقوتنا واستعادة حقوقنا واسترجاع أرضنا.

وسنبقى في النقابات المهنية، وفي مقدمتها نقابة المهندسين، نقوم بدورنا الوطني والإنساني، ونتفاعل مع قضايا أمتنا ووطنا، وندعمها بكل ما نستطيع، جنباً إلى جنب مع قيامنا بواجبنا تجاه منتسبي نقابتنا، وتنظيم المهنة، والارتقاء بمستواها العلمي والمهني، والدفاع عن قضايا المهندسين ومكتسباتهم وحقوقهم، وتأمين العيش الكريم لهم ولأبنائهم، راجين منهم جميعاً أن يتواصلوا مع نقابتهم، لنقوم جميعاً بالدور الكبير المنوط بنا.

قال تعالى: **"الذين قال لهم الناس إن الناس قد جمعوا لكم فاخشوهم فزادهم إيماناً وقالوا حسبنا الله ونعم الوكيل"** صدق الله العظيم

والله الموفق وهو الهادي إلى سواء السبيل

نقيب المهندسين الأردنيين
المهندس وائل أكرم السقا

كلمة رئيس التحرير

جهود وتحديات

يشير تقرير الأمم المتحدة الإنمائي لعام ٢٠٠٥ أن دليل التنمية البشرية للأردن في تقدم مستمر من عام ١٩٨٠ حيث كان ٠,٦٤ ارتفع إلى ٠,٦٨ عام ١٩٩٠ وإلى ٠,٧٤ عام ٢٠٠٠ وبلغ ٠,٧٥ عام ٢٠٠٣. ويحتل الأردن المرتبة ٩٠ من بين ١٧٥ بلداً في العالم في هذا المجال. وهذا الدليل يعتمد على العوامل التالية: الناتج المحلي الإجمالي للفرد، مجموع الالتحاق بمراحل التعليم، الإلمام بالقراءة والكتابة للبالغين، متوسط العمر المتوقع عند الولادة.

وخير شاهد على هذا التقدم هو أعداد المهندسين المتزايد، حيث بدأت النقابة بـ ٩٦ مهندساً عام ١٩٥٨، ووصل عددهم ٦٤٦٩ مهندساً عام ١٩٨٠، وحوالى ٢٥ ألف مهندس عام ١٩٩٠، ٤٦ ألف مهندس عام ٢٠٠٠، و٦٤ ألف مهندس في منتصف عام ٢٠٠٦.

لقد أنشأت نقابة المهندسين صندوق تحسين مهنة الهندسة عن طريق تبني نشاطات منها: عقد المؤتمرات والندوات والأيام العلمية الهندسية، المشاركة في الهيئات الهندسية العربية والإسلامية والدولية، دعم الجمعيات العلمية للشعب الهندسية، دعم المشاريع الهندسية، تدريب المهندسين الجدد، إضافة إلى رفع كفاءة المهندسين الممارسين في مركز تدريب المهندسين الذي اعتمد كمركز إقليمي لاتحاد المهندسين العرب.

ففي النصف الأول من عام ٢٠٠٦ عقدت لجان النشاطات التطوعية التي تساعد مجلس النقابة في تحسين مهنة الهندسة ٣ مؤتمرات و٥ ورش عمل و٤ أيام علمية وإقامة ٤ معارض هندسية إضافة إلى تنظيم ١٢ محاضرة علمية هندسية، وقد وصلت مصاريف صندوق تحسين المهنة حوالي ٦٤٦ ألف دينار خلال عام ٢٠٠٥.

تجسدت مساهمة المهندسين في الأردن في التخطيط والإشراف وتنفيذ المشاريع الاقتصادية والاستثمارية التي تجاوزت ٥٧٠٠ مليون دينار خلال السنوات العشر الماضية، ويشهد الأردن الآن مشاريع إنشائية ضخمة منها: أبراج مكاتب وإسكان في مختلف مناطق المملكة تقدر بالآلاف الملايين.

ولكن من يحمي بلدنا ومشاريعنا من أطماع العدو الإسرائيلي، فالسلام بالنسبة له عرض زائف أو استسلام لمشيئة، فما دمنا مستهلكين للتكنولوجيا لا منتجين لها نبقى تحت سيطرة الغرب وإسرائيل، فلا تحرر ولا أمان بدون قوة ذاتية تأخذ بأسباب التقدم التقني، وحرب إسرائيل على لبنان رغم الانتصار المدوي للمقاومة خير دليل على ذلك.

لا أدري إلى أي مرحلة صناعية تقنية وصلنا؟ أهي المرحلة الأولى في تقنية الصناعات الطبيعية والثقافية، أم الثانية في تقنية الصناعات الكيماوية، أم الثالثة في تقنية الصناعات الثقيلة، أم الرابعة في تقنية صناعة الفضاء، أم الخامسة في تقنية الصناعات الإلكترونية، أم السادسة في تقنية الصناعات الدقيقة (النانومترية)، أم ما زلنا نحبو قبل هذه المراحل جميعها.

كما أن البحث العلمي يشكل العامل الأساسي في تطوير هذه الصناعات التقنية، فما زالت الدول العربية ومنها الأردن متخلفة في هذا المجال. ومع أن عدد العاملين في الأبحاث والتنمية في الأردن بلغ ١٩٧٧ لكل مليون شخص (١٩٩٠ - ٢٠٠٣) مقارنة مع ٥٢١ للبلدان متوسطة النمو و٣٠٠٤ للبلدان ذات التنمية المرتفعة، إلا أننا لم نسجل براءة اختراع واحدة مقارنة مع ٧ براءات للبلدان متوسطة النمو و٢٥٠ براءة للبلدان مرتفعة النمو، ويعود ذلك إلى غياب سياسات البحث العملي والتطوير التكنولوجي وفشل الحكومات المتعاقبة في وضع سياسات طويلة المدى في هذا المجال. حيث لا زال البحث العلمي في الجامعات يثير الأسى إذ أن نسبة الإنفاق على البحث العلمي من الناتج المحلي الإجمالي يكاد لا يذكر كما أن ميزانيات البحث العلمي على محدوديتها لا تنفق في المجال المخصص لها.

هل من مراجعة لهذا التقصير المتراكم وتبني سياسات جديدة لتطوير الصناعات التقنية والبحث العلمي يعتمد توظيف طاقات عشرة آلاف باحث في الأردن، إضافة إلى أكثر من مئة ألف متخصص جامعي في ١٤ نقابة مهنية فاعلة وفي مقدمتها نقابة المهندسين الأردنيين. تبني سياسات تستقطب جميع القطاعات رسمية وخاصة لنخرج من هذا التعثر المستديم.

الدكتور المهندس أحمد عطوان

مركز مقدادي
لإدارة العقود والتحكيم

مكتب مهندس رأي مسجل في تخصص
"إدارة العقود الهندسية والوساطة والتحكيم في نزاعاتها"

المدير العام : المهندس وليد محمود مقدادي

- بكالوريوس هندسة مدنية
- ليسانس حقوق
- عضو مجمع التحكيم الدولي \ لندن
- عضو اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الأسلامية \ محكم فئة "أ"
- عضو هيئة ادارية جمعية المحكمين الأردنيين

مركز مقدادي لإدارة العقود والتحكيم متخصص في :

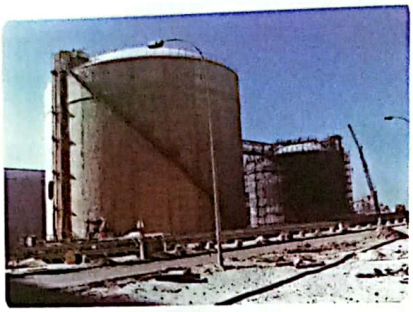
أولا : مجال العقود الإنشائية والهندسية
- إسداء المشورة حول اختيار الصياغة التعاقدية المتوازنة
- إدارة العلاقة التعاقدية (نحو لا وجود للخلافات نسبيا)

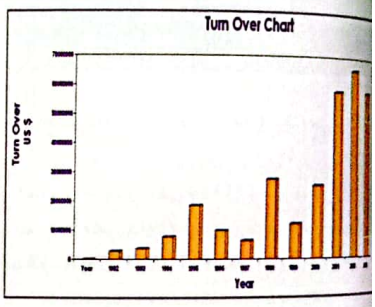
ثانيا : مجال المطالبات Claims
- اعداد المطالبات
- متابعة المطالبات (التفاوض بشانها , الدفاع عنها)

ثالثا : مجال فض الخلاف
- Adjudication
- المساهمة في حل الخلافات بالطرق البديلة
- المساهمة في حل الخلافات عن طريق التحكيم
- تمثيل أحد اطراف الخلاف أمام هيئة التحكيم

تلفاكس 56:76190 - 6 - 00962 ص.ب : 942092 عمان 11194 الاردن
E-MAIL : marb@go.com.jo

شركة الأوسط للمقاولات





ت شركة الأوسط للمقاولات المحدودة المسؤولية عام 1991كشركة متخصصة في مجال المقاولات والإنشاءات بحيث ساهمت الشركة في دعم
تصاد الوطني عن طريق تشغيل الأيدي العاملة الأردنية في كافة مشاريعها، بالإضافة إلى جلب الاستثمارات الأجنبية وتنفيذ مشاريع ذات صفة عالمية
المملكة والمنطقة. تم تصنيف الشركة من قبل وزارة الأشغال العامه والإسكان الأردنية كشركة مقاولات درجة أولى (أعلى درجة) في كل من الأبنية،
هرباء والميكانيك، التصميم الداخلي والديكور، المياه والمجاري، الجسور والعبارات، الأعمال الخرسانية، الاتصالات، وأيضاً في مجال الطرق.

زت شركة الأوسط للمقاولات منذ إنشائها العديد من المشاريع الضخمة والمميزة داخل المملكة وخارجها تجاوزت قيمتها 250مليون دينار أردني
ث تم إنجاز تلك المشاريع بأعلى مستويات الجودة وضمن الموازنة وبأزمنة قياسية، بغض النظر عن مدة المشروع أو تعقيده.

شركة عدة فروع عاملة منتشرة في الأردن، العراق، لبنان، قطر، والسودان.

شركة الأوسط للمقاولات
عمان - الأردن
ت. 851 55 36 6 962+
ف. 843 55 18 6 962+
البريد الالكتروني mid@mid-contractng.com.jo

شركة الأوسط للمقاولات
العراق
ت. 94331 778 1 964+
ف. 0097 6322 216 88+
البريد الالكتروني midiraq@midgroup.net

شركة الأوسط للمقاولات
السودان
ت. 553 270 11 249+
ف. 553 270 11 249+
البريد الالكتروني midsudan@midgroup.net

شركة الأوسط الدولية للمقاولات
قطر
ت. 468 2 974+
ف. 468 5 974+
البريد الالكتروني midqatar@midgroup.net

شركة الأوسط للمقاولات
لبنان
ت. 170-1 422 1 961+
ف. 172 422 1 961+
البريد الالكتروني midlebanon@midgroup.net

انتخابات نقابة المهندسين الأردنيين للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩

عرض: محمد الجمل ❖

انتخابات مجلس نقابة المهندسين الأردنيين:

جرت في نقابة المهندسين الأردنيين انتخابات مجلس النقابة للدورة الرابعة والعشرين ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ يوم الجمعة الموافق ٢٠٠٦/٥/٥، وكانت على النحو التالي:

أولاً: كان عدد المهندسين الذين يحق لهم الاقتراع (٣١١٨٤) مهندساً موزعين على الشعب على النحو التالي:

- شعبة الهندسة المدنية (٩٣٤٨) مهندساً
- شعبة الهندسة المعمارية (٢٧٤٤) مهندساً.
- شعبة الهندسة الميكانيكية (٦٦٢٦) مهندساً
- شعبة الهندسة الكهربائية (٩٧٩٢) مهندساً.
- شعبة المناجم والتعدين (٥١٠) مهندسين
- شعبة الهندسة الكيماوية (٢١٦٤) مهندساً.

ثانياً: جرت الانتخابات بالتنافس على موقع نقيب المهندسين بين الزميلين المتنافسين:

١- المهندس وائل أكرم السقا

٢- الدكتور المهندس أمجد مصطفى داود.

وذلك في مركز النقابة في عمان وفي مراكز فروع المحافظات التالية: (الزرقاء، إربد، الكرك، المفرق، معان، العقبة).

ثالثاً: بلغ مجموع عدد المقترعين في مراكز الاقتراع جميعها (٢٣٩٨) مهندساً موزعين على مراكز الاقتراع كما يلي:

- عمان (١٤٦٩) مهندساً
- الزرقاء (٣٦٠) مهندساً
- إربد (٣٣٧) مهندساً
- الكرك (٦٢) مهندساً
- المفرق (٥٣) مهندساً
- معان (١٧) مهندساً
- العقبة (١٠٠) مهنس.

رابعاً: كانت نتيجة الاقتراع في انتخابات هذه الدورة على مركز النقيب بين الزميلين على النحو التالي:

١- المهندس وائل أكرم السقا/ وحصل على (٢٢٨٤) صوتاً.

٢- الدكتور المهندس أمجد مصطفى داود/ وحصل على (٨٨) صوتاً.

وبهذه النتيجة يكون الفائز بمركز نقيب المهندسين: المهندس وائل أكرم السقا.

خامساً: الفائزون بالتزكية:

وفاز بالتزكية لعضوية مجلس النقابة الرابع والعشرين للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ كل من:

١- مركز نائب النقيب: المهندس عبد الله خالد عبيدات.

٢- مركز عضو المجلس عن شعبة الهندسة المدنية: المهندس رياض حسين النوايسة.

٣- مركز عضو المجلس عن شعبة الهندسة المعمارية: المهندس كمال محمد حبش.

٤- مركز عضو المجلس عن شعبة الهندسة الميكانيكية: المهندس عيسى محمد حمدان.

٥- مركز عضو المجلس عن شعبة الهندسة الكهربائية: المهندس أسعد أحمد عطوان.

٦- مركز عضو المجلس عن شعبة هندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية والبترول: المهندس جمال عبدالحميد حسون.

٧- مركز عضو المجلس عن شعبة الهندسة الكيماوية: المهندس أسامة محمد العمري.

❖ سكرتير التحرير

انتخابات الشعب الهندسية:

جرت في نقابة المهندسين الأردنيين انتخابات مجالس الشعب الهندسية (المدنية، المعمارية، الميكانيكية، الكهربائية، المناجم والتعدين، الكيماوية) والأعضاء المكملين في الهيئة المركزية وذلك يوم الأربعاء الموافق ٢٠٠٦/٤/١ ويوم الجمعة الموافق ٢٠٠٦/٣/٣، وكانت النتائج على النحو التالي:

أولاً: شعبة الهندسة المدنية: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للشعبة الذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٨٤٢٥) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (١٥٥٣) مهندساً ومهندسة، بنسبة ١٨٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **أعضاء مجلس الشعبة:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس نامق مرقة وحصل على (١٠٩١) صوتاً، المهندس رياض النوايسة وحصل على (١١٦٧) صوتاً، المهندس خالد دروزة وحصل على (٩٨٨) صوتاً، المهندس ماجد النسور وحصل على (١٠٨٦) صوتاً، المهندس خالد أبو رمان وحصل على (١٠٠٢) صوتاً، الدكتور المهندس حامد العايد وحصل على (٩٥٨) صوتاً، المهندس سري زعيتر وحصل على (٩٢٥) صوتاً، الدكتور المهندس مصطفى هاشم وحصل على (٥٢٢) صوتاً، المهندس باسم شقور وحصل على (٥٩) صوتاً، المهندس إبراهيم الخصاونة وحصل على (٦٥٠) صوتاً، المهندس خليل الجنيدي وحصل على (١٢١) صوتاً، المهندس نشأت القطاونة وحصل على (٦٢٧) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: رياض النوايسة، نامق مرقة، ماجد النسور، خالد أبو رمان، خالد دروزة، حامد العايد، سري زعيتر.

وعضوا الاحتياط: المهندسان إبراهيم الخصاونة ونشأت القطاونة.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس محمد داود وحصل على (٩٥١) صوتاً، الدكتور المهندس ماجد مسلم وحصل على (٩٥٤) صوتاً، المهندس أحمد العدوان وحصل على (٩١٩) صوتاً، المهندس محمد العطار وحصل على (٨٩٧) صوتاً، المهندس أحمد الصالحي وحصل على (٢٢٢) صوتاً، المهندس أحمد زريقات وحصل على (٩٣٦) صوتاً، المهندس عامر عطية وحصل على (٩٤٧) صوتاً، المهندس اسحق مجدلاوي وحصل على (٩١١) صوتاً، المهندس حسان عابدين وحصل على (٩٣٦) صوتاً، المهندس عماد الشرفاء وحصل على (٩٥٨) صوتاً، الدكتور المهندس أمجد ياسين وحصل على (٨٩٧) صوتاً، المهندس محمد الزبيدي وحصل على (٨٧٢) صوتاً، الدكتور المهندس غالب صويص وحصل على (٨٩٢) صوتاً، المهندسة لانا قناش وحصلت على (٩٥٩) صوتاً، المهندس أنور خصاونة وحصل على (٩٦٩) صوتاً، المهندس جهاد حسين وحصل على (١٧٠) صوتاً، المهندس ظافر الجيتاوي وحصل على (٦٠٨) أصوات، المهندس نزيه القرم وحصل على (٨٤٠) صوتاً، المهندس أحمد غنام وحصل على (٨٨٦) صوتاً،المهندس محمود حجازي وحصل على (٢١٣) صوتاً، المهندس محمد أبو جبارة وحصل على (٨٥٥) صوتاً، المهندس شكري أبو الهيجاء وحصل على (٢٠٣) أصوات، المهندس حسام شرابي وحصل على (٨٢٣) صوتاً، المهندس رائد حتاملة وحصل على (٥٦٥) صوتاً، الدكتور المهندس أيمن مدانات وحصل على (٤٧٦) صوتاً، المهندس وديع أبوارشيد وحصل على (٨٢٤) صوتاً، المهندس طارق سواقد وحصل على (٤٠٧) أصوات، المهندس عزيز إسماعيل وحصل على (٨٧) صوتاً، المهندس إبراهيم البلوي وحصل على (٤٠٥) أصوات، المهندس جبر نصار وحصل على (٣٦٤) صوتاً، المهندس محمد تفاحة وحصل على (٤٤١) صوتاً، المهندس الأمجد الشاعر وحصل على (٨٠١) صوتاً، المهندس إياد أحمد وحصل على (٣٧١) صوتاً، المهندس فيصل فضة وحصل على (٣٢٢) صوتاً، المهندس جمال عليان وحصل على (٣٨٩) صوتاً، المهندس كميل غنما وحصل على (٤٤٩) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: أحمد العدوان، أنور خصاونة، لانا قناش، عماد الشرفاء، د. ماجد مسلم، محمد داود، عامر عطية، أحمد زريقات، حسان عابدين، اسحق مجدلاوي، محمد العطار، د. أمجد ياسين، د. غالب صويص، أحمد غنام، محمد الزبيدي، محمد أبو جبارة، نزيه القرم، وديع أبوارشيد، حسام شرابي، الأمجد الشاعر.

وعضوا الاحتياط: المهندسان ظافر الجيتاوي ورائد حتاملة.

ثانياً: شعبة الهندسة المعمارية: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للشعبة والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٢٤٦٤) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (٩٨٣) مهندساً ومهندسة، بنسبة ٤٠٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **أعضاء مجلس الشعبة:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس ناصر سباتين وحصل على (٤٣١) صوتاً، المهندس أحمد الغزوي وحصل على (٥٠٠) صوت، المهندسة جمانة المفلح وحصلت على (٤٨١) صوتاً، المهندسة لينا حماد وحصلت على (٤٨٧) صوتاً،المهندسة لينا الحياري وحصلت على (٤٧٢) صوتاً، المهندس مازن النابلسي وحصل على (٤٤٢) صوتاً، المهندس عبدالله غوشة وحصل على (٥٠٤) أصوات، المهندسة رنا السقا وحصلت

على (٤٧٥) صوتاً، المهندس سامر يونس وحصل على (٣٣١) صوتاً، المهندس أيمن زعيتر وحصل على (٥٧٢) صوتاً، المهندس عز الدين شموط وحصل على (٤٧٥) صوتاً، المهندس عزمي شواقفة وحصل على (٤٢٤) صوتاً، المهندس كمال حبش وحصل على (٤٨١) صوتاً، المهندس يوسف الشايب وحصل على (٣٦١) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: أيمن زعيتر، عبدالله غوشة، أحمد الغزوي، لينا حماد، جمانة المفلح، كمال حبش، عز الدين شموط.

وعضوا الاحتياط: المهندستان رنا السقا ولينا الحياري.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندسة فدوى أبو غيدا وحصلت على (٥٤٨) صوتاً، المهندسة ريم عثمان وحصلت على (٥٣٧) صوتاً، المهندس بكر العورتاني وحصل على (٤٣٢) صوتاً، المهندس عثمان النسور وحصل على (٤١٤) صوتاً، المهندس كريم خماش وحصل على (٥٤٥) صوتاً، المهندس محمد سرور وحصل على (٣٢٩) صوتاً، المهندس نمر البيطار وحصل على (٥٤٧) صوتاً، المهندس جمال حداد وحصل على (٣٣٤) صوتاً، المهندس كمال أيوب وحصل على (٣٦٨) صوتاً، المهندس بسام السعدي وحصل على (٤٨٤) صوتاً، المهندس لؤي الحارس وحصل على (٣٣٣) صوتاً، المهندس عوض التعمري وحصل على (٤٢٧) صوتاً، المهندس عبدالرحمن الجبر وحصل على (٢٧٩) صوتاً، المهندس أحمد النبابتة وحصل على (٣٣١) صوتاً، المهندس أحمد الغزالي وحصل على (٤٤٤) صوتاً، المهندس عبد الكريم أبوهزيم وحصل على (٣٩٣) صوتاً، المهندس سليمان فليفل وحصل على (٤٠٥) أصوات المهندس خالد بكر وحصل على (٤٤٥) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: فدوى أبو غيدا، نمر البيطار، كريم خماش، ريم عثمان، بسام السعدي، خالد بكر، أحمد الغزالي، بكر العورتاني، عوض التعمري، عثمان النسور، سليمان فليفل.

وعضوا الاحتياط: المهندسان عبدالكريم أبو هزيم وكمال أيوب.

ثالثاً: شعبة الهندسة الميكانيكية: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للشعبة والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٥٦٣٠) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (١٠٢٠) مهندساً ومهندسة، بنسبة ١٨٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **أعضاء مجلس الشعبة:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس سعد أبو حمور وحصل على (٦٥٨) صوتاً، المهندس عيسى حمدان وحصل على (٧٤٩) صوتاً، المهندس مرعي إبداح، وحصل على (٦٦٥) صوتاً، المهندس رائد الشربجي وحصل على (٦٦١) صوتاً، المهندس بادي الرفايعة وحصل على (٦٥٠) صوتاً، المهندس هلال أبو زهرة وحصل على (٦٨٦) صوتاً، الدكتور المهندس محمد الددو وحصل على (٦٤٢) صوتاً، المهندس أحـ
العودات وحصل على (٣٢٣) صوتاً، المهندس عمر المجفت وحصل ع
(٢٢٣) صوتاً، المهندس ميشيل البقاعين وحصل على (٢١٩) صو
المهندس محمد النسور وحصل على (٢٩٠) صوتاً، المهندس أكرم عب
الرحمن وحصل على (٢٥٩) صوتاً، د. المهندس أيمن المعايطة وحصل ع
(٣٢٢) صوتاً، المهندس محمد الهندي وحصل على (٢٩٤) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسو
عيسى حمدان، هلال أبو زهرة، مرعي إبداح، رائد الشربجي، سعد أ
حمور، بادي الرفايعة، د. محمد الددو.

وعضوا الاحتياط: المهندسان أحمد العودات ود. أيمن المعايطة.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل مر
المهندس عمر الصويتي وحصل على (٣٣٠) صوتاً، المهندس نايل الحنيط
وحصل على (٦١٢) صوتاً، الدكتور المهندس علي بدران وحصل عل
(٧١٨) صوتاً، المهندس نظمي فياض وحصل على (٦٠٤) أصوات، المهند
فضل هنانده وحصل على (٦١٣) صوتاً، المهندس حسن الحوامدة وحص
على (٦٣٤) صوتاً، المهندس هاني الرفاعي وحصل على (٦٠٠) صوت
المهندس شحادة الغريسي وحصل على (٥٤٨) صوتاً، المهندس عصا
السعدي وحصل على (٦٣٧) صوتاً، المهندس محمد عنوقة وحصل عل
(٥٥١) صوتاً، المهندس خلدون زيناتي وحصل على (٥٧٧) صوتاً، المهند
مصلح عواد وحصل على (٥٦٧) صوتاً، المهندس موسى الساكت وحصل
على (٦٣٧) صوتاً، المهندس حسن الدباس وحصل على (٦٢٦) صوتاً
المهندس خالد السحيمات وحصل على (٦١٥) صوتاً، المهندس محمد
القطامين وحصل على (٥٧٨) صوتاً، المهندس عصام البشتاوي وحصل
على (٢٧٤) صوتاً، المهندس محمد الطريفي وحصل على (٢٧٠) صوتاً
المهندس عادل الطاهر وحصل على (٥٧١) صوتاً، الدكتور المهندس مروان
النسور وحصل على (٣٥٨) صوتاً، المهندس موفق زيادات وحصل على
(٢٦٢) صوتاً، المهندس علي حتر وحصل على (٣٠٧) أصوات، المهندس
بشار تفاحة وحصل على (٢٩٧) صوتاً، المهندس ضياء سليمان وحصل
على (٢٢٢) صوتاً، المهندس حسين الحطيبات وحصل على (٢٣٠) صوتاً،
المهندس مروان مرقة وحصل على (٢٩١) صوتاً، المهندس ذيب عويس

...صل على (٢٤٨) صوتاً، الدكتور المهندس جهاد ردايدة وحصل على ...) صوتاً، المهندس أمجد أبو ريا وحصل على (٢٥٤) صوتاً، المهندس ...) مهاونة وحصل على (٢٦٨) صوتاً، المهندس جبران الشامي وحصل ...ي سليمان عبدالفتاح وحصل على (٢٢٠) صوتاً، ...) صوتاً، المهندس وليد الحرباوي وحصل على (٢٧٥) صوتاً، المهندس نضال ...س وحصل على (٢٣٤) صوتاً، المهندس ماهر عوض وحصل على ...ي، المهندس أمجد عليان وحصل على (٥٩٨) صوتاً، المهندس ...قاف وحصل على (٢٦٨) صوتاً، المهندس عليان لحلوح وحصل على ...) أصوات، المهندس صبحي أبو زغلان وحصل على (٥٨٣) صوتاً.

...لك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ...المهندسون: د. علي بدران، عصام السعدي، موسى الساكت، حسن ...دة، حسن الدباس، خالد السحيمات، فضل هناندة، نايل الحنيطي، ...ض، هاني الرفاعي، أمجد عليان، صبحي أبو زغلان، ماهر ...ي محمد القطامين، خلدون زيناتي، عادل الطاهر، مصلح عواد، ...رة الفريسي، محمد عنوقة، د. مروان النسور.

...وا الاحتياط: المهندسان عمر الصويتي وعلي حتر.

...ياً: شعبة الهندسة الكهربائية: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للشعبة ...ين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٨١٦٢) مهندساً ومهندسة، وبلغ ...المقترعين (١٤٢٢) مهندساً ومهندسة، بنسبة ١٧٪، وكانت النتائج كما

...عضاء مجلس الشعبة: ترشح لهذا المنصب كل من: الدكتور المهندس ...حمد بركات وحصل على (٤٣٣) صوتاً، المهندس نائل العزة وحصل على ...) صوتاً، المهندس ماجد سرحان وحصل على (٣٧١) صوتاً، المهندس ...سعد عطوان وحصل على (٩٢٨) صوتاً، المهندس محمود الشياب وحصل ...لى (٩٣١) صوتاً، المهندس حسين عليان وحصل على (٨٨٥) صوتاً، ...ندس خالد ديه وحصل على (٨٣٨) صوتاً، المهندس عبدالسلام ...باس وحصل على (٨٦٠) صوتاً، المهندس عبدالباسط صالح وحصل ...لى (٨١٦) صوتاً، رعماد عربيات وحصل على (٤٥٧) صوتاً، الدكتور ...ندس إبراهيم ناصر وحصل على (٤٥١) صوتاً، المهندس محمود ...جلاني وحصل على (٣٦٧) صوتاً، المهندس محمود الجزازي وحصل ...لى (١٧٢) صوتاً، الدكتور المهندس عبدالله الزعبي وحصل على (٤٨١) ...صوتاً، المهندس حيدر المومني وحصل على (٤٧٣) صوتاً، المهندس ...عبدالمنعم جرادات وحصل على (١١١) صوتاً.

...وبذلك يكون أعضاء مجلس الشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: ...سعود الشياب، أسعد عطوان، حسين عليان، نائل العزة، عبدالسلام ...الباس، خالد ديه، عبدالباسط صالح.

...وعضوا الاحتياط: المهندسان د. عبدالله الزعبي وحيدر المومني.

- الأعضاء المكملين للهيئة المركزية: ترشح لهذا المنصب كل من: ...المهندس عبدالمجيد البشايرة وحصل على (١٠٠٧) أصوات، المهندس عمر ...الخطيب وحصل على (٤٢٣) صوتاً، المهندس رفقي صالح وحصل على ...(٨٣٦) صوتاً، المهندس عبدالمنعم الخطيب وحصل على (٨٧٢) صوتاً، ...المهندس شكيب عودة الله وحصل على (٨٠٨) أصوات، المهندس فراس ...كنعان وحصل على (٨٥٢) صوتاً، المهندس هشام دبور وحصل على (٨٢٦) ...صوتاً، المهندس محمد أبو زعرور وحصل على (٨٢٠) صوتاً، المهندس ...محمود نصر وحصل على (٧٩٠) صوتاً، المهندس عدنان سوسان وحصل ...على (٧٩٩) صوتاً، المهندس محمود سلامة وحصل على (٨١٠) أصوات، ...المهندس ياسين أبو زنيمة وحصل على (٨٠٠) صوت، المهندس جميل ...جابر وحصل على (٧٩٤) صوتاً، المهندس ليون حلته وحصل على (٧٨٨) ...صوتاً، المهندس خالد الصراحنه وحصل على (٧٨٩) صوتاً، المهندس أيمن ...شريم وحصل على (٨٦٧) صوتاً، المهندسة أنغام الرمحي وحصلت على ...(٨٧١) صوتاً، المهندس خالد غرايبة وحصل على (٩٠٨) أصوات، المهندس ...فاروق خوري وحصل على (٣٥١) صوتاً، المهندس يوسف المعايطة وحصل على (٤٤١) صوتاً، المهندسة رنا رمضان وحصلت على (٨٥٨) صوتاً، المهندسة مها بدر وحصلت على (٨٦٨) صوتاً، المهندس بسام القواسمة وحصل على (٢٩٥) صوتاً، المهندس توفيق أبوارشيد وحصل على (٣٩٦) صوتاً، الدكتور المهندس محمد أبو زلطة وحصل على (٤٤٦) صوتاً، المهندس حامد العبادي وحصل على (٤٣٢) صوتاً، عمر البرباوي وحصل على (٤٢٥) صوتاً، المهندس جيفارا حنا وحصل على (٣٨٠) صوتاً، المهندس أحمد محيسن وحصل على (٣٦٤) صوتاً، المهندس جمال أبو وردة وحصل على (٣٦٠) صوتاً، المهندس نادر الخطاب وحصل على (٣٦٥) صوتاً، المهندس سلام جريسات وحصل على (٣٦٥) صوتاً، المهندس منتصر عريقات وحصل على (٤٣٤) صوتاً، المهندس أحمد الحسين وحصل على (٨٤٧) صوتاً، المهندس نضال البنا وحصل على (٣٨٤) صوتاً، المهندس رائد زيادين وحصل على (٣٩٧) صوتاً، المهندس أسامة حداد وحصل على (٣٦١) صوتاً، المهندس عبد القادر حسين وحصل على (٣٧٥) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: عبدالمجيد البشايرة، خالد غرايبة، عبدالمنعم الخطيب، أنغام الرمحي، مها بدر، أيمن شريم، رنا رمضان، فراس كنعان، أحمد الحسين، رفقي صالح، هشام دبور، محمد أبو زعرور، محمود سلامة، شكيب عودة الله، ياسين أبو زنيمة، عدنان سوسان، جميل جابر، محمود نصر، خالد الصراحنه، ليون حلته.

وعضوا الاحتياط: المهندسان د. محمد أبو زلطة ويوسف المعايطة.

خامساً: شعبة هندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية والبترول: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للشعبة والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٤٩٠) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (٣١٠) مهندسين ومهندسات، بنسبة ٦٣٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **أعضاء مجلس الشعبة:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس سمير الشيخ وحصل على (١٨٩) صوتاً، المهندس زهير رباع وحصل على (٢٠٩) أصوات، المهندس جهاد الفراهيد وحصل على (١٤٠) صوتاً، المهندس جمال حسون وحصل على (١٤٣) صوتاً، المهندس محمود الغرايبة وحصل على (١٧٠) صوتاً، المهندس أمجد الدقامسة وحصل على (١٦٨) صوتاً، المهندس جلال خريسات وحصل على (١٧٥) صوتاً، المهندس محمد بن طريف وحصل على (١١٣) صوتاً، المهندس معين حمدان وحصل على (١١٥) صوتاً، المهندس سالم أبو هديب وحصل على (١٥٦) صوتاً، المهندس حسن الكفاوين وحصل على (١٢٠) صوتاً، المهندس أسامة الكفاوين وحصل على (٩٠) صوتاً، المهندس خليل الرواشدة وحصل على (١٠٤) أصوات، المهندس إبراهيم عبابنه وحصل على (١٢٩) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: زهير رباع، سمير الشيخ، جلال خريسات، محمود الغرايبة، أمجد الدقامسة، سالم أبو هديب، جمال حسون.

وعضوا الاحتياط: المهندسان جهاد الفراهيد وإبراهيم عبابنه.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس عيسى عبد الله وحصل على (١٠٤) أصوات، المهندس فايز الدروبي وحصل على (١٦٩) صوتاً، المهندس محمد العجارمة وحصل على (١٨٩) صوتاً، المهندس محمد ارشيد وحصل على (١٢٥) صوتاً، المهندس عمر طاهات وحصل على (٢٠٩) أصوات، المهندس منذر الطراونه وحصل على (١٥٢) صوتاً، المهندس كريم حداد وحصل على (١٢٠) صوتاً، المهندس أنور طميزة وحصل على (١٥٤) صوتاً، المهندس محمد الحموري وحصل على (١١٦) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للشعبة للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: عمر طاهات، محمد العجارمة، فايز الدروبي، أنور طميزة، منذر الطراونة.

وعضوا الاحتياط: المهندسان محمد ارشيد وكريم حداد.

سادساً: شعبة الهندسة الكيماوية: فاز مجلس الشعبة والأعضاء المكملين للشعبة في هذه الانتخابات بالتزكية وكانت النتائج كما يلي:

- **أعضاء مجلس الشعبة:** المهندس أسامة العمري، المهندس محمد البوريني، المهندس يوسف الخياط، المهندسة إيمان العباسي، المهندسة ليندا الحمود، المهندس عبد الحميد صرصور، المهندس فايز الفايز.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** المهندس مجدي أبو سارة، المهندس محمد سويسة، المهندس ثابت أبو حلاوة، المهندس خالد الشلبي، المهندس أحمد نمر، المهندسة إقبال النسور، المهندسة حياء القيسي، المهندس علي الحاج، المهندس مأمون أبو عفيفة.

انتخابات فروع المحافظات:

كما جرت انتخابات مجالس فروع نقابة المهندسين الأردنيين في المحافظات (إربد، الزرقاء، البلقاء، الكرك، مأدبا، المفرق، العقبة، جرش، عجلون، الطفيلة، معان) والأعضاء المكملين في الهيئة المركزية وذلك يوم الجمعة الموافق ٢٠٠٦/٢/١٧، وكانت النتائج على النحو التالي:

أولاً: فرع محافظة إربد: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٣٤٦٩) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (١٤٠٠) مهندس ومهندسة، بنسبة ٤٠٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **رئيس مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس نعيم الخصاونة وحصل على (٨٠٩) أصوات، والمهندس حسن صبحا وحصل على (٥٦٢) صوتاً، والمهندس صلاح الدين دهيمش وحصل على (١٣) صوتاً، وبذلك يكون رئيس مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندس نعيم الخصاونة.

- **أعضاء مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس عبد الكريم غرايبة وحصل على (٨٢٣) صوتاً، المهندس زكريا الصمادي وحصل على (٨١٧) صوتاً، المهندس وليد بني هاني وحصل على (٨٠٢) صوتاً، المهندس عمر أبو راشد وحصل على (٧٣٤) صوتاً، المهندس أحمد عبيدات وحصل على (٧١٥) صوتاً، المهندس رامي شناق وحصل على (٧٠٤) أصوات، المهندس محمد الطعاني وحصل على (٦١٥) صوتاً، المهندس وليد بطاينة وحصل على (٥٧٤) صوتاً، المهندس رياض شخاترة وحصل على (٥٦٩) صوتاً، المهندس يوسف القضاة وحصل على (٥٥٠) صوتاً، المهندس علاء الدين عبيدات وحصل على (٥٠٩) أصوات، والمهندس سمير التصلق وحصل على (٤٦٥) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: عبد الكريم غرايبة، زكريا الصمادي، وليد بني هاني، عمر أبو راشد، أحمد عبيدات، رامي الشناق.

وعضوا الاحتياط: المهندسان محمد الطعاني ووليد بطاينة.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندسة ميساء الجمل وحصلت على (٧٩٩) صوتاً، المهندس حسن العمري وحصل على (٧٩٦) صوتاً، المهندس سالم عبابنة وحصل على (٧٧٧) صوتاً، المهندس موفق الزعبي وحصل على (٧٧٣) صوتاً، المهندس أحمد ملكاوي وحصل على (٧٤٩) صوتاً، المهندس جهاد طناشات وحصل على (٧٣٩) صوتاً، المهندس محمد خير العكور وحصل على (٧٣٥) صوتاً، الدكتور عيد الزعبي وحصل على (٧١١) صوتاً، المهندسة سحر الفحماوي وحصلت على (٧٠٧) أصوات، المهندس ناصر مهيار وحصل على (٦٩٩) صوتاً، المهندس أمجد القيام وحصل على (٦٩٨) صوتاً، المهندس رياض بطاينة وحصل على (٦٩١) صوتاً، المهندس رياض عثمان وحصل على (٦٨٤) صوتاً، المهندس عبد الكريم الدواغرة وحصل على (٦٨١) صوتاً، المهندسة لبنى أبو عين وحصلت على (٥٩٤) صوتاً، المهندس رائد حتاملة وحصل على (٥٨١) صوتاً، المهندس جمال الردايدة وحصل على (٥٧٣) صوتاً، المهندس مأمون علاونة وحصل على (٥٦٣) صوتاً، المهندس فهمي الروسان وحصل على (٥٥٦) صوتاً، المهندس زياد بطاينة وحصل على (٥١٣) صوتاً، المهندس مأمون الطويل وحصل على (٥٠٨) أصوات، المهندس محمد خير العمري وحصل على (٥٠١) صوتاً، المهندس نافذ شتات وحصل على (٤٨٥) صوتاً، المهندس أحمد السعدي وحصل على (٤٨١) صوتاً، المهندس أحمد خويلة وحصل على (٤٨٠) صوتاً، المهندس غسان سمور وحصل على (٣٩٤) صوتاً، والمهندس خالد الحدادة وحصل على (٣٦٤) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: ميساء الجمل، حسن العمري، سالم عبابنة، موفق الزعبي، أحمد ملكاوي، جهاد طناشات، محمد خير العكور، الدكتور عيد الزعبي، سحر الفحماوي، ناصر مهيار، أمجد القيام، رياض بطاينة، رياض عثمان، عبد الكريم الدواغرة.

وعضوا الاحتياط: المهندسان لبنى أبو عين وسرائد حتاملة.

ثانياً: فرع محافظة الزرقاء: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٢٩٤٦) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (٨٨٣) مهندساً ومهندسة، بنسبة ٣٠٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **رئيس مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس محمد الدباس وحصل على (٦١٢) صوتاً، والمهندس علي سمارة وحصل على (٢٤٢) صوتاً، وبذلك يكون رئيس مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندس محمد الدباس.

- **أعضاء مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس أيمن الحياري وحصل على (٦١١) صوتاً، المهندس بسام القريوتي وحصل على (٦٠٤) أصوات، المهندس زياد القرعان وحصل على (٥٩١) صوتاً، المهندس حسن أبو حمرة وحصل على (٥٦٣) صوتاً، المهندس حسن أبو عواد وحصل على (٥٥٢) صوتاً، المهندس مشهور مصلح وحصل على (٥٤٩) أصوات، الدكتور واصف المومني وحصل على (٢٧٧) صوتاً، المهندس ناصف نوفل وحصل على (٢٦٠) صوتاً، المهندسة أمل بني بكر وحصلت على (٢٥٢) صوتاً، المهندس يوسف كتانة وحصل على (٢٥٠) صوتاً، المهندس إسماعيل أبو خرمة وحصل على (٢٢٤) صوتاً، والمهندس أكرم حداد وحصل على (٢١٩) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون أيمن الحياري، بسام القريوتي، زياد القرعان، حسن أبو حمرة، حسن أبو عواد، مشهور مصلح.

وعضوا الاحتياط: المهندسان الدكتور واصف المومني وناصف نوفل.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس عبد الله عبيدات وحصل على (٦٥٦) صوتاً، المهندس تحسين قهوجي وحصل على (٦٠٨) أصوات، المهندس كفاح العمايرة وحصل على (٦٠٨) أصوات، المهندس عثمان شاويش وحصل على (٥٩٨) صوتاً، المهندس زياد أبو شنب وحصل على (٥٧٨) صوتاً، المهندس مازن السرحان وحصل على (٥٧١) صوتاً، المهندس شكر العتيلي وحصل على (٥٧١) صوتاً، المهندس فتحي الرواشدة وحصل على (٥٦٧) صوتاً، المهندس صبحي دبور وحصل على (٥٤٨) صوتاً، المهندس خليل الزعول وحصل على (٥٤٦) صوتاً، المهندس كامل مهيدات وحصل على (٥٤٥) صوتاً، المهندس نافذ الكرابلية وحصل على (٥٣٨) صوتاً، المهندس علي عصفور وحصل على (٢٣٠) صوتاً، المهندس حسن الروسان وحصل على (٢٦٢) صوتاً، المهندس عبد اللطيف الصالح وحصل على (٢٥٧) صوتاً، المهندس ماجد البياري وحصل على (٢٢٢) صوتاً، المهندس نهاد المصري وحصل على (٢٥٢) صوتاً، المهندس مصطفى الطيراوي وحصل على (٢٤٩) صوتاً، المهندس ضيف الله الفهيد وحصل على (٢٥٥) صوتاً، المهندس عمر المجفت وحصل على (١٩١) صوتاً، المهندس مروان الخطيب وحصل على (٢٨٨) أصوات، المهندس نبيل العطعوط وحصل على (١٧٩) صوتاً، المهندس تواف الدغمي وحصل على (٢٥٢) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للفرع للدورة ٢٠٠٦ -

...المهندسون: عبد الله عبيدات، تحسين قهوجي، كفاح العمايرة، ...سان شاويش، زياد أبو شنب، مازن السرحان، شكر العتيلي، فتحي ...ندة، صبحي دبور، خليل الزعول، كامل مهيدات، ونافذ الكرابلية.

...وا الاحتياط: المهندسان حسن الروسان وعبد اللطيف الصالح.

...ضاء **فرع محافظة البلقاء:** بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع ...نا: في الانتخابات (٨١٧) مهندساً ومهندسة، وفاز ...ين يحق لهم المشاركة ...كية كل من:

...ئيس مجلس الفرع: المهندس خالد الخشمان.

...ضاء مجلس الفرع: المهندس أحمد العبداللات، المهندس أنس ...يق، المهندس توفيق حداد، المهندس أيمن عربيات، المهندس كمال ...اس، والدكتور طارق العزب.

...الأعضاء المكملين للهيئة المركزية: المهندس عصام القضاة، المهندس ...ر الزعبي، المهندس محمد العواملة، المهندس عبد الفتاح الدرادكة، ...دس علي أبو عنزة.

...رابعاً: **فرع محافظة الكرك:** بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين ...ق لهم المشاركة في الانتخابات (٧٠٢) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد ...قترعين (٣٨٢) مهندساً ومهندسة، بنسبة ٥٤٪، وكانت النتائج كما يلي:

...رئيس مجلس الفرع: ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس أحمد ...ضمور وحصل على (٢٢٧) صوتاً، والمهندس أسامة الطراونة وحصل ...لى (١٥١) صوتاً، وبذلك يكون رئيس مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندس أحمد الضمور.

...أعضاء مجلس الفرع: ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس شاهر ...طراونة وحصل على (٢٤٦) صوتاً، المهندس حسام الكساسبة وحصل ...لى (٢٤٤) صوتاً، المهندس عادل القرالة وحصل على (٢٤٣) صوتاً، ...ندس عبد الله النوايسة وحصل على (٢٣٦) صوتاً، المهندس عمار ...سة وحصل على (١٩٦) صوتاً، المهندس عيسى مدانات وحصل على ...١٩) صوتاً، المهندس زياد البطوش وحصل على (١٨٧) صوتاً، المهندس ...علي الضلاعين وحصل على (١٦٨) صوتاً، والمهندس محمد الرواشدة ...حصل على (١٦٢) صوتاً.

...وبذلك يكون أعضاء مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: ...شاهر الطراونة، حسام الكساسبة، عادل القرالة، عبد الله النوايسة، ...عمار هلسة، عيسى مدانات.

...وعضوا الاحتياط: المهندسان زياد البطوش وعلي الضلاعين.

...-**الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: ...المهندس صهيب الصرايرة وحصل على (٢٦٤) صوتاً، المهندس خالد ...الرماضين وحصل على (٢٥٥) صوتاً، المهندس نزار الرواشدة وحصل على ...(٢٠٢) صوتاً، المهندس لؤي الهلسة وحصل على (٢٠٢) صوتاً، المهندس ...مفيد الزيادين وحصل على (١٦٩) صوتاً، المهندس نايف الليمون وحصل ...على (١٦٩) صوتاً، والمهندس طارق الضلاعين وحصل على (١٦٥) صوتاً.

...وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: صهيب الصرايرة، خالد الرماضين، نزار الرواشدة، ...لؤي الهلسة، ومفيد الزيادين (بالقرعة).

...وعضوا الاحتياط: المهندسان نايف الليمون وطارق الضلاعين.

خامساً: فرع محافظة مادبا: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع ...والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٤٠٨) مهندساً ومهندسة، وفاز ...بالتزكية كل من:

...- **رئيس مجلس الفرع:** المهندس فايز الفايز.

...- **أعضاء مجلس الفرع:** المهندس كنعان حدادين، المهندس رجائي ...الرواشدة، المهندس عبد الله حمارنة، المهندس عوني اخميس، المهندس ...حسين المشاعلة، والمهندس جهاد الشوابكة.

...- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** المهندس ميشيل الطوال، المهندس ...خالد حدادين، المهندس ميزر محمد، المهندس سالم حدادين، والمهندس زياد مرار.

سادساً: فرع محافظة المفرق: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٤٦٥) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (٣٨٥) مهندساً ومهندسة، بنسبة ٨٢٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **رئيس مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس أحمد الحراحشة وحصل على (٢٠٥) أصوات، والمهندس عطا الله الحسبان وحصل على (١٧٩) صوتاً، وبذلك يكون رئيس مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندس أحمد الحراحشة.

- **أعضاء مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس عبد الله اليماني وحصل على (٢٢٦) صوتاً، المهندس علي العموش وحصل على (٢٢٣) صوتاً، المهندس عزمي الشواقفة وحصل على (٢٠٥) أصوات، المهندس عربي القاضي وحصل على (٢٠٤) أصوات، المهندس جميل المشاقبة وحصل على (١٨٦) صوتاً، المهندس محمد عويدات وحصل على (١٨١) صوتاً، المهندس عطا الله بني خالد وحصل على (١٨٠) صوتاً، المهندس عبد الرحمن الشديفات وحصل على (١٧٥) صوتاً، المهندس فارس الدويري وحصل على (١٧٥) صوتاً، المهندس صلاح الدين الخزاعلة وحصل على (١٦٧) صوتاً، المهندس صالح السوالمة وحصل على (١٦٧) صوتاً، والمهندس جميل الكفوف وحصل على (١٣٥) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: عبد الله اليماني، علي العموش، عزمي الشواقفة، عربي القاضي، جميل المشاقبة، ومحمد عويدات.

وأعضاء الاحتياط: المهندسون عطا الله بني خالد وعبد الرحمن الشديفات وفارس الدويري.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس محمود العجلوني وحصل على (٢١٦) صوتاً، المهندس عمر النهود وحصل على (٢١١) صوتاً، المهندس حسن السخني وحصل على (١٩٩) صوتاً، المهندس خالد السرحان وحصل على (١٩٦) صوتاً، المهندس تيسير الشديفات وحصل على (١٨٥) صوتاً، المهندس إبراهيم الحسبان وحصل على (١٧٧) صوتاً، المهندس علي أبو سماقة وحصل على (١٧١) صوتاً، المهندس عماد السيلاوي وحصل على (١٦٣) صوتاً، المهندس شتيوي الخوالدة وحصل على (١٦٢) صوتاً، والمهندس محمد شواقفة وحصل على (١٦٠) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: محمود العجلوني، عمر النهود، حسن السخني، خالد السرحان، وتيسير الشديفات.

وعضوا الاحتياط: المهندسان إبراهيم الحسبان وعلي أبو سماقة.

سابعاً: فرع محافظة العقبة: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٢٧١) مهندساً ومهندسة، وفاز بالتزكية كل من:

- **رئيس مجلس الفرع:** المهندس مصطفى أبو عيشة.

- **أعضاء مجلس الفرع:** المهندس حسين طشطوش، المهندس بشير حدادين، المهندس محمد الدويك، المهندس محمد العبيدات، المهندس بلال الخلفات، والمهندس علي الأحمد.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** المهندس عطا الله المنزلاوي، المهندس حكمت غرايبة، المهندس محمد عمرو، المهندس عمار مسنات، والمهندس محمد أبو ميتيق.

ثامناً: فرع محافظة جرش: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (١٧١) مهندساً ومهندسة، وفاز بالتزكية كل من:

- **رئيس مجلس الفرع:** المهندس باسل الشهاب.

- **أعضاء مجلس الفرع:** المهندس طلال مسعود، المهندس علي

الرواشدة، المهندسة فريال عتوم، المهندس خلدون المارديني، المهندس محمود عتوم، والمهندس محمد العتوم.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** المهندس محمد بني مصطفى، المهندس سمير الأحمد، المهندس عوني عتوم، المهندس زياد العقيلي، والمهندس رياض عضيبات.

تاسعاً: فرع محافظة عجلون: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (١٧٥) مهندساً ومهندسة، وفاز بالتزكية كل من:

- **رئيس مجلس الفرع:** المهندس يحيى القضاة.
- **أعضاء مجلس الفرع:** المهندس باجس الربضي، المهندس علي المومني، المهندس أحمد بني نصر، المهندس وحيد الخطيب، المهندس أحمد عناب، والمهندس نبيه وهدان.
- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** المهندس جبور عويس، المهندس سعيد الردايدة، المهندس بسام الصمادي، المهندس عمر العواد، والمهندس وليد الصمادي.

عاشراً: فرع محافظة الطفيلة: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (٢٧٩) مهندساً ومهندسة، وبلغ عدد المقترعين (٢٠٣) مهندساً ومهندسة، بنسبة ٧٢٪، وكانت النتائج كما يلي:

- **رئيس مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس خالد حسن وحصل على (٩٩) صوتاً، والمهندس حسن الحراسيس وحصل على (٩٨) صوتاً، وبذلك يكون رئيس مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندس خالد حسن.
- **أعضاء مجلس الفرع:** ترشح لهذا المنصب كل من: المهندس عبيد الله عبد الله وحصل على (١٢٦) صوتاً، المهندس عبد الله عمرو وحصل على (١١٢) صوتاً، المهندس خالد الخريسات وحصل على (١٠٣) أصوات، المهندس عطية الهواملة وحصل على (١٠١) صوتاً، المهندس أيمن الدلابيح وحصل على (١٠٠) صوت، المهندس محمد محمود القطامين وحصل على (٩٥) صوتاً، المهندس محمد حماد القطامين وحصل على (٩٢) صوتاً، المهندس حمد العمايرة وحصل على (٩١) صوتاً، المهندس محمد القوابعة وحصل على (٩٠) صوتاً، الدكتور مياس المحاسنة وحصل على (٨٥) صوتاً، الدكتور محمود العطيوي وحصل على (٨١) صوتاً، والمهندس أكرم الزنانين وحصل على (٧٩) صوتاً.

وبذلك يكون أعضاء مجلس الفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: عبيد الله عبد الله، عبد الله عمرو، خالد الخريسات، عطية الهواملة، أيمن الدلابيح، ومحمد محمود القطامين.

وعضوا الاحتياط: المهندسان محمد حماد القطامين وحمد العمايرة.

- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** ترشح لهذا المنصب كل من: الدكتور محمد الشحاحدة وحصل على (٢١٤٥١٦) صوتاً، المهندس عاطف القطامين وحصل على (١٣٩) صوتاً، المهندس بلال العوران وحصل على (١٣٨) صوتاً، المهندس تيسير المدني وحصل على (١٣٨) صوتاً، المهندس رضون القطاونة وحصل على (١٢١) صوتاً، والمهندس مازن العمايرة وحصل على (٩٥) صوتاً.

وبذلك يكون الأعضاء المكملين للهيئة المركزية للفرع للدورة ٢٠٠٦ - ٢٠٠٩ المهندسون: الدكتور محمد الشحاحدة، عاطف القطامين، بلال العوران، تيسير المدني، ورضون القطاونة.

وعضو الاحتياط: المهندس مازن العمايرة.

حادي عشر: فرع محافظة معان: بلغ عدد أعضاء الهيئة العامة للفرع والذين يحق لهم المشاركة في الانتخابات (١٠٤) مهندساً ومهندسة، وفاز بالتزكية كل من:

- **رئيس مجلس الفرع:** المهندس ياسر كريشان.
- **أعضاء مجلس الفرع:** المهندس حسام حمدوني، المهندس أحمد الحسنات، المهندس محمود الفناطسة، المهندس جاسر الطورة، المهندس محمد الطورة، والمهندس جمعة الحويطي.
- **الأعضاء المكملين للهيئة المركزية:** المهندس باسم شقور، المهندس رياض البراري، المهندس هيثم عبيدات، المهندس منصور المهيرات والمهندس سعيد عبيدات.

انتخابات لجان فروع المحافظات :

كما جرت انتخابات لجان فروع نقابة المهندسين الأردنيين (بني كنانة الرمثا، مصفاة البترول، الرصيفة، الأغوار، الفحيص ومادبا والإسمنت، البوتاس، الرشادية، الحسا والأبيض، الشيدية) التابعة لمجالس فروع المحافظات، وكانت النتائج على النحو التالي :

١. **لجنة فرع بني كنانة/ فرع محافظة إربد :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس فهمي الروسان، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون معاوية خزاغلة، احمد عبيدات، احمد الخطيب، زهير نعامنة، يوسف عبيدات، هشام الرومي.

٢. **لجنة فرع الرمثا/ فرع محافظة إربد :** فاز بالتركية لرئاسة الفرع المهندس أحمد المنيص، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : عثمان المزرعاوي، موفق الزعبي، مازن الزعبي، هشام خلف عبدالكريم، خالد الزعبي، أحمد الرشيد.

٣. **لجنة فرع مصفاة البترول/ فرع محافظة الزرقاء :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس مصطفى المومني، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع (بالانتخاب) المهندسون : عمر الصمادي، سامر قاسم، خليل العشي، واذاع البطاينة، عدنان الزعبي، باسم محمد سعود، جمال محمد ربيع.

٤. **لجنة فرع الرصيفة/ فرع محافظة الزرقاء :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس سامي قاسم، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون نواف أبو سريس، د. ماجد مسلم، صالح أبو عمر، علي الدقس، ناصر الروسان، عماد الدين الفحماوي.

٥. **لجنة فرع الأغوار/ فرع محافظة البلقاء :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس دولت أبو دولة، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : راضي الضيافلة، جمال شهاب، محمد أبو شقراء، عليان أبو هيكل، ياسين أبو زنيمة، صالح الفزاع.

٦. **لجنة الفحيص ومادبا والإسمنت/ فرع محافظة البلقاء :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس مقدر عكروش، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : عصمت هلسة، طارق مضاعين، زياد جوارنة، سلاف جريسات، عبدالغني العبادي، أحمد المحاسنة.

٧. **لجنة البوتاس/ فرع محافظة الطفيلة :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس شرف المجالي، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : محمد شرف، فوزي الصفدي، مروان البقاعين، علاءالعمري، عماد النسور، خالد النبوي.

٨. **لجنة فرع الرشادية/ فرع محافظة الطفيلة :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس محمد القوابعة، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : عماد عيال سليمان، حاتم الخرشة، غسان العبادي، عادل الشواورة، أيمن الليمون، علي العبيدين.

٩. **لجنة فرع الحسا والأبيض/ فرع محافظة الطفيلة :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس هاني عبيدات، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : عصام ربابعة، أحمد الشربان، هاني القرعان، حسن الدباس، جهاد الفراهيد، مازن محمد العليان.

١٠. **لجنة فرع السيدية/ فرع محافظة معان :** فاز بالتزكية لرئاسة الفرع المهندس وليد الصمادي، ولعضوية اللجنة الإدارية للفرع المهندسون : حسن العدوان، طارق الربضي، جعفر النوايسة، محمد الجمال، قاسم بركات، حسن السعايدة. ■

آليات رفع كفاءة المهندسين حديثي التخرج «نقابة المهندسين الأردنيين نموذجاً»

المهندس حسين رضوان محمد النجار

مقالي هذا، لا يسعني إلا أن أقدّم بعض التوصيات والأمور تعتبر بديهية، لكن لا بدّ منها كي نصل إلى هدف سام هو داد المهندس الخريج كأداة فعل وجادّ في الميدان العمّلي لعلمي، بكفاءة عالية ومستوى رفيع.

بما أن المهندس هو عماد الصناعة في الدولة، ونبض النهضة صناعية في الدول المتقدمة والعصرية، فلا بدّ أن نوليه اهتماماً تميزاً، وآذاناً صاغية، وأن نجعل من لواعجه صوتاً مسموعاً، لى علاجه وأن نستبدل التغريد بالأنين.

عالم يشهد تطوراً علمياً تطغى عليه التكنولوجيا العصرية. كما فق ذلك تطورات اجتماعية للهندسة دورٌ كبيرٌ وتأثير ظاهر يا، لذا، فإن الحاجة إلى الهندسة في كل المجالات أصبحت من ضرورات القصوى، وتعليمها من الاهتمامات الكبرى في الوقت راهن. ذلك أن الهندسة تسهم بقدر وافر في تطوير القدرات فكرية والذهنية لمن يزاولها، وفي جميع تخصصاتها.

شهدت السنوات الأخيرة من القرن المنصرم تحولات هائلة في نظم الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية الهندسية، امتدت رها لتمس جميع جوانب الحياة، وغدت التكنولوجيا معها لغة عصر، وكلمة السر التي لا يمكن لأي مجتمع الاستغناء عنها. هندسة هي التكنولوجيا، والتكنولوجيا هي الهندسة، خصوصاً ي ظلّ عالم محكوم بسيطرة قوى العولمة وأدواتها، مثل منظمة تجارة العالمية، والبنك الدولي، وصندوق النقد الدولي، شركات عبر القومية متعددة الجنسيات أحد التحديات هامة التي حملتها المتغيرات الدولية الجديدة. هذا إضافة إلى توجه العالمي نحو اعتماد أنظمة الجودة الشاملة والأيزو، الذي تبر من أهم الأنظمة الإدارية القياسية الحديثة المعتمدة عالمياً، أساس لإدارة الجودة الشاملة في مؤسسات القطاعين العام والخاص.

لذلك، كان لا بدّ من اختصار الوقت والجهد والتجربة. وتجنّب هدر الإمكانات، والبدء فوراً بتحقيق ما يجب تحقيقه على أساس تقوية مقومات المنافسة، وتعزيز الإمكانات الذاتية، وحشد الطاقات البشرية والإنسانية، لمواجهة وتلبية متطلبات النمو في الطلب العالمي والمنافسة، الأمر الذي يمكن أن يتحقق من خلال إيلاء الأهمية المناسبة لموضوع الكفاءة المهنية والتنمية الإدارية (الإدارة)، للنهوض بالوضع القائم، ومعالجة القصور والإخفاق، من خلال التركيز على بناء الاستراتيجيات وتنمية الموارد البشرية و الإنسانية.

ومع تزايد التوجه نحو الإصلاح والتطوير، فنحن دوماً بحاجة لتذكير أنفسنا بأهمية تطوير المهندس الموظّف وهيئته الإدارية. فوجود إدارة كفؤة وفاعلة تسعى للعمل وللتطوير وللتنمية الإدارية، وتتعامل مع التحولات الرئيسة والتحديات الكبيرة، وتقدّم تصورًا فكريًا مدعومًا بإجراءات عملية في المستوى التشغيلي التنفيذي، واستراتيجيات سهلة التطبيق وعظيمة النتائج، هي المسؤولة عن تقديم الأفكار والمقترحات والخطط والبدائل، والحلول للمشاكل التي تعترض الإنجاز والعمل والتطوير والتأهيل وإعادة التأهيل، باستقطاب الكفاءات المدعمة للعمل والقدرات الإدارية، والرافعة لمستوى الكفاءة.

ومن الجوانب الأساسية للأهداف التطويرية ما يلي:

أولا: تنمية الموارد البشرية.

ثانيا: تنمية البحوث والدراسات الإدارية.

ثالثا: تطوير الاستشارات الإدارية والخدمات الاستشارية.

رابعا: تكريم المبدعين والمتميزين.

خامسا: إنشاء قاعدة بيانات للكفاءات الإدارية والفنية.

أولا: تنمية الموارد البشرية:

وتعنى بالاستثمار الأمثل للموارد الإنسانية، الأمر الذي يتطلب وضوحاً كاملاً في المهمات التي يقوم بها كل موظف. ويتحقق ذلك من خلال تطوير برامج تعليمية وتدريبية تتلاءم مع الاحتياجات الوطنية، وتناسب الوضع الراهن. وهذا يقتضي إجراء تقييم لبرامج التدريب ومخرجات نظام التعليم والتدريب، ورفع مستوى التحصيل ونوعيته.

ويشكل موضوع التدريب أحد المواضيع الرئيسة في عملية التنمية الإنسانية، ويترتب عليه توافر استراتيجية وخطط وتوجّهات قائمة على التنسيق بهدف تحقيق أكبر إفادة ممكنة، وتعظيم الإمكانيات الكامنة في فئة المهندسين الجدد حديثي التخرج وتطويرها، بغاية الاستثمار الأمثل للموارد الإنسانية المتاحة، وتوجيه الموارد المالية المحدودة نحو الأنشطة الأكثر أهمية وفقا للأولويات الواردة في الخطط الاستراتيجية والخطط الطارئة.

ثانيا: تنمية ودعم البحوث والدراسات الإدارية:

تعتبر البحوث الإدارية من الأنشطة الحيوية لمواجهة المشاكل المستقبلية، التي قد تواجه المؤسسات، وإجراء الدراسات، وتحليل السياسات، والتنبؤ بالإشكاليات المستقبلية، واقتراح الحلول المناسبة لها، وتفادي وقوعها. هذا إضافة الى تشجيع الإبداع والمبدعين، والمبادرات والأفكار التنموية الفردية والجماعية، من أجل تطوير هذه النماذج باستخدام المدخل العلمي في حل المشاكل، والتعرف على طبيعة وحجم هذه المشاكل، والعلاقة بين المشكلات والمتغيرات فيها، بمنهجية علمية للبحث العلمي.

وهذا ما يعزّز فكرة ضرورة القيام ببحوث ودراسات لإيجاد حلول للمشاكل الإدارية والفنية التي تعترض الإنجاز، والتعرف على أوجه القصور، والمساعدة في تحديد الاحتياجات التدريبية الفردية والجماعية، ووضع المعايير، وتبسيط الإجراءات لضمان جودة وفاعلية الأداء والإدارة.

ويشكّل البحث العلمي ركيزة هامة في التعرف على الاحتياجات، ويكون حلقة الوصل بين التنمية البشرية والمالية والتدريب والاستشارات الإدارية والفنية. كما يمثّل أداة التطبيق في المجال العلمي والعملي. وفي ظل نظام العولمة الذي يرتكز على الابتكار، يحتلّ البحث العلمي والتطوير موقعاً مرموقاً ومؤثراً، حيث تتسابق الدول الصناعية المتقدمة والشركات الريادية على تخصيص مبالغ أكبر له في موازناتها، إدراكاً منها أنه استثمار مربح، بل تتعدّاه هذه الموازنات لتخصيص أموال لرفع مستوى الإبداع والاكتشاف والاختراع.

ثالثا: تطوير الاستشارات الإدارية والخدمات الاستشارية:

من المعروف أن قصور أي مؤسسة في أداء وظائفها، يرجع إلى خلل في وظيفة من وظائف الإدارة، أما التخطيط أو التوجيه أو الرقابة أو التنظيم،... أو بسبب قصور البناء المؤسسي التنظيمي أو قصور في اختيار الأشخاص الذين سيشغلون أدوارهم في المؤسسات التي ستحقق الهدف، أو قصور الطاقة البشرية أو المادية. وفي هذا الإطار، تحتاج معظم الشركات والمؤسسات إلى استشارات محددة بشكل منهجي وعلمي، يجنّبها قدر الإمكان حصول إخفاقات نحن في غنى عنها.

رابعا: تكريم المبدعين والمتميزين:

يعني إبراز التمايز الإيجابي لمن يستحق ويبدع في الإنجاز، وتكريم المبدعين والمتميزين، حتى لا يقع هؤلاء المتفوقون، وهم الذين يمثلون عقلية التغيير والتجديد، في حالة من الاستسلام للسلبية والإحباط والقعود عن المشاركة الفاعلة. كما يعني تركيز توجههم وجهودهم وهمّهم في البحث عن المستقبل المهني المثمر مادياً وتبوء الوظائف العالية، بل نحو ممارسة دورهم كطليعة للعمل والتغيير، ورافد أساسي لعملية التنمية، وأن يكون همّهم الخاص جزء من الهمّ العام، و إنجازهم الخاص جزء من النظام.

لذلك، لا بدّ من تحديد الوضعية بدقّة، وبما يساعد على معرفة أين نقف اليوم والى أين نتّجه، وما هو الطريق الذي يوصلنا إلى الهدف، وما هي السيناريوهات المطلوبة، والأخرى المتوقّعة والخطط البديلة، والخطط الشاملة والفرعية والطارئة. على المستوى الوطني. فمثل هذه الوضعية بحاجة إلى جهاز إداري كفؤ ومتميز بقدرات عالية، قادر على تحمّل أعباء العمل وتبعاته ومتمكن من تحقيق الإنجاز المطلوب.

من هنا تجب تنمية المهندسين حديثي التخرج، من حيث قدراتهم و تأهيلهم وصقل مواهبهم، وإعدادهم إعداداً كاملاً للدخول إلى سوق العمل المحلي، والحصول على الوظائف المختلفة. ولهذا الغرض، يجب ومراعاة الأمور التالية:

١. تشجيع التعليم الإلكتروني والمحوسب.

٢. ربط أنشطة النقابة بالبريد الإلكتروني، والإبقاء على الاتصال المباشر والسريع مع كلّ مهندس، كاستخدام رسائل الخلوي، وهو ما انتهجته نقابة المهندسين الأردنيين مؤخراً.

٣. تقديم الإرشاد المنتظم والتدريب، الذي ما تزال نقابة المهندسين تدعو له، وتعمل في مجاله عن طريق مركز تدريب المهندسين الذي تمثل الدورات التي يعقدها لجميع المهندسين بشكل اختياري أهمية كبرى.

٤. توطيد العلاقات المهنية بين المهندسين والمؤسسات والدوائر الأخرى: وفي هذا الخصوص، تبذل النقابة جهوداً متواصلة لخدمة المهندس، فتبدو كالحاضنة له منذ نعومة أظافره (أي منذ بداية تسجيله والتحاقه بالنقابة) إلى ما بعد الوفاة.

٥. محاربة البطالة: وفي هذا المجال تعلن النقابة دوماً لجميع المهندسين عن أماكن العمل الشاغرة، والتي تتناسب مع مؤهلاتهم سواء أكان المنصب الشاغر داخل الأردن أم خارجه. وفي هذ

جانب أيضاً، تعلن النقابة بشكل دوري عن فرص عمل للمهندسين
دول عربية، و خاصة في دول الخليج.
تكثيف الأنشطة البدنية والرياضية والترفيهية، التي تحافظ
لياقة الجسم، وقيام صاحبه بوظائفه: وهنا، أيضاً، تلعب نقابة
هندسين الأردنيين دوراً إيجابياً (عن طريق نادي المهندسين
الرياضية بالنقابة) في تحقيق مقولة "العقل السليم في
جسم السليم"، بإتاحة الفرص لممارسة العديد من الأنشطة
فكرية والبدنية مثل : الشطرنج والسباحة وغيرهما.
البرامج والمنشورات والكتيبات الإرشادية: إذ تضع النقابة
عديد من المنشورات والكتيبات الإرشادية في متناول روّادها من
هندسين وغيرهم.
الحوافز التشجيعية: تهتمّ النقابة دائماً بوضع الحوافز المادية
معنوية لأعضائها، وخاصة المبدعون والمتميزون والمتفوقون منهم.
زيارة المؤسسات والدوائر الهندسية الخاصة والحكومية: وهي
ممارسة تداب عليها النقابة دورياً، كزياراتها لشركة البوتاس
أردنية.
١. الرحلات الترفيهية والعلمية والتثقيفية: وهي نشاطات تقوم
ها النقابة بانتظام، و تلقى رواجاً كبيراً لدى المهندسين وأسرهم،
منها دعوة لجنة المهندسات للزميلات المهندسات وزوجات
هندسين وأبنائهن للمشاركة في اليوم السنوي المفتوح في حديقة
مهندس، الذي تخلله ألعاب ومسابقات ومحاضرات تثقيفية.
١١. عقد دورات عمليّة لرفع كفاءة المهندسين:
وهذا ما قامت به النقابة مثل:
- دورات للعاملين في قطاع المقاولات.
- دورة في التحكيم و العقود الهندسية.
- دورة في مجال التوفيق لفضّ النزاعات الناشئة عن العقود
هندسية والإنشائية.
١٢. توفير فرص عمل ومنح متميزة داخل الأردن وخارجه، للعمل
ضمن التخصصات الهندسية المتوافرة، والتي يحتاجها السوق
محلي والدولي، للاطّلاع على مستجدات العلم، والانفتاح على
عالم الخارجي.
١٣. تكريم المهندسين المبدعين: وهذا ما أقدمت نقابة المهندسين
الأردنيين عليه من خلال لجنة المهندسين الجدد، بتاريخ
٢٠٠٥/٦/٢، فكرمت نخبة من المهندسين المبدعين، وكان لي شرف
أن أكون واحداً منهم.
١٤. تنشيط ودعم البحث العلمي والهندسي والإسهام في تخطيط
وتطوير برامج التعليم والتدريب الهندسي والصناعي والمهني،
والعمل على رفع كفاءة العاملين في الحقل الهندسي.
١٥. تأمين الحياة الكريمة للمهندسين: أمثلة ما تقوم به النقابة في
هذا المجال كثيرة، منها إسكان المهندسين، وصندوق التكافل
الاجتماعي، ومشروع القرض الحسن، ولا ننسى مشروع التأمين
الصحي.

١٦. تعزيز دور المهندسين القدامى، ذوي الخبرة، الذين لا يبخلون على زملائهم المهندسين حديثي التخرج في التثقيف وتقديم المشورة المهنية، وتبادل الآراء وتسخير المعرفة الهندسية والمهنية للإسهام العملي في رفع كفاءة المهندس الخريج، وبالتالي رفع كفاءة الاقتصاد الوطني والإنتاج المحلي.
١٧. إقامة معارض متخصصة للكتاب العلمي.
١٨. تشجيع العمل التطوعي.
١٩. المشاركة في التفاعل وتبادل المعلومة والرأي: إذ تغتنم النقابة الأيام العلمية والندوات الفكرية والمؤتمرات لتحقيق التفاعل والحوار المهني.
٢٠. تنظيم لقاءات ترحيبية تعارفية دورية مع الخريجين الجدد: و هذا ما أقدمت عليه عدة فروع نقابية في المحافظات كإربد والزرقاء.
٢١. عقد الدورات والندوات وورش العمل، وأية نشاطات أخرى تهدف إلى رفع كفاءة المهندس في جميع المجالات الهندسية والإدارية: وهي كثيرة وعديدة، منها: ورشتا عمل لمؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية.
٢٢. إيجاد فرص عمل تدريبية مناسبة للخريجين تتلاءم مع مؤهلاتهم وقدراتهم وتخصصاتهم، وهو ما تقوم به النقابة بالتعاون مع وزارة الأشغال العامة.
٢٣. إبراز قدرات الخريجين الجدد وإمكاناتهم، والعمل على استغلالها بالشكل الصحيح.
٢٤. معالجة أهم العراقيل المختلفة التي تعترض الخريجين، والعمل على وضع الحلول لإزالتها والتغلب عليها.
٢٥. تنظيم معارض هندسية، كمعرض الصناعات ومعدات الهندسة الكيماوية الأردني الأول، الذي نظمته نقابة المهندسين الأردنيين.
٢٦. حثّ الخريجين على المشاركة في جميع الفعاليات النقابية والعلمية والتثقيفية.
٢٧. تنمية وتطوير قدرات المهندسين علمياً، وإطلاعهم على كل ما هو جديد.
٢٨. تشجيع البحث العلمي في المجالات الهندسية المختلفة.
٢٩. تنظيم الدورات التدريبية لتطوير قدرات المهندسين: وهذا ما يقوم به مركز تدريب المهندسين التابع لنقابة المهندسين الأردنيين.
٣٠. تبني المشاريع المختلفة التي تسهم في توفير الراحة للمهندسين وعائلاتهم كمشروع إسكان المهندسين وتوفير رحلات عمرة على مدار السنة.
٣١. تنظيم أمسيات أدبية وشعرية.
٣٢. العمل بأقصى الجهود على تطوير إمكانات المهندسين الجدد المهنية والفنية والإدارية.
٣٣. تنمية الوعي النقابي للمهندسين الجدد.
٣٤. توعية الخريجين بأصول المهنة وممارستها.

٣٥. تقوية الوعي الفكري والحس الوطني لدى المهندسين.
٣٦. ربط المهندس بكل ما يدور حوله من أحداث، لتقوية صلتهم بالواقع المحلي.
٣٧. تطوير القوانين والتشريعات الخاصة بمزاولة المهنة.
٣٨. توعية جماهيرية بالمهنة وأهميتها.
٣٩. تدريب وتأهيل الدارسين، وتزويدهم بالمعرفة والتقنيات اللازمة والضرورية في الجوانب النظرية والعملية.
٤٠. توفير مناخ أكاديمي ملائم للعمل والدراسة والبحث، وذلك إسهاماً في الارتقاء بمهنة الهندسة، وإيجاد حلول للمشاكل المطروحة.
٤١. تهيئة فرص الرّخاء والاستقرار الاجتماعي.
٤٢. إصدار مجلّد سنوي للمهندسين، يكون حلقة اتصال فيما بينهم للتعارف والإفادة المشتركة.
٤٣. تنظيم دورات متخصصة في التطبيق العملي، ونؤكد هنا على صفة تطبيقية عملية، خلافاً للتي يتم تنظيمها من طرف الجامعات الأكاديمية. فرغم أهمية هذه الدورات المنظمة من طرف الجامعات، إلا أنها تظل في المجال التعليمي الأكاديمي النظري، البعيد عن التطبيق العملي وبالتالي الدوران من جديد في حلقة الدراسة الأكاديمية النظرية البحتة.
٤٤. إصدار مجلات هندسية دورية، وبيعها للمهندسين بأسعار معقولة ورمزية أو مجانية، كمجلة المهندس الأردني بعمان، ومجلة المهندس العربي بإربد. ومنها دعوة اللجنة العلمية والنشرة الكيماوية، الزملاء المهندسين والشركات الصناعية، الراغبين في ترويج منتجاتهم أو نشر بحوثهم ومقالاتهم في النشرة الكيماوية.
٤٥. اكتساب ثقة رؤساء العمل.
٤٦. تشجيع الإبداع المعرفي.
٤٧. عقد وتنظيم المحاضرات الجماهيرية.
٤٨. ضرورة تدريب وتنمية معارف المهندسين الخريجين من الجامعات لمواجهة ما يعترضهم من مشكلات بعد تخرجهم من الجامعة. فهؤلاء ينقصهم الكثير من الخبرات والقدرات وبعض المعارف، التي لم تتوافر لدى المهندس أثناء دراسته الجامعية، وذلك بسبب ضعف أو بعد المنهاج الجامعي عن الواقع الحقيقي لسوق العمل واحتياجاته المختلفة، ولعدم مواكبة التعليم الجامعي، وبالتالي مساقات التخصص الهندسي، للاحتياجات الفعلية للمتطلبات الوظيفية في سوق العمل، بل كانت هذه المناهج سرد أفكار ونظريات تخلو من مجالات التطبيق العملي.
٤٩. دعم المهندس حديث التخرج لإقامة مشاريع صغرى خاصة به وبأفكاره.
٥٠. زيادة مستوى مشاركة المهندس الخريج في صنع القرار، والتواصل مع مؤسسات المجتمع المحلي:

وهذا ما تسعى إليه نقابة المهندسين من خلال دعوة المهندسين لحضور الجمعيات العامة بصورتها العادية أو الاستثنائية، وإعلاناتها المتكررة عن انعقاد دورة الهيئة المركزية.

٥١. التدريب الميداني للمهندسين وتطبيق المهارات الإدار المختلفة: كالاتصال، ومتابعة كتابة التقارير، ومتابعة تنفيذ البراه والمشاريع التي يشرفون عليها، و تطبيق مختلف المفاهيم والمعار التي تلقاها المهندس خلال مشواره الدراسي، ومختلف الدورا التدريبية المدروسة سابقاً.
٥٢. تنظيم الزيارات الميدانية للمهندسين.
٥٣. تشجيع استمرارية التواصل بين الخريج و الجامعة وم وجوده على مقاعد الدراسة في الجامعة.
٥٤. إعداد برامج الرحلات العلمية، نظرا لفائدتها العالية.
٥٥. إجراء تطوير في المناهج التعليمية و الدورات التدريبي لتخريج مهندس ذي كفاءة: فقد شهد العالم في السنوات الماض تقدماً هائلاً في علوم الهندسة بجميع تخصصاتها وفروعه ونتيجة لهذا التطور الملحوظ، أصبحت مقررات المساقات الجامع ليست كافية لتأهيل المهندس الخريج للقيام بمهام المهند المحترف المطلوب لحاجة السوق المحلي. ذلك أن هذه الجامعا تقتصر على تقديم التدريب النظري فقط، مع بعض التدريبا والتطبيقات العملية غير الكافية للتهيؤ للحياة العملية.

فالمهندس المدني، مثلاً، يتخرج بشهادة هندسة مدنية تش مختلف مجالات الهندسة: هندسة طرق وجسور وهندسة إنشاءا وهندسة صحية، وهندسة مساحة، وهندسة تربة. ولكن الملاح أن هذا المهندس يتخصص في أحد هذه التخصصات، وربما يكون يجيد المجالات الأخرى، أو أنه ربما ينساها في كثير م الأحيان.

٥٦. الاهتمام بالوسائل السمعية والمرئية، كوسيلة تعليمية، ووسي اتصال وربط وتواصل مع المهندسين حديثي التخرج.
٥٧. ولكون الشركات تبحث عن الجودة والكفاءة المهنية، يتوج على المهندس إبداء رغبته في التدريب واكتساب الخبرة العملي ممن هم أدرى بها.
٥٨. وبما أن الشركات تبحث عن موظفين يتمتعون بروح الابتك والتأقلم والذكاء، ولا شك أنها مزايا توجد لدى هؤلاء الخريج بوفرة بالبداهة وليست بالغرابة، مما يعني قيامهم بادخال أفكا جديدة في الشركة. لذلك يتوجب على الشركة أن تلتزم بتطوي قدرات موظفيها بقدر الإمكان. فالتعليم والتدريب يلعبان دو أساسياً في إعداد المهندس الخريج. ولا شك في أن التدريب يعتب من أهم وسائل تحقيق هذا الهدف، ومن أهم الوسائل للوصو لذلك التدريب أثناء الخدمة والوظيفة الميدانية.
٥٩. الإعداد السليم لمواجهة متطلبات خطط التنمية الاقتصادي والاجتماعية والثقافية.
٦٠. رفع كفاءة التدريس لطلبة الكليات الهندسية وإمدادهم بالأجهزة العلمية اللازمة. ■

نحو حملة ترويجية للسلامة العامة

وليد منير عطوان ❖

ن تكتشف سلوكك يعني أن تشارك في عمل يوظف
واهبك، ويشعل حماسك. وهو يعني العثور على قدراتك
أكثر ارتباطا بذاتك وصفاتك. وبهذا يصبح سلوكك كناية
ن جوهر الكيان الانساني بداخلك، ونقطة الالتقاء
الموهبة والحماس والوعي والحاجة. وبهذه الطريقة، فإنك
تنتقل من الفاعلية البسيطة إلى السمو والرفعة والتأثير.
لمات من كتاب العادة الثامنة (١) للمفكر ستيفن كوفي،
حببت أن أبدأ به موضوعنا: نحو حملة ترويجية للسلامة
امة.

عرّف الثقافة الوقائية في مجال السلامة والصحة
هنيتين، بأنها مجموعة المعتقدات والقيم وأنماط السلوك
تي تتسم بها المؤسسات والأفراد، التي تعطي الوقاية
الأولوية القصوى لها. وهي الثقافة التي يعمل فيها الموظف
في بيئة آمنة وصحية، ومحترماً على جميع المستويات.
تشارك، في هذه الثقافة، الحكومات وأصحاب العمل
والموظفون المستخدمون، لضمان بيئة عمل آمنة وصحية،
من خلال نظام من الحقوق والمسؤوليات والواجبات
المحددة، يمنح فيها مبدأ الوقاية أولوية قصوى، ويقتضي
إنشاء ثقافة وقائية للسلامة والصحة المهنيتين، استخدام
جميع الوسائل المتاحة لزيادة الوعي العام، والاطلاع على
مفاهيم المخاطر والأخطار وفهمها، ومعرفة طريقة منعها أو
السيطرة عليها. وتتحدّد أنماط نجاح البرامج الترويجية
للسلامة العامة بمقدار ما تدفعه القيم، والمعتقدات،
والمواقف، وأنماط السلوك النابعة من عمق الانتماء للوطن
ومكان العمل .. ولذلك، من الإيجابية بمكان توافر قوة
التفاعل بين السلامة والصحة المهنيتين، ومواضيع أخرى
في مجالات متعددة لها علاقة كبيرة بالمجتمع المحلي
ورئيسته، حيث أنه لا بدّ لأي برنامج أن يشمل أهدافاً
وأولويات ووسائل عمل، يتعين تحقيقها في إطار زمني
محدد مسبقاً. وهو وسيلة لتحسين الصورة البيانية
للسلامة والصحة المهنيتين على مستوى العمل، وعلى
مستوى الوطن، ما يفضي إلى مواصلة تحقيق التحسّن في
السلامة المهنية، ويضع سياقاً استراتيجياً لاعتماد تدابير وخطط أكثر تحديداً من العموميات، وتتصف بالمرونة بما يكفي في عملية التطبيق والممارسة. فالهدف الأكبر من هذه الحملات، هو الوصول الى مستخدمين أصحاء سالمين في بيئة عمل آمنة ومنتجة وصحية. لهذا يجب أن تتسم الثقافة المطلوبة من الحملات الترويجية للسلامة بعوامل تشمل الالتزام الإداري القوي، والمستخدمين، والتواصل القائم على الثقة المتبادله لذلك. ولتلافي مخاطر حدوث خطأ، لابدّ من أخذ النظم غير الآمنة والمشاكل التنظيمية لمواقع العمل بعين الاعتبار، والتي تكون في أغلب الأحيان الأسباب الخفيّة لحدوث السلوك غير الآمن. من هنا تأتي ضرورة إتباع نهج تنظيمي استراتيجي لإدارة المخاطر.

ومن الأساليب الناجعة في ذلك، توفير الإرشادات والاستنتاجات التي تعتمد، في شأن أمور السلامة، في أعقاب المناقشات وورش العمل، وجلسات النقاش المتنوعة، عن أنشطة الشركات والمؤسسات ذات العلاقة بمعايير السلامة والصحة المهنيتين، والتي من سمتها العامة: ضمان إيلاء الأولوية للسلامة والصحة المهنيتين في البرامج الخاصة بها.

❖ إن الهدف الأسمى للحملة الترويجية للسلامة العامة، هو الحدّ من عدد الوفيات في أماكن العمل لتصبح صفراً، كما يتمثل في تقليص عدد ووتيرة وخطورة الحوادث والإصابات، وإرساء بيئة اجتماعية تحظى فيها هذه الأهداف بالدعم والالتزام على نطاق واسع، من جميع العاملين على اختلاف مناصبهم ومسؤولياتهم، للنهوض بعملية تنموية واسعة، محققين نجاحاً باهراً على مستوى المجموعة، وعلى مستوى الوطن.

❖ لذلك لا بدّ للحملة الترويجية أن تعمل على وضع نهج مرحلي لتحسين أداء سلوكيات وأعمال السلامة في مختلف

طالب كلية الهندسة / جامعة الحسين بن طلال

مواقع العمل، من خلال مجموعة من الأدوات، أهمها وجود لجنة على مستوى الشركة أو المؤسسة بمختلف فروعها واهتماماتها، توفر لها الإمكانات الأساسية لخدمة السلامة والصحة المهنيتين إعلامياً وتنموياً وثقافة وتدريباً وتفتيشاً.

❖ إن وضع معايير جيدة للسلامة العامة في أماكن العمل يزيد الأرباح، ويرقى بالواقع الإيجابي للقوى البشرية. ولهذا لا تألوا شركة الإسمنت الأردنية جهداً في وضع برامج وخطط للوقاية والسلامة والصحة المهنيتين، متجاوزة حدود الخطط البسيطة، وحافزة جميع الموارد البشرية والمالية لتنفيذ هكذا برامج، جاعلة قضية السلامة أمراً بمستوى قضايا الاقتصاد والمال والبيئة والنوعية والنهوض العام. وهو ما يجب أن يكون دأب كل شركة تستشعر وتلتزم مبادىء الانتماء للوطن ومصلحة المواطن.

❖ ولنجاح أي حملة ترويجية للسلامة، لا بدّ من توافر شروط هامة منها:

- توافر القوانين واللوائح والتعليمات الخاصة بالسلامة العامة.
- وجود سلطة مسؤولة عن السلامة العامة تحبب العاملين بقضايا الأمان والسلامة.
- وجود آلية وتعليمات لضمان الامتثال للقوانين واللوائح ونظم التفتيش.
- توافر معلومات وخدمات استشارية بشأن السلامة.
- استخدام تقنية الـ MEDIA. لتقريب وتفعيل ثقافة الأمان والسلامة.

وفي مواجهة ذلك، لا بدّ من توافر أمور أخرى لبرامج الترويج لثقافة السلامة، منها:

١- أن يضرب مسؤولو الإدارات المختلفة، في المؤسسات والشركات، المثل والقدوة للآخرين، من حيث الالتزام التام بإجراءات السلامة وثقافة الثقة التي تتعلق بضمير أصحاب العمل، وأن يكونوا محركين للدّفة، التي تشكل الجزء الأكثر تأثيراً في عملية تحويل مسار الوعي. فكلّما اتسع هذا الجزء واستطال، زادت فاعليته.

٢- ترتيب وتنظيم آلية جمع البيانات، وتحليل الحوادث وتوثيقها، وأسلوب نشرها، واطلاع العاملين عليها.

٣- تدريب العاملين في المجالات المختلفة للسلامة العامة، كل حسب اختصاصه ومكان عمله، وخاصة المستجدون من الموظفين والعاملين والمتعهدين.

٤- عمل أسابيع السلامة العامة والصناعية وفعالياتة في أماكن العمل.

٥- توزيع المعلومات والأجندات والرزنامات وقصص الأطفال، بل ولوحات تعلق في الغرف أو السيارات.

٦- توزيع الـ T-SHIRTS، أو الطواقي الرياضية التي تحمل شعارات أو كلمات ملائمة لترويج السلامة العامة.

٧- إقامة أسبوع أفلام السلامة والوقاية من المخاطر.

٨- تنظيم يوم رياضي لدعم الحملة الترويجية للسلامة العامة، وبعض المصابين من أبناء الوطن.

٩- دعوة وسائل الإعلام، من تلفزيون، وراديو، وصحف، واستخدام الإنترنت، للترويج لما تقوم به المؤسسات والشركات والدولة من نشاط في هذا المجال، ولاهتمامها بنشر ثقافة السلامة والصحة في مكان العمل والمجتمع المحلي.

١٠- طباعة ملصقات (بوسترات)، بدعم من مؤسسات العمل المختلفة، وتوزيعها من خلال معهد التدريب المهني على الشركات والمصانع والجامعات والمدارس.

١١- بث الأفلام التلفزيونية واللّقطات القصيرة عن موضوعات السلامة العامة وجوانبها المتعددة.

١٢- تهيئة المصانع والشركات وأماكن العمل من خلال الدعاية، وتوفير الشواخص الكبيرة التي تحمل عبارات التوعية والإرشاد والتوجيه نحو ثقافة الوقاية من الحوادث.

١٣- دعوة مستشاري منظمة العمل الدولية في المنطقة، وبعض الشخصيات البارزة إلى ندوات خاصة، لتقديم شرح وافٍ لمفهوم السلامة والصحة المهنية، وإبراز أهمية الوسائل المختلفة في رفع المستوى الثقافي للعاملين، ولتجنيبهم المخاطر الصحية، وصولاً إلى الارتقاء إلى مستوى صناعي واجتماعي وظروف حياتية أفضل.

١٤- التواصل مع المجتمع المحلي، من خلال إلقاء المحاضرات في المدارس والجمعيات والأندية، وعرض أفلام فيديوية حول هذا الموضوع.

١٥- إقامة معارض للصور توضح الإيجابيات والسلبيات في المواقف الآمنة وغير الآمنة، وتشمل عروضاً لأدوات السلامة وأماكن العمل التي تستخدم فيها هذه الأدوات.

١٦- عقد ورش عمل وورش تقييم لأعمال الحملة الترويجية للسلامة العامة والوقاية من المخاطر. ◘

(١) عن نشرة خلاصات كتب المدير ورجال الأعمال.

دراسة جامعية في خلافات المشاريع الإنشائية

الطالبة : حنين محمد كمال جبر *

يحتل القطاع الإنشائي الأردني مرتبة حيوية ومهمة في سلم الاقتصاد المحلي، ففي ظل النمو العمراني المتسارع، والطلب المتنامي على الإسكانات والمشاريع التجارية، تزداد التحديات التي يواجهها هذا القطاع نتيجة تعقيد المشاريع وضخامة كلفتها والتوجه إلى طرق جديدة في التمويل.

من أخطر هذه التحديات التي تتطلب النظر فيها جدياً وعلى درجة عالية من الضبط والمسؤولية، تلك المتعلقة بطرق وأسس حل الخلافات الإنشائية المتبعة حالياً، وكما هو شائع فإن الحل في الأردن أحد مسلكين : إما مسلك القضاء عبر المحاكم المدنية، وإما اللجوء إلى التحكيم، لتبرز هنا أهمية التعرف على القدرات المهنية والفنية للأفراد المسؤولين عن إدارة هذه الخلافات، من أجل تقييم الأداء وتطويره.

وبحسب دراسة علمية قمت بإعدادها بإشراف الدكتور غالب جليل صويص من قسم الهندسة المدنية - الجامعة الأردنية، والتي استغرقت ٩ شهور، أمكن توصيف الوضع الراهن وتشخيصه، وصول إلى الخروج بتوصيات بشأن رفع كفاءة حل الخلافات قضائياً وتحكيمياً.

تمثل السؤال الرئيسي للدراسة في : هل توجد ثغرات في حل الخلافات الإنشائية عبر القضاء والتحكيم الأردني؟ وبالاستناد إلى مقابلات شخصية وهاتفية مع عدد من القضاة والمحامين والمحكمين والخبراء بالإضافة إلى بعض الشخصيات ذات الصلة بالموضوع، ولا سيما ممن شغلوا منصب وزير الأشغال العامة في الحكومات الأردنية، أمكن لي جمع معلومات مهمة ومفيدة جداً.

وإضافة إلى حقيقة تكرر الإجابات عن الأسئلة الموجهة في المقابلات، الأمر الذي أسهم في تحديد الثغرات، وتشكيل صور حول الحلول الممكن اقتراحها، تعزز هذا الانطباع بالرجوع إلى تقارير خبرة بشأن حالات واقعية على الأرض، لتتأكد الحاجة إلى إجراءات مناسبة تسمح بالوصول إلى حلول علمية ومنطقية.

وبشكل عام، انتهت الدراسة إلى النتائج التالية :

أولاً : وفقاً لقانون أصول المحاكمات المدنية، فإن المحكمة هي المسؤولة عن اختيار الخبير في حالة اختلاف الخصوم على تعيينه، حيث تتم طريقة الاختيار الحالية بأحد الأساليب التالية :

- يعين الخبير بناء على معرفة القاضي الشخصية، أو عن طريق انتخاب مجموعة من القضاة له، هذا الأسلوب له سيئاته الخطيرة، مثل اعتماد القاضي خبراء معينين دون غيرهم بغض النظر عن أهليتهم وكفاءتهم، مما يؤدي إلى وضع الشخص غير المناسب.
- يطلب القاضي من جهات أخرى ذات اختصاص إرسال خبير ذي علاقة بموضوع الخبرة ونظراً لعدم وجود مقاييس جادة عند هذه الجهات في تحديد تعريف الخبير، يبقى الاحتمال موجوداً في تنسيب خبير غير كفء للمحكمة.

ثانياً : عدم وجود جهة معينة تعنى بتأهيل الخبراء وتدريبهم على كيفية تقديم خدماتهم لدى القضاء، حيث يجب أن تتوافر المعرفة الكافية لدى الخبير كي يتمكن من أداء دوره على أكمل وجه، إذ تتضمن هذه المعرفة نواحي تعليمية وتدريبية خاصة، متعلقة بخصائص الدائرة القضائية، من حيث التعامل مع القضاة ومع المحامين، كما مع معطيات الدعوى بطريقة علمية وصحيحة.

ثالثاً : عدم وجود أسس ومعايير جادة تكشف مدى أهلية الخبير وكفاءته، مما يضعنا أمام معضلة حقيقية في تحديد هوية الخبير أولاً، ومدى كفاءته لتقديم خبرته ثانياً.

رابعاً : كشفت تقارير الخبرة والحالات التي تم الاطلاع عليها على وجود أخطاء واضحة وغير مقصودة من طرف بعض القضاة، و/ أو من طرف بعض الخبراء، مما قد يؤثر ذلك على الحكم الصادر.

* طالبة هندسة مدنية - الجامعة الأردنية

خامساً : عدم وجود نموذج واضح لتقرير الخبرة الذي يقدمه الخبير إلى القاضي، عكس ما هو معمول به عند الدول المتقدمة.

سادساً : عدم وجود أرشيف مفصل وواضح للدعاوى المتعلقة بالمشاريع الإنشائية لدى المحاكم، ونتيجة لذلك لم أتمكن من الحصول على إحصاءات موثقة عن أعداد الدعاوى ومقارنتها بأعداد الدعاوى الكلي، حيث كان أرشيف المحكمة عاماً وشاملاً، لأنواع الدعاوى كافة، مع ملاحظة وجود برنامج محوسب تحت الإنشاء من أجل تصنيف الأرشيف.

سابعاً : ضعف وعي معظم أفراد القطاع الإنشائي بإجراءات عملية التحكيم، وكيفية التعامل معها مما يؤدي إلى تجنب الخصوم واللجوء إلى التحكيم، لعدم معرفته بايجابياته وسلبياته.

التوصيات

وبالاستناد إلى النتائج السابقة، وما تكشفه من نواح تحتاج إلى معالجة جادة، وإصلاحات على درجة عالية من المسؤولية والضبط. وضعت الدراسة مجموعة من التوصيات التالية :

أولاً : لا بد من وجود أرشيف في المحاكم، خاص بالدعاوى المتعلقة بالمشاريع الإنشائية، وذلك من أجل اعتماده كمسجل يسهل الرجوع إليه والاسترشاد به من قبل القضاة والمحامين والخصوم والخبراء. وكذلك من أجل تسهيل عمل الباحثين في حصولهم على المعلومات الضرورية لهم - كالاحصائية مثلاً - والمساعدة في تطوير الأنظمة والقوانين.

ثانياً : أن يتم استحداث مواد جديدة في قانون أصول المحاكمات المدنية، يطالب بـ :

- تحديد تعريف الخبير تعريفاً تاماً.
- إنشاء محكمة مختصة بالخلافات الهندسية، لها طاقمها القضائي المختص، أو تشكيل لجنة هندسية استشارية في المحاكم الحالية.
- أن تتم المخاطبة رسمياً بين المحاكم والجهات المعنية بتأهيل الخبراء.
- تحديد عقوبات جزائية على مخالفات الخبراء.

ثالثاً : وضع دليل استرشادي هندسي، يستعين به القضاة، من أجل اطلاعهم على الأساليب العلمية المتنوعة وكيفية تقديم الخبير خدماته في المحكمة، حيث يسهم هذا الدليل في خلق قاعدة حوار مشتركة بين القضاة والخبراء من أجل اختصار الوقت والكلفة، ومن الضروري إلحاق القضاة بدورات تدريبية مكثفة، لتتكون لديهم المعرفة الكافية بطبيعة المشاريع الإنشائية.

رابعاً : تدقيق ومراقبة تقارير الخبراء وتقييمها بما ينسجم مع القانون والنظام.

خامساً : إنشاء معهد للخبراء تحت رعاية نقابة المهندسين بهدف :

- إيجاد جهة تتصف بالمصداقية والمستوى الموثوق به.
- تأهيل الخبراء وتدريبهم وتصنيفهم حسب اختصاصاتهم، ونسبهم إلى المحاكم.
- اختصار الوقت والجهد في إيجاد الخبير الجيد.
- الوصول إلى حل للقضية في وقت مبكر وبكلفة أقل.
- دعم الأجهزة القضائية وتشكيل جهة معتمدة حالياً وعلى مستوى منطقة الشرق الأوسط معنية بتوفير الخبير الكفء.
- خلق إطار ثابت وواضح لشخصية الخبير ومنهجيته، تحت اسم المعهد.
- تزويد المؤسسات والدوائر بكافة أنواع الخبراء، ومتطلبات سوق العمل.
- عقد المؤتمرات والندوات لمناقشة كل ما يتعلق بالخبير حاضراً ومستقبلاً.
- تشجيع المحامين على التعاون الجيد مع الخبراء فيما يخدم مصلحة العدالة.

سادساً : تنظيم ورش عمل وعقد ندوات على مستوى المملكة، من أجل رفع مستوى وعي أفراد القطاع الإنشائي بعملية التحكيم ومعطياتها (كقانون التحكيم الأردني، وإجراءات العملية نفسها، وأتعاب المحكمين والخصوم وما إلى ذلك).

سابعاً : تخصيص مواد دراسية لطلاب الهندسة المدنية في الجامعات الأردنية تتضمن فصولاً عن قوانين وأنظمة ممارسة المهنة، وآدابها، والعقود الهندسية وكودات البناء الوطني.

وأخيراً فإنني أرجو أن تشكل نتائج هذه الدراسة وتوصياتها إسهاماً في طرق وأسس حل الخلافات الإنشائية، وكلي ثقة بجهود أجهزتنا ومؤسساتنا الوطنية ومواكبتها للتطور والتقدم. ■

آليات رفع كفاءة المهندسين حديثي التخرج «نقابة المهندسين الأردنيين نموذجاً»

المهندس حسين رضوان محمد النجار

مقالي هذا، لا يسعني إلا أن أقدّم بعض التوصيات والأمور تعتبر بديهية، لكن لا بدّ منها كي نصل إلى هدف سام هو إعداد المهندس الخريج كأداة فعل وجادّ في الميدان العمّلي العلمي، بكفاءة عالية ومستوى رفيع.

وبما أن المهندس هو عماد الصناعة في الدولة، ونبض النهضة الصناعية في الدول المتقدمة والعصرية، فلا بدّ أن نوليه اهتماماً كبيراً، وآذاناً صاغية، وأن نجعل من لواعجه صوتاً مسموعاً، وفي علاجه وأن نستبدل التغريد بالأنين.

والعالم يشهد تطوراً علمياً تطغى عليه التكنولوجيا العصرية. كما يرافق ذلك تطورات اجتماعية للهندسة دورٌ كبيرٌ وتأثير ظاهر عليها. لذا، فإن الحاجة إلى الهندسة في كل المجالات أصبحت من الضرورات القصوى، وتعليمها من الاهتمامات الكبرى في الوقت الراهن. ذلك أن الهندسة تسهم بقدر وافر في تطوير القدرات الفكرية والذهنية لمن يزاولها، وفي جميع تخصصاتها.

وقد شهدت السنوات الأخيرة من القرن المنصرم تحولات هائلة في النظم الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية الهندسية، امتدت آثارها لتمس جميع جوانب الحياة، وغدت التكنولوجيا معها لغة العصر، وكلمة السر التي لا يمكن لأي مجتمع الاستغناء عنها. فالهندسة هي التكنولوجيا، والتكنولوجيا هي الهندسة، خصوصاً في ظلّ عالم محكوم بسيطرة قوى العولمة وأدواتها، مثل منظمة التجارة العالمية، والبنك الدولي، وصندوق النقد الدولي، والشركات عبر القومية متعددة الجنسيات أحد التحديات الهامة التي حملتها المتغيرات الدولية الجديدة. هذا إضافة إلى التوجه العالمي نحو اعتماد أنظمة الجودة الشاملة والأيزو، الذي يعتبر من أهم الأنظمة الإدارية القياسية الحديثة المعتمدة عالمياً، كأساس لإدارة الجودة الشاملة في مؤسسات القطاعين العام والخاص.

لذلك، كان لا بدّ من اختصار الوقت والجهد والتجربة، وتجنّب هدر الإمكانات، والبدء فوراً بتحقيق ما يجب تحقيقه على أساس تقوية مقومات المنافسة، وتعزيز الإمكانات الذاتية، وحشد الطاقات البشرية والإنسانية، لمواجهة وتلبية متطلبات النمو في الطلب العالمي والمنافسة، الأمر الذي يمكن أن يتحقق من خلال إيلاء الأهمية المناسبة لموضوع الكفاءة المهنية والتنمية الإدارية (الإدارة)، للنهوض بالوضع القائم، ومعالجة القصور والإخفاق، من خلال التركيز على بناء الاستراتيجيات وتنمية الموارد البشرية و الإنسانية.

ومع تزايد التوجه نحو الإصلاح والتطوير، فنحن دوماً بحاجة لتذكير أنفسنا بأهمية تطوير المهندس الموظّف وهيئته الإدارية. فوجود إدارة كفؤة وفاعلة تسعى للعمل وللتطوير وللتنمية الإدارية، وتتعامل مع التحولات الرئيسة والتحديات الكبيرة، وتقدّم تصورًا فكريًا مدعومًا بإجراءات عملية في المستوى التشغيلي التنفيذي، واستراتيجيات سهلة التطبيق وعظيمة النتائج، هي المسؤولة عن تقديم الأفكار والمقترحات والخطط والبدائل، والحلول للمشاكل التي تعترض الإنجاز والعمل والتطوير والتأهيل وإعادة التأهيل، باستقطاب الكفاءات المدعمة للعمل والقدرات الإدارية، والرافعة لمستوى الكفاءة.

ومن الجوانب الأساسية للأهداف التطويرية ما يلي:

أولا: تنمية الموارد البشرية.

ثانيا: تنمية البحوث والدراسات الإدارية.

ثالثا: تطوير الاستشارات الإدارية والخدمات الاستشارية.

رابعا: تكريم المبدعين والمتميزين.

خامسا: إنشاء قاعدة بيانات للكفاءات الإدارية والفنية.

أولا: تنمية الموارد البشرية:

وتعنى بالاستثمار الأمثل للموارد الإنسانية، الأمر الذي يتطلب وضوحاً كاملاً في المهمات التي يقوم بها كل موظف. ويتحقق ذلك من خلال تطوير برامج تعليمية وتدريبية تتلاءم مع الاحتياجات الوطنية، وتناسب الوضع الراهن. وهذا يقتضي إجراء تقييم لبرامج التدريب ومخرجات نظام التعليم والتدريب، ورفع مستوى التحصيل ونوعيته.

ويشكل موضوع التدريب أحد المواضيع الرئيسة في عملية التنمية الإنسانية، ويترتب عليه توافر استراتيجية وخطط وتوجّهات قائمة على التنسيق بهدف تحقيق أكبر إفادة ممكنة، وتعظيم الإمكانيات الكامنة في فئة المهندسين الجدد حديثي التخرج وتطويرها، بغاية الاستثمار الأمثل للموارد الإنسانية المتاحة، وتوجيه الموارد المالية المحدودة نحو الأنشطة الأكثر أهمية وفقا للأولويات الواردة في الخطط الاستراتيجية والخطط الطارئة.

ثانيا: تنمية ودعم البحوث والدراسات الإدارية:

تعتبر البحوث الإدارية من الأنشطة الحيوية لمواجهة المشاكل المستقبلية، التي قد تواجه المؤسسات، وإجراء الدراسات، وتحليل السياسات، والتنبؤ بالإشكاليات المستقبلية، واقتراح الحلول المناسبة لها، وتفادي وقوعها. هذا إضافة الى تشجيع الإبداع والمبدعين، والمبادرات والأفكار التنموية الفردية والجماعية، من أجل تطوير هذه النماذج باستخدام المدخل العلمي في حل المشاكل، والتعرف على طبيعة وحجم هذه المشاكل، والعلاقة بين المشكلات والمتغيرات فيها، بمنهجية علمية للبحث العلمي.

وهذا ما يعزّز فكرة ضرورة القيام ببحوث ودراسات لإيجاد حلول للمشاكل الإدارية والفنية التي تعترض الإنجاز، والتعرف على أوجه القصور، والمساعدة في تحديد الاحتياجات التدريبية الفردية والجماعية، ووضع المعايير، وتبسيط الإجراءات لضمان جودة وفاعلية الأداء والإدارة.

ويشكّل البحث العلمي ركيزة هامة في التعرف على الاحتياجات، ويكون وحلقة الوصل بين التنمية البشرية والمالية والتدريب والاستشارات الإدارية والفنية. كما يمثّل أداة التطبيق في المجال العلمي والعملي. وفي ظل نظام العولمة الذي يرتكز على الابتكار، يحتلّ البحث العلمي والتطوير موقعاً مرموقاً ومؤثراً، حيث تتسابق الدول الصناعية المتقدمة والشركات الريادية على تخصيص مبالغ أكبر له في موازناتها، إدراكاً منها أنه استثمار مربح، بل تتعدّاه هذه الموازنات لتخصيص أموال لرفع مستوى الإبداع والاكتشاف والاختراع.

ثالثا: تطوير الاستشارات الإدارية والخدمات الاستشارية:

من المعروف أن قصور أي مؤسسة في أداء وظائفها، يرجع إلى خلل في وظيفة من وظائف الإدارة، أما التخطيط أو التوجيه أو الرقابة أو التنظيم،... أو بسبب قصور البناء المؤسسي التنظيمي، أو قصور في اختيار الأشخاص الذين سيشغلون أدوارهم في المؤسسات التي ستحقق الهدف، أو قصور الطاقة البشرية أو المادية. وفي هذا الإطار، تحتاج معظم الشركات والمؤسسات إلى استشارات محددة بشكل منهجي وعلمي، يجنّبها قدر الإمكان حصول إخفاقات نحن في غنى عنها.

رابعا: تكريم المبدعين والمتميزين:

يعني إبراز التمايز الإيجابي لمن يستحق ويبدع في الإنجاز، وتكريم المبدعين والمتميزين، حتى لا يقع هؤلاء المتفوقون، وهم الذين يمثلون عقلية التغيير والتجديد، في حالة من الاستسلام للسلبية والإحباط والقعود عن المشاركة الفاعلة. كما يعني تركيز توجههم وجهودهم وهمّهم في البحث عن المستقبل المهني المثمر مادياً، وتبوء الوظائف العالية، بل نحو ممارسة دورهم كطليعة للعمل والتغيير، ورافد أساسي لعملية التنمية، وأن يكون همّهم الخاص جزء من الهمّ العام، و إنجازهم الخاص جزء من النظام.

لذلك، لا بدّ من تحديد الوضعية بدقّة، وبما يساعد على معرفة أين نقف اليوم والى أين نتّجه، وما هو الطريق الذي يوصلنا إلى الهدف، وما هي السيناريوهات المطلوبة، والأخرى المتوقّعة والخطط البديلة، والخطط الشاملة والفرعية والطارئة. على المستوى الوطني. فمثل هذه الوضعية بحاجة إلى جهاز إداري كفؤ ومتميز بقدرات عالية، قادر على تحمّل أعباء العمل وتبعاته ومتمكن من تحقيق الإنجاز المطلوب.

من هنا تجب تنمية المهندسين حديثي التخرج، من حيث قدراتهم تأهيلهم وصقل مواهبهم، وإعدادهم إعداداً كاملاً للدخول إلى سوق العمل المحلي، والحصول على الوظائف المختلفة. ولهذا الغرض، يجب ومراعاة الأمور التالية:

١. تشجيع التعليم الإلكتروني والمحوسب.

٢. ربط أنشطة النقابة بالبريد الإلكتروني، والإبقاء على الاتصال المباشر والسريع مع كلّ مهندس، كاستخدام رسائل الخلوي، وهو ما انتهجته نقابة المهندسين الأردنيين مؤخراً.

٣. تقديم الإرشاد المنتظم والتدريب، الذي ما تزال نقابة المهندسين تدعو له، وتعمل في مجاله عن طريق مركز تدريب المهندسين الذي تمثل الدورات التي يعقدها لجميع المهندسين بشكل اختياري أهمية كبرى.

٤. توطيد العلاقات المهنية بين المهندسين والمؤسسات والدوائر الأخرى: وفي هذا الخصوص، تبذل النقابة جهوداً متواصلة لخدمة المهندس، فتبدو كالحاضنة له منذ نعومة أظافره (أي منذ بدء تسجيله والتحاقه بالنقابة) إلى ما بعد الوفاة.

٥. محاربة البطالة: وفي هذا المجال تعلن النقابة دوماً لجميع المهندسين عن أماكن العمل الشاغرة، والتي تتناسب مع مؤهلاتهم سواء أكان المنصب الشاغر داخل الأردن أم خارجه. وفي

جانب أيضاً، تعلن النقابة بشكل دوري عن فرص عمل للمهندسين
ي دول عربية، و خاصة في دول الخليج.
تكثيف الأنشطة البدنية والرياضية والترفيهية، التي تحافظ
لى لياقة الجسم، وقيام صاحبه بوظائفه: وهنا، أيضاً، تلعب نقابة
هندسين الأردنيين دوراً إيجابياً (عن طريق نادي المهندسين
لجان الرياضية بالنقابة) في تحقيق مقولة "العقل السليم في
جسم السليم"، بإتاحة الفرص لممارسة العديد من الأنشطة
فكرية والبدنية مثل : الشطرنج والسباحة وغيرهما.
. البرامج والمنشورات والكتيبات الإرشادية: إذ تضع النقابة
عديد من المنشورات والكتيبات الإرشادية في متناول روّادها من
هندسين وغيرهم.
. الحوافز التشجيعية: تهتمّ النقابة دائماً بوضع الحوافز المادية
والمعنوية لأعضائها، وخاصة المبدعون والمتميزون والمتفوقون منهم.
. زيارة المؤسسات والدوائر الهندسية الخاصة والحكومية: وهي
ممارسة تداب عليها النقابة دورياً، كزياراتها لشركة البوتاس
الأردنية.
١٠. الرحلات الترفيهية والعلمية والتثقيفية: وهي نشاطات تقوم
بها النقابة بانتظام، و تلقى رواجاً كبيراً لدى المهندسين وأسرهم،
ومنها دعوة لجنة المهندسات للزميلات المهندسات وزوجات
المهندسين وأبنائهن للمشاركة في اليوم السنوي المفتوح في حديقة
المهندس، الذي تخلله ألعاب ومسابقات ومحاضرات تثقيفية.
١١. عقد دورات عملية لرفع كفاءة المهندسين:
وهذا ما قامت به النقابة مثل:
- دورات للعاملين في قطاع المقاولات.
- دورة في التحكيم و العقود الهندسية.
- دورة في مجال التوفيق لفضّ النزاعات الناشئة عن العقود
الهندسية والإنشائية.
١٢. توفير فرص عمل ومنح متميزة داخل الأردن وخارجه، للعمل
ضمن التخصصات الهندسية المتوافرة، والتي يحتاجها السوق
المحلي والدولي، فللاطّلاع على مستجدات العلم، والانفتاح على
العالم الخارجي.
١٣. تكريم المهندسين المبدعين: وهذا ما أقدمت نقابة المهندسين
الأردنيين عليه من خلال لجنة المهندسين الجدد، بتاريخ
٢٠٠٥/٦/٢، فكرمت نخبة من المهندسين المبدعين، وكان لي شرف
أن أكون واحداً منهم.
١٤. تشيط ودعم البحث العلمي والهندسي والإسهام في تخطيط
وتطوير برامج التعليم والتدريب الهندسي والصناعي والمهني،
والعمل على رفع كفاءة العاملين في الحقل الهندسي.
١٥. تأمين الحياة الكريمة للمهندسين: أمثلة ما تقوم به النقابة في
هذا المجال كثيرة، منها إسكان المهندسين، وصندوق التكافل
الاجتماعي، ومشروع القرض الحسن، ولا ننسى مشروع التأمين
الصحي.

١٦. تعزيز دور المهندسين القدامى، ذوي الخبرة، الذين لا يبخلون على زملائهم المهندسين حديثي التخرج في التثقيف وتقديم المشورة المهنية، وتبادل الآراء وتسخير المعرفة الهندسية والمهنية للإسهام العملي في رفع كفاءة المهندس الخريج، وبالتالي رفع كفاءة الاقتصاد الوطني والإنتاج المحلي.
١٧. إقامة معارض متخصصة للكتاب العلمي.
١٨. تشجيع العمل التطوعي.
١٩. المشاركة في التفاعل وتبادل المعلومة والرأي: إذ تغتنم النقابة الأيام العلمية والندوات الفكرية والمؤتمرات لتحقيق التفاعل والحوار المهني.
٢٠. تنظيم لقاءات ترحيبية تعارفية دورية مع الخريجين الجدد: و هذا ما أقدمت عليه عدة فروع نقابية في المحافظات كإربد والزرقاء.
٢١. عقد الدورات والندوات وورش العمل، وأية نشاطات أخرى تهدف إلى رفع كفاءة المهندس في جميع المجالات الهندسية والإدارية: وهي كثيرة وعديدة، منها: ورشتا عمل لمؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية.
٢٢. إيجاد فرص عمل تدريبية مناسبة للخريجين تتلاءم مع مؤهلاتهم وقدراتهم وتخصصاتهم، وهو ما تقوم به النقابة بالتعاون مع وزارة الأشغال العامة.
٢٣. إبراز قدرات الخريجين الجدد وإمكاناتهم، والعمل على استغلالها بالشكل الصحيح.
٢٤. معالجة أهم العراقيل المختلفة التي تعترض الخريجين، والعمل على وضع الحلول لإزالتها والتغلب عليها.
٢٥. تنظيم معارض هندسية، كمعرض الصناعات ومعدات الهندسة الكيماوية الأردني الأول، الذي نظمته نقابة المهندسين الأردنيين.
٢٦. حثّ الخريجين على المشاركة في جميع الفعاليات النقابية والعلمية والتثقيفية.
٢٧. تنمية وتطوير قدرات المهندسين علمياً، وإطلاعهم على كل ما هو جديد.
٢٨. تشجيع البحث العلمي في المجالات الهندسية المختلفة.
٢٩. تنظيم الدورات التدريبية لتطوير قدرات المهندسين: وهذا ما يقوم به مركز تدريب المهندسين التابع لنقابة المهندسين الأردنيين.
٣٠. تبني المشاريع المختلفة التي تسهم في توفير الراحة للمهندسين وعائلاتهم كمشروع إسكان المهندسين وتوفير رحلات عمرة على مدار السنة.
٣١. تنظيم أمسيات أدبية وشعرية.
٣٢. العمل بأقصى الجهود على تطوير إمكانات المهندسين الجدد المهنية والفنية والإدارية.
٣٣. تنمية الوعي النقابي للمهندسين الجدد.
٣٤. توعية الخريجين بأصول المهنة وممارستها.

٣٥. تقوية الوعي الفكري والحس الوطني لدى المهندسين.
٣٦. ربط المهندس بكل ما يدور حوله من أحداث، لتقوية صلتهم بالواقع المحلي.
٣٧. تطوير القوانين والتشريعات الخاصة بمزاولة المهنة.
٣٨. توعية جماهيرية بالمهنة وأهميتها.
٣٩. تدريب وتأهيل الدارسين، وتزويدهم بالمعرفة والتقنيات اللازمة والضرورية في الجوانب النظرية والعملية.
٤٠. توفير مناخ أكاديمي ملائم للعمل والدراسة والبحث، وذلك إسهاماً في الارتقاء بمهنة الهندسة، وإيجاد حلول للمشاكل المطروحة.
٤١. تهيئة فرص الرّخاء والاستقرار الاجتماعي.
٤٢. إصدار مجلّد سنوي للمهندسين، يكون حلقة اتصال فيما بينهم للتعارف والإفادة المشتركة.
٤٣. تنظيم دورات متخصصة في التطبيق العملي، ونؤكد هنا على صفة تطبيقية عملية، خلافاً للتي يتم تنظيمها من طرف الجامعات الأكاديمية. فرغم أهمية هذه الدورات المنظمة من طرف الجامعات، إلا أنها تظل في المجال التعليمي الأكاديمي النظري، البعيد عن التطبيق العملي وبالتالي الدوران من جديد في حلقة الدراسة الأكاديمية النظرية البحتة.
٤٤. إصدار مجلات هندسية دورية، وبيعها للمهندسين بأسعار معقولة ورمزية أو مجانية، كمجلة المهندس الأردني بعمان، ومجلة المهندس العربي بإربد. ومنها دعوة اللجنة العلمية والنشرة الكيماوية، الزملاء المهندسين والشركات الصناعية، الراغبين في ترويج منتجاتهم أو نشر بحوثهم ومقالاتهم في النشرة الكيماوية.
٤٥. اكتساب ثقة رؤساء العمل.
٤٦. تشجيع الإبداع المعرفي.
٤٧. عقد وتنظيم المحاضرات الجماهيرية.
٤٨. ضرورة تدريب وتنمية معارف المهندسين الخريجين من الجامعات لمواجهة ما يعترضهم من مشكلات بعد تخرجهم من الجامعة. فهؤلاء ينقصهم الكثير من الخبرات والقدرات وبعض المعارف، التي لم تتوافر لدى المهندس أثناء دراسته الجامعية، وذلك بسبب ضعف أو بعد المنهاج الجامعي عن الواقع الحقيقي لسوق العمل واحتياجاته المختلفة، ولعدم مواكبة التعليم الجامعي، وبالتالي مساقات التخصص الهندسي، للاحتياجات الفعلية للمتطلبات الوظيفية في سوق العمل، بل كانت هذه المناهج سرد أفكار ونظريات تخلو من مجالات التطبيق العملي.
٤٩. دعم المهندس حديث التخرج لإقامة مشاريع صغرى خاصة به وبأفكاره.
٥٠. زيادة مستوى مشاركة المهندس الخريج في صنع القرار، والتواصل مع مؤسسات المجتمع المحلي:
وهذا ما تسعى إليه نقابة المهندسين من خلال دعوة المهندسين لحضور الجمعيات العامة بصورتها العادية أو الاستثنائية، وإعلاناتها المتكررة عن انعقاد دورة الهيئة المركزية.
٥١. التدريب الميداني للمهندسين وتطبيق المهارات الإدارية المختلفة: كالاتصال، ومتابعة كتابة التقارير، ومتابعة تنفيذ البرامج والمشاريع التي يشرفون عليها، و تطبيق مختلف المفاهيم والمعارف التي تلقاها المهندس خلال مشواره الدراسي، ومختلف الدورات التدريبية المدروسة سابقاً.
٥٢. تنظيم الزيارات الميدانية للمهندسين.
٥٣. تشجيع استمرارية التواصل بين الخريج و الجامعة ومن وجوده على مقاعد الدراسة في الجامعة.
٥٤. إعداد برامج الرحلات العلمية، نظرا لفائدتها العالية.
٥٥. إجراء تطوير في المناهج التعليمية و الدورات التدريبية لتخريج مهندس ذي كفاءة: فقد شهد العالم في السنوات الماضية تقدماً هائلاً في علوم الهندسة بجميع تخصصاتها وفروعها ونتيجة لهذا التطور الملحوظ، أصبحت مقررات المساقات الجامعية ليست كافية لتأهيل المهندس الخريج للقيام بمهام المهندس المحترف المطلوب لحاجة السوق المحلي. ذلك أن هذه الجامعات تقتصر على تقديم التدريب النظري فقط، مع بعض التدريبات والتطبيقات العملية غير الكافية للتهيؤ للحياة العملية.
فالمهندس المدني، مثلاً، يتخرج بشهادة هندسة مدنية تشمل مختلف مجالات الهندسة: هندسة طرق وجسور وهندسة إنشاءات وهندسة صحية، وهندسة مساحة، وهندسة تربة. ولكن الملاحظ أن هذا المهندس يتخصص في أحد هذه التخصصات، وربما يكون يجيد المجالات الأخرى، أو أنه ربما ينساها في كثير من الأحيان.
٥٦. الاهتمام بالوسائل السمعية والمرئية، كوسيلة تعليمية، ووسيلة اتصال وربط وتواصل مع المهندسين حديثي التخرج.
٥٧. ولكون الشركات تبحث عن الجودة والكفاءة المهنية، يتوجب على المهندس إبداء رغبته في التدريب واكتساب الخبرة العملية ممن هم أدرى بها.
٥٨. وبما أن الشركات تبحث عن موظفين يتمتعون بروح الابتكار والتأقلم والذكاء، ولا شك أنها مزايا توجد لدى هؤلاء الخريجين بوفرة بالبداهة وليست بالغرابة، مما يعني قيامهم بادخال أفكار جديدة في الشركة. لذلك يتوجب على الشركة أن تلتزم بتطوير قدرات موظفيها بقدر الإمكان. فالتعليم والتدريب يلعبان دوراً أساسياً في إعداد المهندس الخريج. ولا شك في أن التدريب يعتبر من أهم وسائل تحقيق هذا الهدف، ومن أهم الوسائل للوصول لذلك التدريب أثناء الخدمة والوظيفة الميدانية.
٥٩. الإعداد السليم لمواجهة متطلبات خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.
٦٠. رفع كفاءة التدريس لطلبة الكليات الهندسية وإمداد بالأجهزة العلمية اللازمة. ■

نحو حملة ترويجية للسلامة العامة

وليد منير عطوان *

ن تكتشف سلوكك يعني أن تشارك في عمل يوظف
واهبك، ويشعل حماسك. وهو يعني العثور على قدراتك
لأكثر ارتباطا بذاتك وصفاتك. وبهذا يصبح سلوكك كناية
ن جوهر الكيان الانساني بداخلك، ونقطة الالتقاء
الموهبة والحماس والوعي والحاجة. وبهذه الطريقة، فإنك
تنقل من الفاعلية البسيطة إلى السمو والرفعة والتأثير.

كلمات من كتاب العادة الثامنة (١) للمفكر ستيفن كوفي،
أحببت أن أبدأ به موضوعنا: نحو حملة ترويجية للسلامة
العامة.

تعرّف الثقافة الوقائية في مجال السلامة والصحة
المهنيتين، بأنها مجموعة المعتقدات والقيم وأنماط السلوك
التي تتسم بها المؤسسات والأفراد، التي تعطي الوقاية
الأولوية القصوى لها. وهي الثقافة التي يعمل فيها الموظف
في بيئة آمنة وصحية، ومحترماً على جميع المستويات.
وتشارك، في هذه الثقافة، الحكومات وأصحاب العمل
والموظفون المستخدمون، لضمان بيئة عمل آمنة وصحية،
من خلال نظام من الحقوق والمسؤوليات والواجبات
المحددة، يمنح فيها مبدأ الوقاية أولوية قصوى، ويقتضي
إنشاء ثقافة وقائية للسلامة والصحة المهنيتين، استخدام
جميع الوسائل المتاحة لزيادة الوعي العام، والاطلاع على
مفاهيم المخاطر والأخطار وفهمها، ومعرفة طريقة منعها أو
السيطرة عليها. وتتحدّد أنماط نجاح البرامج الترويجية
للسلامة العامة بمقدار ما تدفعه القيم، والمعتقدات،
والمواقف، وأنماط السلوك النابعة من عمق الانتماء للوطن
ومكان العمل .. ولذلك، من الإيجابية بمكان توافر قوة
التفاعل بين السلامة والصحة المهنيتين، ومواضيع أخرى
في مجالات متعددة لها علاقة كبيرة بالمجتمع المحلي
وبيئته، حيث أنه لا بدّ لأي برنامج أن يشمل أهدافاً
وأولويات ووسائل عمل، يتعين تحقيقها في إطار زمني
محدد مسبقاً. وهو وسيلة لتحسين الصورة البيانية
للسلامة والصحة المهنيتين على مستوى العمل، وعلى
مستوى الوطن، ما يفضي إلى مواصلة تحقيق التحسّن في
السلامة المهنية، ويضع سياقاً استراتيجياً لاعتماد تدابير وخطط أكثر تحديداً من العموميات، وتتصف بالمرونة بما يكفي في عملية التطبيق والممارسة. فالهدف الأكبر من هذه الحملات، هو الوصول الى مستخدمين أصحاء سالمين في بيئة عمل آمنة ومنتجة وصحية. لهذا يجب أن تتسم الثقافة المطلوبة من الحملات الترويجية للسلامة بعوامل تشمل الالتزام الإداري القوي، والمستخدمين، والتواصل القائم على الثقة المتبادله لذلك. ولتلافي مخاطر حدوث خطأ، لابدّ من أخذ النظم غير الآمنة والمشاكل التنظيمية لمواقع العمل بعين الاعتبار، والتي تكون في أغلب الأحيان الأسباب الخفيّة لحدوث السلوك غير الآمن. من هنا تأتي ضرورة إتباع نهج تنظيمي استراتيجي لإدارة المخاطر.

ومن الأساليب الناجعة في ذلك، توفير الإرشادات والاستنتاجات التي تعتمد، في شأن أمور السلامة، في أعقاب المناقشات وورش العمل، وجلسات النقاش المتنوعة، عن أنشطة الشركات والمؤسسات ذات العلاقة بمعايير السلامة والصحة المهنيتين، والتي من سمتها العامة: ضمان إيلاء الأولوية للسلامة والصحة المهنيتين في البرامج الخاصة بها.

❖ إن الهدف الأسمى للحملة الترويجية للسلامة العامة، هو الحدّ من عدد الوفيات في أماكن العمل لتصبح صفراً، كما يتمثل في تقليص عدد ووتيرة وخطورة الحوادث والإصابات، وإرساء بيئة اجتماعية تحظى فيها هذه الأهداف بالدعم والالتزام على نطاق واسع، من جميع العاملين على اختلاف مناصبهم ومسؤولياتهم، للنهوض بعملية تنموية واسعة، محققين نجاحاً باهراً على مستوى المجموعة، وعلى مستوى الوطن.

❖ لذلك لا بدّ للحملة الترويجية أن تعمل على وضع نهج مرحلي لتحسين أداء سلوكيات وأعمال السلامة في مختلف

* طالب كلية الهندسة / جامعة الحسين بن طلال

مواقع العمل، من خلال مجموعة من الأدوات، أهمها وجود لجنة على مستوى الشركة أو المؤسسة بمختلف فروعها واهتماماتها، توفر لها الإمكانات الأساسية لخدمة السلامة والصحة المهنيتين إعلامياً وتنموياً وثقافة وتدريباً وتفتيشاً.

❖ إن وضع معايير جيدة للسلامة العامة في أماكن العمل يزيد الأرباح، ويرقى بالواقع الإيجابي للقوى البشرية. ولهذا لا تألوا شركة الإسمنت الأردنية جهداً في وضع برامج وخطط للوقاية والسلامة والصحة المهنيتين، متجاوزة حدود الخطط البسيطة، وحافزة جميع الموارد البشرية والمالية لتنفيذ هكذا برامج، جاعلة قضية السلامة أمراً بمستوى قضايا الاقتصاد والمال والبيئة والنوعية والنهوض العام. وهو ما يجب أن يكون دأب كل شركة تستشعر وتلتزم مبادىء الانتماء للوطن ومصلحة المواطن.

❖ ولنجاح أي حملة ترويجية للسلامة، لا بدّ من توافر شروط هامة منها:

- توافر القوانين واللوائح والتعليمات الخاصة بالسلامة العامة.
- وجود سلطة مسؤولة عن السلامة العامة تحبب العاملين بقضايا الأمان والسلامة.
- وجود آلية وتعليمات لضمان الامتثال للقوانين واللوائح ونظم التفتيش.
- توافر معلومات وخدمات استشارية بشأن السلامة.
- استخدام تقنية الـ MEDIA. لتقريب وتفعيل ثقافة الأمان والسلامة.

وفي مواجهة ذلك، لا بدّ من توافر أمور أخرى لبرامج الترويج لثقافة السلامة، منها:

١- أن يضرب مسؤولو الإدارات المختلفة، في المؤسسات والشركات، المثل والقدوة للآخرين، من حيث الالتزام التام بإجراءات السلامة وثقافة الثقة التي تتعلق بضمير أصحاب العمل، وأن يكونوا محركين للدّفة، التي تشكل الجزء الأكثر تأثيراً في عملية تحويل مسار الوعي. فكلّما اتسع هذا الجزء واستطال، زادت فاعليته.

٢- ترتيب وتنظيم آلية جمع البيانات، وتحليل الحوادث وتوثيقها، وأسلوب نشرها، واطلاع العاملين عليها.

٣- تدريب العاملين في المجالات المختلفة للسلامة العامة، كل حسب اختصاصه ومكان عمله، وخاصة المستجدون من الموظفين والعاملين والمتعهدين.

٤- عمل أسابيع السلامة العامة والصناعية وفعالياتة في أماكن العمل.

٥- توزيع المعلومات والأجندات والرزنامات وقصص الأطفال، بل ولوحات تعلق في الغرف أو السيارات.

٦- توزيع الـ T-SHIRTS، أو الطواقي الرياضية التي تحمل شعارات أو كلمات ملائمة لترويج السلامة العامة.

٧- إقامة أسبوع أفلام السلامة والوقاية من المخاطر.

٨- تنظيم يوم رياضي لدعم الحملة الترويجية للسلامة العامة، وبعض المصابين من أبناء الوطن.

٩- دعوة وسائل الإعلام، من تلفزيون، وراديو، وصحف، واستخدام الإنترنت، للترويج لما تقوم به المؤسسات والشركات والدولة من نشاط في هذا المجال، ولاهتمامها بنشر ثقافة السلامة والصحة في مكان العمل والمجتمع المحلي.

١٠- طباعة ملصقات (بوسترات)، بدعم من مؤسسات العمل المختلفة، وتوزيعها من خلال معهد التدريب المهني على الشركات والمصانع والجامعات والمدارس.

١١- بث الأفلام التلفزيونية واللّقطات القصيرة عن موضوعات السلامة العامة وجوانبها المتعددة.

١٢- تهيئة المصانع والشركات وأماكن العمل من خلال الدعاية، وتوفير الشواخص الكبيرة التي تحمل عبارات التوعية والإرشاد والتوجيه نحو ثقافة الوقاية من الحوادث.

١٣- دعوة مستشاري منظمة العمل الدولية في المنطقة وبعض الشخصيات البارزة إلى ندوات خاصة، لتقديم شرح وافٍ لمفهوم السلامة والصحة المهنية، وإبراز أهمية الوسائل المختلفة في رفع المستوى الثقافي للعاملين، ولتجنيبهم المخاطر الصحية، وصولاً إلى الارتقاء إلى مستوى صناعي واجتماعي وظروف حياتية أفضل.

١٤- التواصل مع المجتمع المحلي، من خلال إلقاء المحاضرات في المدارس والجمعيات والأندية، وعرض أفلام فيديوية حول هذا الموضوع.

١٥- إقامة معارض للصور توضح الإيجابيات والسلبيات في المواقف الآمنة وغير الآمنة، وتشمل عروضاً لأدوات السلامة وأماكن العمل التي تستخدم فيها هذه الأدوات.

١٦- عقد ورش عمل وورش تقييم لأعمال الحملة الترويجية للسلامة العامة والوقاية من المخاطر. ◘

(١) عن نشرة خلاصات كتب المدير ورجال الأعمال

دراسة جامعية في خلافات المشاريع الإنشائية

الطالبة : حنين محمد كمال جبر *

يحتل القطاع الإنشائي الأردني مرتبة حيوية ومهمة في سلم الاقتصاد المحلي، ففي ظل النمو العمراني المتسارع، والطلب المتنامي على الإسكانات والمشاريع التجارية، تزداد التحديات التي يواجهها هذا القطاع نتيجة تعقيد المشاريع وضخامة كلفتها والتوجه إلى طرق جديدة في التمويل.

من أخطر هذه التحديات التي تتطلب النظر فيها جدياً وعلى درجة عالية من الضبط والمسؤولية، تلك المتعلقة بطرق وأسس حل الخلافات الإنشائية المتبعة حالياً، وكما هو شائع فإن الحل في الأردن أحد مسلكين : إما مسلك القضاء عبر المحاكم المدنية، وإما اللجوء إلى التحكيم، لتبرز هنا أهمية التعرف على القدرات المهنية والفنية للأفراد المسؤولين عن إدارة هذه الخلافات، من أجل تقييم الأداء وتطويره.

وبحسب دراسة علمية قمت بإعدادها بإشراف الدكتور غالب جليل صويص من قسم الهندسة المدنية - الجامعة الأردنية، والتي استغرقت ٩ شهور، أمكن توصيف الوضع الراهن وتشخيصه، وصول إلى الخروج بتوصيات بشأن رفع كفاءة حل الخلافات قضائياً وتحكيمياً.

تمثل السؤال الرئيسي للدراسة في : هل توجد ثغرات في حل الخلافات الإنشائية عبر القضاء والتحكيم الأردني؟ وبالاستناد إلى مقابلات شخصية وهاتفية مع عدد من القضاة والمحامين والمحكمين والخبراء بالإضافة إلى بعض الشخصيات ذات الصلة بالموضوع، ولا سيما ممن شغلوا منصب وزير الأشغال العامة في الحكومات الأردنية، أمكن لي جمع معلومات مهمة ومفيدة جداً.

وإضافة إلى حقيقة تكرر الإجابات عن الأسئلة الموجهة في المقابلات، الأمر الذي أسهم في تحديد الثغرات، وتشكيل صور حول الحلول الممكن اقتراحها، تعزز هذا الانطباع بالرجوع إلى تقارير خبرة بشأن حالات واقعية على الأرض، لتتأكد الحاجة إلى إجراءات مناسبة تسمح بالوصول إلى حلول علمية ومنطقية.

وبشكل عام، انتهت الدراسة إلى النتائج التالية :

أولاً : وفقاً لقانون أصول المحاكمات المدنية، فإن المحكمة هي المسؤولة عن اختيار الخبير في حالة اختلاف الخصوم على تعيينه، حيث تتم طريقة الاختيار الحالية بأحد الأساليب التالية :

- يعين الخبير بناء على معرفة القاضي الشخصية، أو عن طريق انتخاب مجموعة من القضاة له، هذا الأسلوب له سيئاته الخطيرة، مثل اعتماد القاضي خبراء معينين دون غيرهم بغض النظر عن أهليتهم وكفاءتهم، مما يؤدي إلى وضع الشخص غير المناسب.
- يطلب القاضي من جهات أخرى ذات اختصاص إرسال خبير ذي علاقة بموضوع الخبرة ونظراً لعدم وجود مقاييس جادة عند هذه الجهات في تحديد تعريف الخبير، يبقى الاحتمال موجوداً في تنسيب خبير غير كفء للمحكمة.

ثانياً : عدم وجود جهة معينة تعنى بتأهيل الخبراء وتدريبهم على كيفية تقديم خدماتهم لدى القضاء، حيث يجب أن تتوافر المعرفة الكافية لدى الخبير كي يتمكن من أداء دوره على أكمل وجه، إذ تتضمن هذه المعرفة نواحي تعليمية وتدريبية خاصة، متعلقة بخصائص الدائرة القضائية، من حيث التعامل مع القضاة ومع المحامين، كما مع معطيات الدعوى بطريقة علمية وصحيحة.

ثالثاً : عدم وجود أسس ومعايير جادة تكشف مدى أهلية الخبير وكفاءته، مما يضعنا أمام معضلة حقيقية في تحديد هوية الخبير أولاً، ومدى كفاءته لتقديم خبرته ثانياً.

رابعاً : كشفت تقارير الخبرة والحالات التي تم الاطلاع عليها على وجود أخطاء واضحة وغير مقصودة من طرف بعض القضاة، و/ أو من طرف بعض الخبراء، مما قد يؤثر ذلك على الحكم الصادر.

* طالبة هندسة مدنية - الجامعة الأردنية

خامساً : عدم وجود نموذج واضح لتقرير الخبرة الذي يقدمه الخبير إلى القاضي، عكس ما هو معمول به عند الدول المتقدمة.

سادساً : عدم وجود أرشيف مفصل وواضح للدعاوى المتعلقة بالمشاريع الإنشائية لدى المحاكم، ونتيجة لذلك لم أتمكن من الحصول على إحصاءات موثقة عن أعداد الدعاوى ومقارنتها بأعداد الدعاوى الكلي، حيث كان أرشيف المحكمة عاماً وشاملاً، لأنواع الدعاوى كافة، مع ملاحظة وجود برنامج محوسب تحت الإنشاء من أجل تصنيف الأرشيف.

سابعاً : ضعف وعي معظم أفراد القطاع الإنشائي بإجراءات عملية التحكيم، وكيفية التعامل معها مما يؤدي إلى تجنب الخصوم واللجوء إلى التحكيم، لعدم معرفته بايجابياته وسلبياته.

التوصيات

وبالاستناد إلى النتائج السابقة، وما تكشفه من نواح تحتاج إلى معالجة جادة، وإصلاحات على درجة عالية من المسؤولية والضبط. وضعت الدراسة مجموعة من التوصيات التالية :

أولاً : لا بد من وجود أرشيف في المحاكم، خاص بالدعاوى المتعلقة بالمشاريع الإنشائية، وذلك من أجل اعتماده كمسجل يسهل الرجوع إليه والاسترشاد به من قبل القضاة والمحامين والخصوم والخبراء. وكذلك من أجل تسهيل عمل الباحثين في حصولهم على المعلومات الضرورية لهم - كالاحصائية مثلاً - والمساعدة في تطوير الأنظمة والقوانين.

ثانياً : أن يتم استحداث مواد جديدة في قانون أصول المحاكمات المدنية، يطالب بـ :

- تحديد تعريف الخبير تعريفاً تاماً.
- إنشاء محكمة مختصة بالخلافات الهندسية، لها طاقمها القضائي المختص، أو تشكيل لجنة هندسية استشارية في المحاكم الحالية.
- أن تتم المخاطبة رسمياً بين المحاكم والجهات المعنية بتأهيل الخبراء.
- تحديد عقوبات جزائية على مخالفات الخبراء.

ثالثاً : وضع دليل استرشادي هندسي، يستعين به القضاة، من أجل اطلاعهم على الأساليب العلمية المتنوعة وكيفية تقديم الخبير خدماته في المحكمة، حيث يسهم هذا الدليل في خلق قاعدة حوار مشتركة بين القضاة والخبراء من أجل اختصار الوقت والكلفة، ومن الضروري إلحاق القضاة بدورات تدريبية مكثفة، لتتكون لديهم المعرفة الكافية بطبيعة المشاريع الإنشائية.

رابعاً : تدقيق ومراقبة تقارير الخبراء وتقييمها بما ينسجم مع القانون والنظام.

خامساً : إنشاء معهد للخبراء تحت رعاية نقابة المهندسين بهدف :

- إيجاد جهة تتصف بالمصداقية والمستوى الموثوق به.
- تأهيل الخبراء وتدريبهم وتصنيفهم حسب اختصاصاتهم، ونسبهم إلى المحاكم.
- اختصار الوقت والجهد في إيجاد الخبير الجيد.
- الوصول إلى حل للقضية في وقت مبكر وبكلفة أقل.
- دعم الأجهزة القضائية وتشكيل جهة معتمدة حالياً وعلى مستوى منطقة الشرق الأوسط معنية بتوفير الخبير الكفء.
- خلق إطار ثابت وواضح لشخصية الخبير ومنهجيته، تحت اسم المعهد.
- تزويد المؤسسات والدوائر بكافة أنواع الخبراء، ومتطلبات سوق العمل.
- عقد المؤتمرات والندوات لمناقشة كل ما يتعلق بالخبير حاضراً ومستقبلاً.
- تشجيع المحامين على التعاون الجيد مع الخبراء فيما يخدم مصلحة العدالة.

سادساً : تنظيم ورش عمل وعقد ندوات على مستوى المملكة، من أجل رفع مستوى وعي أفراد القطاع الإنشائي بعملية التحكيم ومعطياتها (كقانون التحكيم الأردني، وإجراءات العملية نفسها، وأتعاب المحكمين والخصوم وما إلى ذلك).

سابعاً : تخصيص مواد دراسية لطلاب الهندسة المدنية في الجامعات الأردنية تتضمن فصولاً عن قوانين وأنظمة ممارسة المهنة، وآدابها، والعقود الهندسية وكودات البناء الوطني.

وأخيراً فإنني أرجو أن تشكل نتائج هذه الدراسة وتوصياتها إسهاماً في طرق وأسس حل الخلافات الإنشائية، وكلي ثقة بجهود أجهزتنا ومؤسساتنا الوطنية ومواكبتها للتطور والتقدم. ■

جلالة الملك يطلع على ابداعات الطلبة الأردنيين في معرض البحث العلمي التطبيقي سوفكس ٢٠٠٦

الدكتور المهندس ماهر اسكندر دبابنة *

افتتح معرض سوفكس ٢٠٠٦ تحت الرعاية الملكية السامية يوم ٢٠٠٦/٢/٢٧ في مطار ماركا المدني. وحضر الافتتاح رئيس الوزراء ووزير التعليم العالي والبحث العلمي. وقد عرضت في سوفكس ٢٠٠٦ المشاريع المدعومة من صندوق الملك عبدالله الثاني للتنمية، وبإشراف دائرة البحث العلمي في مركز الملك عبد الله الثاني للتصميم والتطوير. وكانت المشاركة في هذا المعرض متوائمة بين الجامعات الخاصة والرسمية، حيث قدمت جامعة فيلادلفيا مشروعاً واحداً، وجامعة الاسراء ثلاثة مشاريع. والجامعة الأردنية أربعة مشاريع، وجامعة العلوم والتكنولوجيا ثلاثة مشاريع، وجامعة اليرموك ثلاثة مشاريع، وجامعة مؤته مشروعين، والجامعة الهاشمية مشروع واحد وجامعة الزيتونة مشروعاً واحداً. كما شاركت مدرسة اليوبيل بمشروع متميز.

■ جلالة الملك يطلع على ابداعات الطلبة الأردنيين في معرض البحث العلمي التطبيقي

لقد أبدى جلالة الملك اهتماماً كبيراً بهذا المعرض، وحظيت جامعة الاسراء الخاصة بنصيب الأسد من اهتمام جلالته، لما لمشاريعها المعروضة من مصلحة مباشرة للأردن والمواطن الأردني. وأكد جلالته على أهمية تصنيع العدّاد متعدّد الأغراض، (ماء، كهرباء، وغاز)، على مستوى المملكة، لما في ذلك من إظهار لقدرة المواطن الأردني على الإسهام في الثوره الصناعية العالمية. أما المشروع الوحيد في المعرض، الذي لا يندرج ضمن فئة العلوم التطبيقية، والذي يتعلق بطلبة الدراسات العليا، فكان لطالبة الماجستير في جامعة مؤتة إيمان الشمايلة التي انجزت المقياس العربي الوحيد، الذي سيخرج الى العالم لقياس "الآثار الاجتماعية لانتشار الإنترنت على الشباب في الجامعات" ويحمل اسم جلالة الملك عبد الله الثاني. كما تمكن الدكتور ماهر دبابنه مع طلبته من جامعة الإسراء، تصميم وتنفيذ جهاز لقراءة العدّادات الكهربائية في البيوت باستخدام شبكة الاتصالات الخلوية، وهم على وشك الانتهاء من النموذج، ومن تسجيل براءة الاختراع، ليبدأوا بعد ذلك مرحلة السعي لتمويل مشروع مصنع ينتج هذا النوع من الأجهزة الذي يمكن توسيعه ليقرأ استهلاك الماء والغاز كذلك.

أما إنجاز طلاب مدرسة اليوبيل، فتمثل في تمكنهم من الوصول إلى النهائيات، على مستوى العالم، في مجال ابتكار جهاز روبوت قادر على التعامل مع كارثة بحرية على مستوى تسونامي، إذ استطاع الطلاب عمران أبو خلف، ودانا دغليس، وبشرى الحديدي، ودينا الداوود، وأنس شويات، ومحمد المغربي، ورامي منكو، وهبه أبو الهيجاء، وأحمد عثمان، أن يبتكروا روبوتاً مصنوعاً من لعبة الليجو، يستطيع مساعدة الكائنات البحرية العالقة نتيجة تسونامي رهيب، أو مساعدة السفن وتنظيف الحطام المتأتي من تدميرها، وإصلاح الأنابيب البحرية وغيرها. وحصل هذا التصميم على جائزة أحسن تصميم على المستوى الإقليمي في التصفيات التي أجريت في جنوب إفريقيا، وحلّ في المركز الثاني في الحلّ الإبداعي، وفي المركز الثالث من حيث نوعية البحث. ويشار هنا إلى أن مدرسة اليوبيل هي المدرسة العربية الوحيدة التي ستشارك في التصفيات النهائية على مستوى العالم في شهر نيسان المقبل.■

* جامعة الإسراء الخاصة

تجربة أمانة عمان في مكافحة التصحر

المهندسة الزراعية ثائرة الحافظ ❖ - المهندس الزراعي زيد الحديد ❖

مقدمة:

للوصول إلى بيئة خالية من التلوث، وللحدّ من الزَحف الصحراوي وزيادة الرقعة الخضراء، جاءت فكرة إنشاء مشروع متنزهات الحسين الوطنية. وينطوي ذلك على بذل الجهود المتواصلة وينطوي لتنفيذ وزراعة آلاف الدونمات بالأشجار الحرجية، تشكل حزاماً أخضر، يقف سداً منيعاً أمام الزحف الصحراوي من الحدود الشرقية للعاصمة. وقد بوشر في المشروع بداية عام ١٩٩٤. ومنذ ذلك التاريخ، والعمل مستمر لزيادة مرحلة من مراحل المشروع كل عام.

أهداف إنشاء المشروع:

تعتبر ظاهرة التصحّر هي أحد مظاهر التغيّر الذي يطرأ على عناصر المنظومة البيئية لمنطقة ما. أما فهم طبيعة التداخل بين العوامل الطبيعية وغير الطبيعية، فهو الأساس في بناء استراتيجية مكافحة التصحّر. فإذا كان التصحر نتيجة تغير النظام البيئي لأسباب طبيعية، فأن مقدرة الإنسان على و قف هذا التغ محدودة. وإن نتجت هذه التغيرات بفعل عوامل بشرية، فيص بالإمكان الحدّ منها أو إيقافها. إذ تعتمد الحلول المثلى لمقاومة التصحّر أساساً على إحداث تغيّرات اقتصادية، وبعض السلوك

❖ أمانة عمان الكبرى / دائرة الحدائق و المتنزهات

إجتماعية. من هنا تحدّدت أهداف إنشاء
شروع على النحو التالي:
مكافحة التلوث البيئي الناتج عن وجود
طق الكسّارات والمحرقة والخلاصات ومكبّ
نفايات السائلة وأماكن طرح الأنقاض.
مكافحة التصحّر والزّحف الصحراوي
مياه العاصمة من المنطقة الشرقية وإعادة
هيلها بيئياً.
تطوير منطقة شرق عمان لجذب السكان
لى المدى البعيد، من خلال إنشاء المتنزهات
الحدائق وتحسين البيئة.
منع انجراف التربة الناجم من عوامل الحتّ
التعرية. إذ تفتقر المنطقة إلى الغطاء الأخضر
الأشجار التي تحفظ التربة من الانجراف.
زيادة كمّية مخزون مياه الأمطار في التربة
بالنسبة لغابة الحسن، فتمحور الهدف في
طق توازن بيئي في الموقع، كونه قريباً من
محطة تنقية المياه العادمة (عين غزال) ومسلخ
عمان ومولدات الكهرباء.

صف للمشروع و عناصره:

عند بداية المشروع، تمّ العمل على اتخاذ
خطوات أولية والتحضير لعناصر المشروع
المختلفة، وهي:

- إيقاف الكسّارات العاملة، بعد إعطاء
المواطنين مهلة مناسبة لإنهاء أعمالهم.
- إيقاف مكبّ النفايات السائلة ونقله لمنطقة
أخرى.
- البدء بزراعة الأراضي المخصّصة لأمانة
عمان من الحكومة بنباتات ملائمة للموقع.
- إيصال الخدمات الضرورية للموقع (تمّ
ربط المشروع بطرق رئيسة وفرعية مناسبة).
- بناء مواقف للسيارات وتحضيرها، ليتم
استخدامها من المواطنين عندما يتمّ فتح
المشروع للتنزّه.
- إيصال الكهرباء والمياه، حيث تمّ إنشاء بئر
ارتوازية على عمق ١٥٠م، وبقدرة إنتاجيه بلغت
٣م٣ / ساعة.
- توزيع المياه من الأمانة على المزارع المحيطة،
تشجيع المزارعين على الاستمرار في الزراعة
- بناء سلاسل حجريّة بآلاف الأمتار الطوليّة
لمنع انجراف التربة، وبشكل طبيعي يتماشى مع
الموقع ومع خطوط الكنتور.

٩- تركيب شبك حماية من الأسلاك الشائكة حول المشروع في جميع مراحله، لحماية الأراضي المزروعة من الحيوانات والرعي.

١٠- بناء خزانات في عدّة مواقع مرتفعة، وبسعة ١٢٠م٣ لكل خزان، ضُخّت مياهها من موقع البئر وتركيب مضخّات كهربية.

١١- تركيب شبكة ريّ بالتنقيط، للتقليل من هدر المياه والإفادة الكلية من المياه المتوافرة، حيث ويتمّ الريّ من الخزانات المعبئة، وتوزيع المياه بالانسياب إلى الأشجار.

١٢- بناء مكاتب الإدارة والحراسة وغرف العاملين، حيث يتوافر كادر كامل من مهندسين وموظفين وعمال للإشراف على المشروع، مع توافر آليات مختلفة.

مراحل مشروع متنزهات الحسين الوطنية:

تتألف المتنزهات من إحدى عشرة مرحلة مختلفة، مساحتها الإجمالية تقدّر ب ٦١٣٢ دونم. وتتصنف مواقع كل مرحلة، ومساحتها، وعدد الأشجار المزروعة فيها، وتاريخ الافتتاح، كما يلي:

المراحل	الموقع	المساحة/دونم	عدد الأشجار المزروعة	سنة الإفتتاح
الأولى	وادي القطار	١٢٤٨	١٠٠٠٠٠	١٩٩٤
الثانية	طريق الحزام /الخلاطة	٣٥٠	٢٨٠٠٠	١٩٩٥
الثالثة	الرجيب	٢٥٠	٢٠٠٠٠	١٩٩٥
الرابعة	صالحية العابد	٩٨٠	٨٠٠٠٠	١٩٩٦
الخامسة	أتوستراد الزرقاء	٣٠٨	٢٥٠٠٠	١٩٩٨
السادسة	طريق الحزام	٥٠٨	٢٠٠٠٠	١٩٩٩
السابعة	قرية خالد بن الوليد	٢٧٠	١٥٠٠٠	١٩٩٩
الثامنة	وادي القطار	٤٣٨	٣٥٠٠٠	٢٠٠١
التاسعة	وادي القطار	٥٠٠	٢٢٠٠٠	٢٠٠٢
العاشرة	وادي القطار	٥٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٤
الحادية عشر	وادي القطار	٤٠٠	قيد التنفيذ	٢٠٠٦
غابة الحسن	بسمان/ طارق	٣٨٠	٢٥٠٠٠	١٩٩٧
المجموع		٦١٣٢	٣٩٠٠٠٠	

الأشجار المزروعة:

تم اختيار نباتات ملائمة للموقع، وثبت بالتجربة أن نباتات الكازورينا و الصنوبر الحلبي والبطم والفلفل، أفضل نمواً من باقي الأشجار التي زرعت، وهي:

الاسم العربي	الاسم العلمي
صنوبر حلبي	Pinus halepensis
صنوبر مثمر	Pinus pinea
سرو عطري	Cupressus arizonica
سرو أفقي	Cupressus sempervirens
كازورينا	Casuarina equistifolia
خروب	Ceratonia siliqua
بلوط	Quercus spp
كينا	Eucalyptus camaldulensis
أكاسيا	Acacia cyanophylla
زيتون	Olea europaea
بطم	Pistacia spp
الفلفل	Schinus molle
طرفاء/ الاثل	Tamarix chinensis
اللوز البري	Amygdalus communis
الدفلى	Nerium oleander
القطف	Atriplex spp
السماق	Rhus copallina

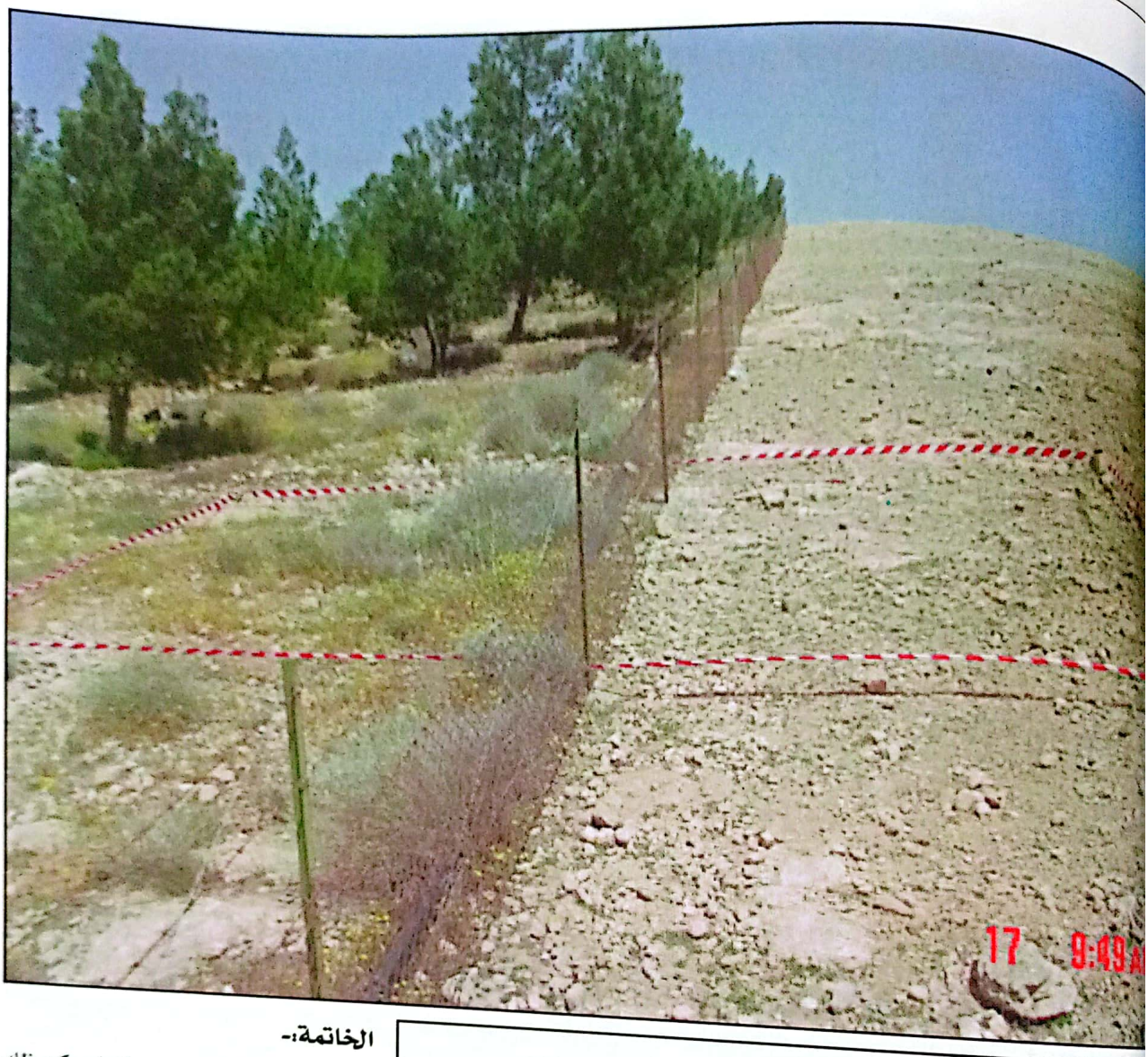
تقييم المشروع:

بعد مرور أكثر من عشر سنوات على بداية المشروع، ومع المتا الدائمة، وضعت دراسة تقييمية تبيّن فيها أن المشروع ناجح بج المقاييس. كما سجلت ملاحظة عودة الحياة البرية لبعض الكائ المختلفة من نباتات برية، نتيجة حماية المزروعات من الرعي، منـ

Hordeum bulposum	شعير بري
Ecabalium elaterium	قثاء حمار
Anemone ceronaria	دحنون
Artemisia herba	الشيح
Teucrium polium	الجعدة
Carduss nutans	الخرفيش

وكذلك عودة بعض الثدييات مثل الثعالب، والكلاب، والأرانب ال والغرير، والجربوع، والخلد والقنفذ.

أما الطيور فهي من أنواع البوم، والصقيري، والشنار، والهـ والفر، والأبلق، والدّوري، والرّخم، والقبرة، والسنونو.



الخاتمة:-

من الممكن إيقاف التصحر وإن لم يكن ذلك في الحاضر المنظور. لكنه بتكاثف الجهود، يصبح الحلم حقيقة. إذ تشير الإحصاءات إلى أن أكثر من ٢٥٠ مليون شخص يتأثرون بشكل مباشر بالتصحّر، وأن حوالى مليار شخص، في أكثر من مئة دولة، ويعيش هؤلاء الناس في الدول الأضعف والأكثر فقراً في العالم.

من هنا نرى أن أهم تحدٍّ يواجه الحكومات كافة، وبالأخص المسؤولون عن القطاعات الزراعية فيها، يتمثل في العمل للوصول إلى الحلول المثلى لحلّ مشكلة التصحّر والتصدي لها، ولاستنزاف الغابات. وقد تكون تجربة أمانة عمان الكبرى خطوة في الطريق الصحيح. ■

تفسير الظواهر الطبيعية

المهندس محمود صبري

لتفسير الظواهر الطبيعية علاقة وثيقة بعمل المهندس بشكل عام. وكي يكون المهندس ناجحا، لابد أن يتوافر لديه الإحساس الهندسي (engineering sense) بالأمـــور والظواهر التي يتعامل معها في عمله وحياته. فإن فقد هذا الاحساس، فقدت صفته كمهندس حقيقي. فمثلا، إذا طلب إليه تقدير أو قياس مسافة كبيرة، أو مساحة، أو حجم، بالأجهزة والحسابات، فيجب أن تكون النتيجة في حدود تقديراته التقريبية. فلو افترضنا ان المسافة بين نقطتين تساوي ثلاثمائة متر مثلا، وكانت نتيجة حساباته ثلاثة الاف متر، أو ثلاثين مترا، وقبل المهندس المعني بهذه النتيجة، فأنه يكون فاقدا لهذا الاحساس، ولا يجوز له بالتالي أن يدعي أنه مهندس، أو يقبل القيام بأي عمل هندسي ستترتب عليه كوارث، أو الحاق الأذى بالناس. لذلك، فمن واجبات المهندس أن يدرك ما حوله، وما يتعامل معه في العمل، بل وفي كل أمور حياته التي تتعلق بالعلوم والظواهر الطبيعية، وعلى نحو أكثر من الآخرين.

في السنوات الأخيرة، نشط بعض المهندسين في تفسير كثير من الظواهر التي شهدناها، مثل انهيار البرجين في نيويورك، وظاهرة تسونامي في جنوب آسيا، والزلزال المدمر الذي وقع في تلك المنطقة. وبرغم تباين الاجتهادات، فإن محاولة تفسير ما حدث من لدن الذي تناولوا ذلك يعتبر أمراً إيجابياً وجيداً. لكن هذا التفسير يجب ألاّ يقتصر على العلوم الهندسية المجردة فقط، بل يجب أن يمتد الى شؤون الحياة المختلفة، فيتكون بالتالي حد أدنى من الإدراك العام لدى المهندس عن مختلف أمور الحياة التي تحتاج الى إدارة وتصرف. وهذا ما يتطلب من المهندس أن يختزن حداً أدنى من المعرفة العامة لفروع العلوم المختلفة، لا سيما تلك التي لها علاقة بالهندسة ومنها العلوم السيكولوجية.

وأود في هذا المقام أن أعرض لبعض الظواهر التي آمل ان تجد لها تفسيرا عند الزملاء المهندسين. ولا أريد متعمدا أن اطرح تفسيري الشخصي لها، لأنني أريد للتفاعل معها ان يكون شاملاً ومتكاملا ما أمكن. وهذه الظواهر هي:

١- ظاهرة كون حرارة الشمس في الصباح، على زاوية معينة، اشد من مثيلتها بعد الظهر على الزاوية نفسها، وفي الظروف ذاتها. فما هي الأسباب؟

٢- ظاهرة أن الأجسام أو الأجرام السماوية التي تسبح في الفضاء (فضاء المجموعة الشمسية) تأخذ حرارتها من الشمس من الجهة المواجهة لها، فتظل تسخن حتى ترتفع حرارتها كثيرا. وعلى العكس من ذلك، فإن الجهة غير البائنة للشمس تبرد كثيراً، حتى تصل الى الصفر المطلق (٢٧٣ مئوية تحت الصفر). هذا اذا كانت ظروف الجسم وأوضاعه تسمح بذلك. إذاً، كيف وطأ الإنسان أرض القمر المواجهة للشمس، دون أن يحترق؟ وكذلك الحال بالنسبة للكواكب الأخرى التي ترسو عليها سفن الفضاء.

٣- لماذا تدور الحوامات المائية (Vortex) أو الهوائية (Storm) بعكس عقارب الساعة؟

٤- لماذا نرى انحدار شارع في الصعود أشد منه النزول؟

٥- لماذا يكون تقدير ارتفاعات المباني ونحن على الأرض أقل منه ونحن على سطح المبنى العالي؟ ويكون العكس في الأراضي المائلة حيث التقدير أكثر ونحن أسفل الأرض منه ونحن في أعلاها.

٦- لماذا يجنح السائق الى التزام السير على نصف القطر الداخلي للشارع لدى الالتفاف أكثر من الخارجي، علماً بأن القوة الطاردة المركزية في الداخلي أكبر للسرعة نفسها؟

٧- من الملاحظ أن المسرب الأيسر من الشارع يكون أكثر ازدحاما من المسرب الأيمن في شوارعنا، بينما المفروض ان يكون العكس، لبطء سرعة قيادة السيارات على المسرب الأيمن؟

٨- ما سبب لون زرقة السماء؟

٩- قد يخطر ببالك إنسان لم تره في حياتك منذ عقود، ثم فجأة تراه في الحال. لماذا؟

١٠- عندما يسكب الشاي من الابريق (شاي عادي وليس أكياس) يتدفق بشكل طبيعي الى ان ينفذ وينقطع تماماً. ولوهلة بسيطة، تخرج دفعة صغيرة مرة واحدة. لماذا؟

تلكم عشر ظواهر عرفتها شخصياً، وحاولت ايجاد تفسير لها. فان اتممتموها لعشرين او خمسين، ثم فسرتموها، فلكم الشكر.

وان توافرت ظواهر اخرى لدى البعض منا، وعرفوا تفسيرا لها أو لم يعرفوه، فنرجوا إرسالها إلى المجلة لنحاول تفسيرها في عدد آخر ان شاء الله. ونحن لهم من الشاكرين. ■

نشاطات نقابة المهندسين الأردنيين

خلال الفترة من 2006/1/1 – 2006/6/30

محمد الجمل *

عقدت نقابة المهندسين الأردنيين خلال الفترة من 2006/1/1 وحتى 2006/6/30 العديد من النشاطات التي نظمتها هيئات النقابة المختلفة (مجلس النقابة ، مجالس الشعب الهندسية، هيئة المكاتب والشركات الهندسية ، لجان النشاطات ، لجان الشعب الهندسية ، مركز تدريب المهندسين ، نادي المهندسين ، جمعية المعماريين الأردنيين) ، وكان من أبرز هذه النشاطات ما يلي:

1: اللقاءات:

النشاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. لقاء مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية مع مكاتب فحص التربة	هيئة المكاتب الهندسية	1/19
2. لقاء تعارف للمهندسين الكهربائيين حديثي التخرج	شعبة الهندسة الكهربائية	1/21
3. لقاء المجلس مع خريجي جامعة الأمير سمية	لجنة المهندسين الجدد	2/6
4. لقاء مع المهندسين الكهربائيين العاملين في قطاع الصناعة	شعبة الهندسة الكهربائية	2/14
5. لقاء لجنة الحريات مع ممثلة منظمة العفو الدولية	لجنة الحريات	2/18
6. لقاء المجلس مع المهندسين العاملين في أمانة عمان الكبرى	لجنة الارتباط والاتصال	2/27
7. لقاء المجلس مع المهندسين العاملين في شركة مناجم الفوسفات الأردنية	مجلس النقابة	3/11
8. لقاء المجلس مع ممثلي منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة	مجلس النقابة	3/11
9. لقاء مع شركة Auto Desk حول البرامج التي تنتجها الشركة ومنها برنامج AutoCAD	جمعية المعماريين الأردنيين	4/16
10. لقاء مجلس شعبة الهندسة المدنية مع عميد كلية الهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا	شعبة الهندسة المدنية	4/19
11. لقاء مكاتب فحص التربة واستطلاع الموقع	هيئة المكاتب الهندسية	4/23
12. لقاء المجلس مع المهندسين العاملين في شركة مناجم الفوسفات الأردنية	مجلس النقابة	6/3
13. لقاء مجلس شعبة الهندسة الكهربائية مع الهيئة المركزية للشعبة	شعبة الهندسة الكهربائية	6/3
14. لقاء مجلس شعبة المناجم والتعدين مع مكاتب فحص التربة	شعبة المناجم والتعدين	6/4
15. لقاء مجلس هيئة المكاتب الهندسية مع رئيس بلدية الزرقاء	هيئة المكاتب الهندسية	6/8
16. لقاء المجلس مع وزير الأشغال العامة والإسكان	مجلس النقابة	6/11
17. لقاء مجلس شعبة المناجم والتعدين مع مكاتب فحص التربة	شعبة المناجم والتعدين	6/20

2: الهيئات العامة والانتخابات:

النشاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. فتح باب الترشيح لانتخابات مجالس الفروع والأعضاء المكملين في الهيئة المركزية	مجالس الفروع	2/2-1/27
2. اجتماع الهيئات العامة لفروع المحافظات	مجالس الفروع	2/16
3. انتخابات مجالس الفروع في المحافظات والأعضاء المكملين في الهيئة المركزية	مجالس الفروع	2/17
4. فتح باب الترشيح للشعب الهندسية (المعمارية، الميكانيكية، الكهربائية)	مجالس الشعب	2/14-8
5. فتح باب الترشيح للشعب الهندسية (المدنية، المناجم والتعدين، الكيماوية)	مجالس الشعب	2/16-10
6. اجتماع الهيئات العامة للشعب الهندسية (المعمارية، الميكانيكية، الكهربائية)	مجالس الشعب	2/28
7. انتخابات مجالس الشعب الهندسية (المعمارية، الميكانيكية، الكهربائية) والأعضاء المكملين	مجالس الشعب	3/1
8. اجتماع الهيئات العامة الترشيح للشعب الهندسية (المدنية، المناجم والتعدين، الكيماوية)	مجالس الشعب	3/2
9. انتخابات مجالس الشعب الهندسية (المدنية، المناجم والتعدين) والأعضاء المكملين	مجالس الشعب	3/3
10. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي لنادي المهندسين	نادي المهندسين	3/29

* سكرتير التحرير

11. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي لصندوق التقاعد	مجلس النقابة	3/30
12. فتح باب الترشيح لانتخابات مجلس النقابة للدورة 2006 – 2009	مجلس النقابة	4/13-7
13. الاجتماع السنوي العادي للهيئة المركزية للنقابة	مجلس النقابة	4/14
14. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي لهيئة المكاتب والشركات الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	4/18
15. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي للنقابة	مجلس النقابة	4/28
16. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي لجمعية المعماريين الأردنيين	جمعية المعماريين الأردنيين	5/4
17. انتخابات مجلس النقابة للدورة 2006 – 2009	مجلس النقابة	5/5
18. اجتماع الهيئة العامة وانتخابات صندوق ادخار الموظفين	صندوق ادخار الموظفين	5/11
19. اجتماع الهيئة العامة السنوي لصندوق هيئة المكاتب والشركات الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	5/30
20. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي لصندوق التكافل الاجتماعي	مجلس النقابة	6/6
21. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي للجنة موظفي النقابة	لجنة الموظفين	6/15

3: المؤتمرات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس	شعبة الهندسة الكهربائية	3/16-14
2. المؤتمر الإقليمي للنفايات الطبية	لجنة البيئة والسلامة العامة	3/23-21
3. مؤتمر الهندسة المدنية الأردني الدولي الرابع	شعبة الهندسة المدنية	4/13-10
4. التحضير لمؤتمر عمارة حلب "حلب بين التراث والمعاصرة"	هيئة المعماريين العرب	11/16-14
2007		
5. التحضير للمؤتمر الأردني الدولي لهندسة الطرق والمرور	شعبة الهندسة المدنية	3/28-26
6. التحضير للمؤتمر الهندسي العربي الرابع والعشرون "التعليم الهندسي في الوطن العربي بين الواقع والطموح"	اتحاد المهندسين العرب	5/16-14
7. التحضير لمؤتمر الهندسة المعمارية الرابع	شعبة الهندسة المعمارية	6/8-5
8. التحضير لمؤتمر التعدين الأردني الدولي الخامس	شعبة المناجم والتعدين	9/28-25

4: المحاضرات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. محاضرة نفحات من سورة القصص / د. أحمد نوفل	نادي المهندسين	1/4
2. محاضرة حقوق والتزامات المهندس في قانون العمل الأردني / الأستاذ عصام الشريف	لجنة المهندسات	1/25
3. محاضرة دراسة في تقوية المباني القائمة لتقليل خطر الزلازل / م. محمد علي عيسى	شعبة الهندسة المدنية	2/1
4. محاضرة تصنيف التربة الطينية ومخاطر التأسيس عليها وطرق معالجتها / م. نافذ عبد الهادي	شعبة المناجم والتعدين	2/14
5. محاضرة مقدمة إلى الجسور المعلقة / د. حسام القرا	شعبة الهندسة المدنية	3/6
6. محاضرة نفحات من سورة القصص / د. أحمد نوفل	نادي المهندسين	3/8
7. محاضرة Environmental Technology (Lining by PE & PP Liners) / Mr. Harald Lindorfer	شعبة الهندسة الميكانيكية	3/27
8. محاضرة Cooling by Natural Gas / المهندس مصطفى حبيب	شعبة الهندسة الميكانيكية	3/29
9. محاضرة نفحات من سورة القصص / د. أحمد نوفل	نادي المهندسين	4/5
10. محاضرة أساسيات المقابلة الوظيفية والسيرة الذاتية / م. رامي ملحم	لجنة المهندسين الجدد	4/5
11. محاضرة مدونة سلوك المحكمين في مواضيع الاستقلال والحيدة والنزاهة / الأستاذ موسى الأعرج	جمعية المحكمين الأردنيين	5/2
12. محاضرة الجيود السداسي Six Sigma / د. نبيل أبو غربية	مركز تدريب المهندسين	5/3
13. محاضرة "Post – Tensioned Concrete ..... Introduction and Design" / م. عمر شيخ الأرض	شعبة الهندسة المدنية	5/21

14. محاضرة نفحات من سورة القصص / د. أحمد نوفل	نادي المهندسين	5/31
15. محاضرة أخطاء إنشائية شائعة / م. عبد الله العبادي	شعبة الهندسة المدنية	6/3
16. محاضرة أخطاء إنشائية شائعة – ج2 / م. عبد الله العبادي	شعبة الهندسة المدنية	6/10

5: الندوات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. ندوة دور النقابات المهنية في ترسيخ الديمقراطية	اللجنة الثقافية الاجتماعية	2/12
2. ندوة المقدسات تستصرخكم	لجنة فلسطين	2/20
3. الندوة الحوارية "رفع كفاءة المهندس المهني"	شعبة الهندسة المدنية	2/28
4. ندوة الرسول القدوة	نادي المهندسين	4/19

6: الأيام العلمية:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. اليوم العلمي "هندسة الاتصالات وأمن المعلومات"	شعبة الهندسة الكهربائية	2/27
2. اليوم العلمي "إدارة المعرفة وتطبيقاتها"	لجنة التكنولوجيا	3/11
3. اليوم العلمي للمياه	لجنة المياه	3/19
4. اليوم العلمي الثالث للهندسة الطبية الحيوية	شعبة الهندسة الكهربائية	4/27

7: ورش العمل:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. ورشة عمل "الاستغلال التجاري للصخر الزيتي في الأردن"	نقابتا المهندسين والجيولوجيين	3/7.6
2. ورشة عمل حول مناقشة موضوع تصميم الجدران الإستنادية ذات الارتفاع العالي	شعبة الهندسة المدنية	4/17
3. ورشة عمل حول مناقشة موضوع تصميم البلاطات	شعبة الهندسة المدنية	5/8
4. ورشة عمل حول مناقشة موضوع الهبوط في الجسور	شعبة الهندسة المدنية	5/29
5. ورشة عمل حول مناقشة موضوع تصميم الأعمدة	شعبة الهندسة المدنية	6/12
6. دورة العقود والمطالبات والتحكيم	مركز تدريب المهندسين	6/26.24

8: المعارض:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. معرض للمشاركين في المسابقة المعمارية للشقق السكنية	لجنة الإسكان	2/6.4
2. معرض طلبة العمارة في الجامعة الأردنية	مجلس النقابة	2/6.5
3. المعرض التجاري والاستهلاكي الثالث للعلامات التجارية	مجلس النقابة	5/22.16

9: الزيارات والرحلات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. زيارة علمية إلى سيتي مول	شعبة الهندسة المدنية	1/7
2. رحلة ترفيهية إلى منطقة الأغوار الشمالية	شعبة الهندسة المدنية	2/11
3. زيارة علمية إلى مستشفى البشير ومكب الغباوي (المؤتمر الإقليمي للنفايات الطبية)	لجنة البيئة والسلامة العامة	3/22
4. رحلة ترفيهية إلى حدائق السوسنة السوداء / السلط	لجنة المهندسات	4/11
5. زيارة علمية إلى سد الوحدة	لجنة المياه	4/29
6. رحلة ترفيهية إلى القاهرة	نادي المهندسين	5/28.24
7. رحلة ترفيهية إلى لبنان	موظفو النقابة	5/26.24
8. رحلة ترفيهية إلى البتراء	لجنة المهندسات	5/25

9. زيارة علمية إلى مدرسة الكرك الثانوية	شعبة الهندسة المدنية	6/17
10. زيارة علمية إلى جسر عبدون	شعبة الهندسة المدنية	6/24

10: حفلات التعارف والتكريم:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. حفل إفطار ذي الحجة السنوي الرابع	لجنة المهندسات	1/2
2. حفل تكريم رؤساء وأعضاء مجالس ولجان الفروع والهيئة المركزية للفروع	لجنة تنشيط العضوية	1/24
3. حفل تكريم مجالس الشعب الهندسية ولجانها ومجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية والهيئة المركزية ولجان النشاطات	لجنة تنشيط العضوية	2/7
4. منتدى المهندس المدني من رقم (5000 – 6000)	شعبة الهندسة المدنية	2/8
5. حفل ترحيبي لخرجي الجامعات الأردنية (الفصل الأول) لعام 2006	لجنة المهندسين الجدد	2/11
6. حفل غداء على شرف المقاولين اليمنيين	مجلس النقابة	2/21
7. حفل تكريم الفائزين في مسابقة مشاريع التخرج لطلبة كليات الهندسة في الجامعات الأردنية لعام 2005	لجنة الإشراف على المسابقة	3/6
8. حفل عشاء لتكريم المشاركين في دليل المهندس الشرائي	مجلس النقابة	4/4
9. حفل تكريم اللجنة التحضيرية والجهات الداعمة لمؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس	مجلس النقابة	4/6
10. حفل تكريم اللجنة التحضيرية والجهات الداعمة لمؤتمر الهندسة المدنية الأردني الرابع	مجلس النقابة	4/13
11. حفل استقبال على شرف المجلس الجديد	مجلس النقابة	5/7
12. حفل استقبال على شرف الأسير المحرر المهندس معاذ إبداح	لجنة الحريات	5/17
13. حفل استقبال على شرف المجلس الجديد	نادي المهندسين	6/6

11: المنظمات الهندسية العربية والإسلامية والدولية:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. مشاركة النقيب في اجتماعات اتحاد المحامين العرب – دمشق – سوريا	اتحاد المحامين العرب	1/21
2. مؤتمر الطاقات المتجددة واجتماع لجنة الطاقة الاتحادية – طرابلس – ليبيا	اتحاد المهندسين العرب	1/24.21
3. اجتماع لجنة البيئة الاتحادية – عمان – الأردن	اتحاد المهندسين العرب	3/20
4. اجتماع هيئة المعماريين العرب – بيروت – لبنان	هيئة المعماريين العرب	3/25.24
5. دورة الترميم وحفظ التراث العمراني – دمشق – سوريا	اتحاد المهندسين العرب	4/27.25
6. اجتماع غرفة التحكيم العربية – عمان – الأردن	اتحاد المهندسين العرب	4/26
7. اجتماع لجنة الطاقة الاتحادية – حماة – سوريا	اتحاد المهندسين العرب	5/10
8. اجتماع اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الإسلامية – الباكستان	اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الإسلامية	5/13.12
9. ندوة خريجي التعليم الهندسي وسوق العمل بالوطن العربي – تونس	اتحاد المهندسين العرب	5/17.16
10. اجتماعات المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب – تونس	اتحاد المهندسين العرب	5/19.18

12: المطبوعات:

المطبوعـــة	الجهة المصدرة	عدد النسخ	التاريخ
1. مجلة المهندس الأردني / العدد (77)	لجنة المجلة	6000	2006/1
2. نشرة "المهندسون" / العدد (41)	الأمانة العامة	5000	2006/4

13: حلف اليمين القانونية:

النشـــاط	الجهة المنظمة	عدد الحضور	التاريخ
1. حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد	مجلس النقابة	145	1/4
2. حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد	مجلس النقابة	125	2/1
3. حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد	مجلس النقابة	270	3/8
4. حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد	مجلس النقابة	503	4/5
5. حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد	مجلس النقابة	215	5/10
6. حلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد	مجلس النقابة	120	6/7
المجمـــوع		1378	

14: توقيع اتفاقيات وبروتوكولات ومؤتمرات صحفية:

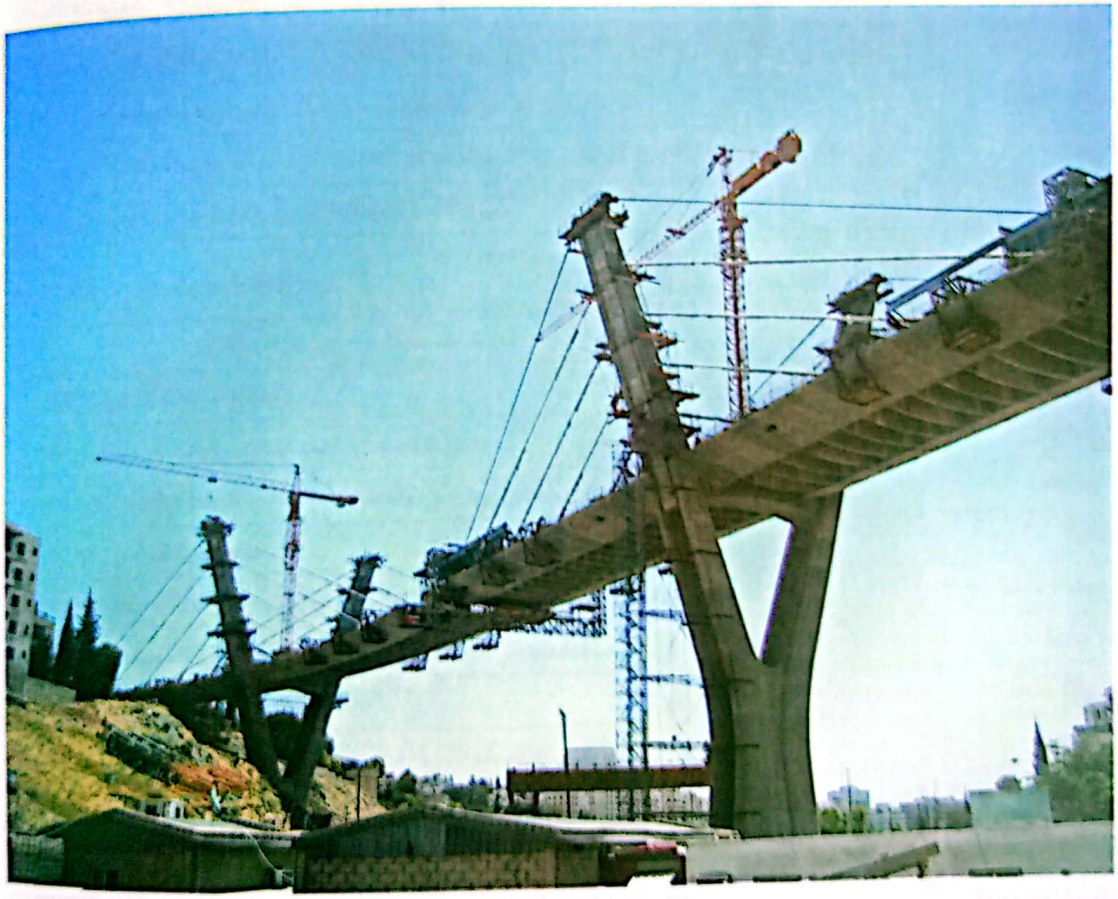
النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. مؤتمر صحفي للنقيب حول إعلان نتائج انتخابات مجالس الشعب الهندسية	مجالس الشعب الهندسية	3/4
2. مؤتمر صحفي للنقيب حول مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس	شعبة الهندسة الكهربائية	3/12
3. مؤتمر صحفي للنقيب حول مؤتمر الهندسة المدنية الأردني الرابع	شعبة الهندسة المدنية	4/8
4. توقيع اتفاقية مع شركة Autodesk وممثلها في الأردن شركة Beat حول برامج الكمبيوتر	مجلس النقابة	5/24
5. توقيع اتفاقية تفاهم مع شركة الاتصالات الأردنية	مجلس النقابة	6/8

15: متفرقـــات:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
1. صلاة عيد الأضحى المبارك	مجلس النقباء	1/10
2. مهرجان نصرة الحبيب محمد صلى الله عليه وسلم	مجلس النقباء	2/4
3. اعتصام احتجاجاً على الإساءة لرسولنا الكريم في الصحف الأوروبية	مجلس النقباء	2/7
4. مهرجان رسولنا في قلوبنا	النقابيات	2/18
5. مهرجان نصرة الأسرى الأردنيين في سجون الاحتلال الأمريكي في العراق	لجنة الحريات النقابية	2/21
6. القرعة العلنية على مشروع أرض النقابة في سيحان / السلط	لجنة الإسكان	2/22
7. مهرجان بغداد البطولة والإباء	لجنة العراق النقابية	2/26
8. القرعة العلنية على مشروع أرض النقابة في قرية سالم	لجنة الإسكان	3/22
9. اعتصام وتوقف عن العمل احتجاجاً على رفع أسعار المحروقات	مجلس النقباء	4/9
10. القرعة العلنية على مشروع أرض النقابة في أم قنطرة / جرش	لجنة الإسكان	4/19
11. اعتصام لمهندسي شركة مناجم الفوسفات الأردنية	لجنة متابعة علاوات مهندسي الفوسفات	4/23
12. القرعة العلنية على مشروع أرض النقابة في أم قنطرة – 1 / المحمر / جرش	لجنة الإسكان	4/26
13. اعتصام جماهيري احتجاجاً على زيارة رئيس وزراء الكيان الصهيوني إلى الأردن	الملتقى الوطني	6/8
14. أمسية ثقافية للمهندسين وعائلاتهم	نادي المهندسين	6/18
15. اعتصام جماهيري تضامناً مع أهلنا في غزة	مجلس النقباء	6/29

جسر وادي عبدون المعلق في عمان / الأردن

المهندس فاروق الحجاوي ❖ – الدكتور المهندس ماجد مسلم ❖❖



مقدمه:

إن أحد أهداف (أمانة عمان الكبرى) هو التطوير النوعي للبنية التحتية والتي تتضمن ربط مدينة عمان بشبكة طرق آمنة ومريحة تتفق مع التطور والتوسع الكبير الذي تشهده العاصمة، خاصة أن الطرق هي ركيزة اساسية من ركائز التنمية. لذلك فقد تم الأيعاز لشركة استشارية عالمية (دار الهندسة) عام ١٩٩٩م لدراسة أحجام المرور حتى عام ٢٠١٥، وقد كان من ضمن توصيات الدراسة استكمال الطريق الدائري الداخلي، حيث ان شبكة الطرق الدائرية تهدف الى وضع خطة استراتيجية بعيدة المدى لضبط النمو العمراني العشوائي ولتسهيل حركة المرور وتجاوز الأزدحامات المرورية وسهولة التنقل بين أطراف المحافظة الواحدة والى المحافظات الأخرى. والطريق الدائري الداخلي لعمان الذي يشكل هذا الجسر جزءاً منه هو كالآتي: دوار الشرق الأوسط، شارع اليرموك، تقاطع النشا، شارع الاستقلال، تقاطع جمال عبد الناصر، شارع الملكة نور، الدوار الرابع، جسر وادي عبدون، شارع الأمير هاشم، شارع ابو هريره، شارع باب الخليل، ثم العودة لدوار الشرق الأوسط.

مدير المشروع – دار الهندسة

جسر وادي عبدون المعلق:

وهو أول جسر معلق يتم تنفيذه بالأردن من نوع (Cable Stayed Bridge)، والذي سيكون من أهم المعالم الهندسية والجمالية في العاصمة عمان. وتأتي فكرة تصميم جسر معلق (Cable Stayed) بسبب الوضع الطوبوغرافي لوادي عبدون، حيث يبلغ عرض الوادي بين التلال المحيطة به بحوالي (٤٠٠)م وبعمق فوق الطريق القائم بحوالي (٤٥)م مما يستدعي تنفيذ منشأ هندسي خاص لأجتياز هذا الوادي يحقق عدة أهداف من الناحية الفنية والأقتصادية والجمالية.

المعلومات الأساسية لمشروع جسر عبدون:

❖ صاحب العمل : أمانة عمان الكبرى / المملكة الأردنية الهاشمية.

❖ المصمم والمشرف : شركة دار الهندسة (شاعر ومشاركوه).

❖ الشركة المنفذة : إئتلاف (Larsen and Toubro Ltd) و(شركة الإنشاءات الفنية العربية).

❖ وصف المشروع : يبلغ طول الجسر المعلق حوالي ٤٠٠م بالإضافه لجسر مكمل للمشروع بطول حوالي ٣٠م. ويتكون الجسر المعلق من ثلاثة أبراج وركيزتين جانبيتين تشكل معاً ٤ فتحات (Spans) بأطوال ٦٣م، ١٣٢م، ١٣٢م، ٦٣م ويبلغ إرتفاع البرجين الأول والثالث ٣٠م من سطح الأرض حتى منسوب سطح الجسر. والبرج الأوسط ٤٥م. كذلك يبلغ إرتفاع البرج فوق سطح الجسر ٢٦م لكل من الأبراج الثلاثة. عرض الجسر الكلي بحدود ٢٢م يتكون من اتجاهين للمرور (Dual Carriageway) يتكون كل اتجاه من حارتي مرور بعرض ٧م. يفصل بين الاتجاهين حاجز خرساني، بالإضافة لحواجز خرسانية جانبية وحاجز خرساني طرفي (End Parapet). لكل برج من الأبراج الثلاثة كوابل تعليق (Cable Stays) خمسة لكل جهة من البرج، بأجمالي (٣٠) كيبل تعليق لكامل الجسر المعلق.

بلاطة الجسر (Bridge Deck) تتكون من الوحدات الخرسانية المسبقة الصب (Precast Segments) والتي يتم أعمال الشد اللاحق (Post Tensioning) لها بعد التركيب. المسار الأفقي للجسر المعلق يتكون من منحنيين بالبداية والنهاية بينهما جزء مستقيم، مما يضفي الناحية الجمالية للجسر المعلق.

مراحل تنفيذ الجسر المعلق:

❖ أعمال التسوية العامة وتجهيز ساحة الصب المسبق (Precasting Yard).

❖ صب أوتار خرسانية عدد (٢) Trial Piles وإجراء اختبار (Pile Load Test) عليها.

❖ حفر قواعد الأبراج الثلاثة حتى منسوب اسفل (Pile Caps).

❖ حفر وصب الأوتاد الخرسانية (Piles) عدد (٣٠) لكل من قواعد البرجين الأول والثالث وبعمق ١٢م وعدد (٢٠) لقاعدة البرج الأوسط بعمق ٢١م. ويبلغ قطر الوتد (Pile) ١٢٠سم يتم صبه موقعياً (Cast In Situe).

❖ حفر وتنفيذ الكوابل الأرضية (Ground Anchors) لجميع قواعد الأبراج الثلاثة والتي ستساعد في مقاومة الزلازل، يتراوح عددها (٣٢-٥٢) وبطول (٣٠-٤٦)م لكل قاعده.

❖ صب قواعد الأبراج (Pile Cap) فوق الأوتاد (Piles) بقياس(x18.50x3.0022,٥) م للبرجين الأول والثالث و (x14.50x3.0018,٥٠) م للبرج الأوسط.

❖ تنفيذ الجزء السفلي لكل برج حتى منسوب يقل ٣م عن سطح الجسر، وذلك باستخدام تقنية الطوبار المتسلق (Climbing Formwork) وعلى مراحل بارتفاع ٣م لكل مرحلة ويستخدم هذا النوع من الطوبار نظراً للارتفاع الشاهق للأبراج وتم التنفيذ للأبراج الثلاثة معاً ولكن بمراحل مختلفة.

❖ المرحلة الأخيرة من البرج السفلي (Tower Diaphram) بارتفاع ٣م وعرض ٥م يكون سطحها مع منسوب سطح الجسر وتربط بين ذراعي البرج.

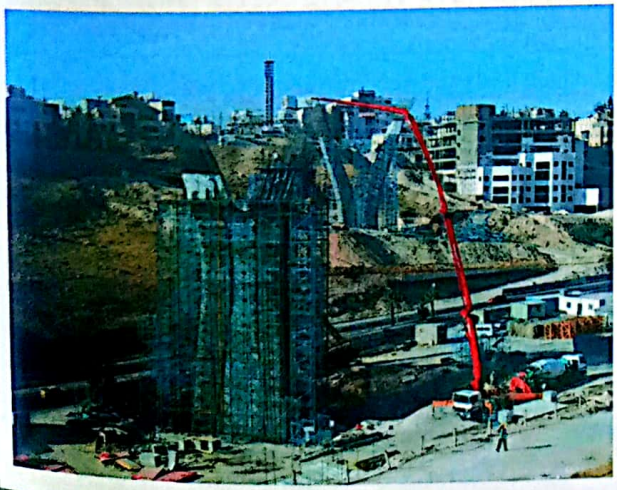
❖ استكمال تنفيذ الجزء العلوي (٢٦)م لكل من الأبراج الثلاثة.

❖ أثناء تنفيذ الأبراج، بدأ أيضاً صب الوحدات المسبقة الصب (Precast Segments) بطول ٣م، من ثلاثة أجزاء تشكل معاً عرض الجسر ٢٢م.

❖ تركيب معدات الرفع (Erection Machines) فوق البرج السفلي (Tower Diaphram) لكل برج، وتثبيت الرافعات والأوناش وجميع الأجهزه الميكانيكية الخاصة بالرفع عليها، تمهيداً لبدء أعمال تركيب (Segments). ويتم إجراء فحص الحمل (Load Test) لهذه المعدات قبل التنفيذ.

❖ تبدأ أعمال تركيب الوحدات المسبقة الصب (٣ أجزاء لكل وحدة) من جهتي البرج على التوالي (Balance Cantilever Method) ويتم تثبيتها معاً بتقنية الشد المؤقت (Temporary Stressing). بعد ذلك يتم ربط الأجزاء الثلاثة لكل وحدة (Segment) بخرسانة يتم صبها موقعياً (Stitch Concrete) يليها شد الكوابل العرضية (Transverse Stressing).

❖ يستمر التركيب حتى الوصول للقطعة رقم (٢) لكل جهة من البرج، والتي يتم تثبيتها بكيبل تعليق مؤقت



(Temporary Stay Cable) مثبت بأعلى البرج، وتستمر أعمال التركيب حتى القطعة رقم (٤) لكل جهة من البرج، عندئذ يتم تثبيتها بكيبل التعليق الدائم (Permanent Stay Cable) والذي يتكون من (High Density Poloyethylene Pipe) بقطر (٢٥-٢٨)سم وبداخلها مجموعة من الجدائل (Strands) يتراوح عددها (٥٢-٧٣) حسب موقع كل كيبل.

❖ يستمر تركيب باقي الوحدات بنفس الطريقه، مع تقدم معدات الرفع فوق الوحدات التي سبق تركيبها لتقوم بتركيب الوحدات اللاحقة بالإضافة الى شد الكوابل الخاصة بالأبراج (Tower Tendons) بمراحل محددة من أعمال التركيب.

❖ عندما تنتهي أعمال التركيب للبرج الأول، يتم ربط الطرف المجاور مع الركيزة الجانبية (Abutment Closure) والتي يتم صبها موقعياً، بينما الطرف الاخر المحاذي للبرج الثاني، يتوقف لحين يتقدم العمل بالبرج الثاني مثل الأول، ويصبح بينهما فاصل بطول وحدة واحدة (٣م) تقريباً حيث يتم تركيب هذه القطعة الرابطة بينهما (Closure).

❖ بعد ذلك يتم شد جميع كوابل الشد الطولية (Post Tensioning Cables) الموجودة داخل الوحدات المسبقة الصب (Segments) بالأتجاه الطولي وحسب تسلسل خاص بذلك.

التقنيات الخاصة بتنفيذ الجسر المعلق

❖ إجراء إختبارات موقعية خاصة لأعمال الأوتاد (Piles) وهي Pile Load Tests.

❖ إجراء إختبارات موقعية خاصة لأعمال Pull-out Tests & Acceptance Tests (Ground Anchors).

❖ إجراء إختبارات موقعية لمعدات التركيب للتأكد من فعاليتها قبل التنفيذ .(Load Test).

❖ تنفيذ عينات كاملة بالقياس الحقيقي للأجزاء

الرئيسية من الجسر مثل البرج والوحدات المسبقة الصب (Segments) للتأكد من فعالية القوالب والطوبار المستخدم لهذه الأعمال قبل التنفيذ.

❖ جزء كبير من المواد المستخدمة بالتنفيذ هي مواد خاصة يتم توريدها من الخارج مثل جدائل الشد الخاصة بالأبراج والوحدات المسبقة الصب (Strands) وكذلك جدائل الشد الخاصة بكوابل التعليق (Galvanised Strands of Cable Stay Covered by polyethylene and wax) وتوابع هذه الكوابل من الرؤوس (Anchorages)، والسروج (Saddles)، ومواسير البوليثيلين العالية الكثافة المغلفة لكوابل التعليق (H.D.P.E Pipes).

❖ إستخدام مواد خاصة لأعمال الخرسانة مثل (Microsilica)، (Flyash).

❖ إستخدام بطانة خاصة للطوبار (Ribbed Liner) للأبراج والوحدات المسبقة الصب والركائز الجانبية والتي تضفي الناحية الجمالية للمنشأ الخرساني.

❖ إستخدام برامج كمبيوتر متقدمة (Software Programme) لضبط الهندسة Geometry أثناء أعمال صب الوحدات المسبقة الصب وأثناء أعمال التركيب لهذه الوحدات.

❖ ضبط جودة أعمال صب الخرسانة ومعالجتها (Curing) سواء بالطقس الحار أو البارد.

❖ بالإضافة لأعمال الإنارة للطريق (سطح الجسر) فقد تم إضافة إنارة على قمة الأبراج وأسفل كوابل التعليق وأسفل الأبراج ووسطها لإضافة الناحية الجمالية للجسر.

❖ مراقبة عوامل السلامة والأمان لجميع العاملين بالمشروع وتأمين معدات السلامة الضرورية لهم، بالإضافة لعوامل السلامة فوق سطح الجسر أثناء التنفيذ، مثل الدرابزينات والشباك الواقيه.

الخاتمة:

❖ جسر عبدون المعلق سيكون صورة للتطور الهندسي والعمراني الذي تشهده العاصمة عمان في الآونة الأخيرة والذي سيكون ضمن العديد من المشاريع الريادية والمميزة التي ستشق طريقها بقوة في الأعوام القادمة وستجعل للأردن وللعاصمة عمان خاصة مكانة واضحة على الخريطة العربية والدولية بفن الهندسة والعمارة. الجدير بالذكر أن تصميم مشروع جسر وادي عبدون المعلق قد فاز بجائزة التميز للتصميم الأنشائي من (The British Group of IABS) ■

تحسين مهنة الهندسة: نشاطات نقابية

(من ٢٠٠٦/١/١ - ٢٠٠٦/٦/٣٠)

اعداد الدكتور المهندس احمد عطوان ، المهندس سمير الخطيب ، المهندس معاذ نمر ، السيد محمد الجمل

مقدمة:

أنشأت نقابة المهندسين الأردنيين صندوق تحسين المهنة من ضمن صندوق النقابة، وتشمل مصروفات هذا الصندوق جميع النشاطات التي تساهم في تحسين مهنة الهندسة، وأهمها دورات مركز تدريب المهندسين، تدريب المهندسين الجدد، الجمعيات العلمية، دعم المشاريع الهندسية، عقد المؤتمرات والندوات والأيام العلمية الهندسية، ومن هذه النشاطات نعرض ما يلي:

أولاً: المؤتمرات:

١- "مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس" وذلك في الفترة من ١٤-٢٠٠٦/٣/١٦ في فندق الرويال ونظمته شعبة الهندسة الكهربائية في نقابة المهندسين الأردنيين.

٢- "المؤتمر الإقليمي للنفايات الطبية" وذلك في الفترة من ٢١-٢٠٠٦/٣/٢٣ في مركز الحسين الثقافي / أمانة عمان الكبرى ونظمته لجنة البيئة والسلامة العامة في نقابة المهندسين الأردنيين.

٣- "مؤتمر الهندسة المدنية الأردني الدولي الرابع" وذلك في الفترة من ١٠-٢٠٠٦/٤/١٣ في فندق الراديسون ساس - عمان وفندق الموفنبيك - البحر الميت ونظمته شعبة الهندسة المدنية في نقابة المهندسين الأردنيين.

ثانياً: الأيام العلمية وورش العمل والندوات:

- الأيام العلمية:

١. اليوم العلمي "هندسة الاتصالات وأمن المعلومات" نظمته شعبة الهندسة الكهربائية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٢/٢٧

٢. اليوم العلمي "إدارة المعرفة وتطبيقاتها" نظمته لجنة التكنولوجيا في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٣/١١

٣. اليوم العلمي للمياه نظمته لجنة المياه في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٣/١٩

٤. اليوم العلمي الثالث للهندسة الطبية الحيوية نظمته جمعية مهندسي الأجهزة الطبية / شعبة الهندسة الكهربائية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٤/٢٧

- ورش العمل:

١. ورشة عمل "الاستغلال التجاري للصخر الزيتي في الأردن" نظمتها نقابة المهندسين الأردنيين ونقابة الجيولوجيين الأردنيين يومي ٦-٢٠٠٦/٣/٧

٢. ورشة عمل حول مناقشة موضوع "تصميم الجدران الاستنادية ذات الارتفاع العالي" نظمتها شعبة الهندسة المدنية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٤/١٧

٣. ورشة عمل حول مناقشة موضوع "تصميم البلاطات" نظمتها شعبة الهندسة المدنية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٥/٨

٤. ورشة عمل حول مناقشة موضوع "الهبوط في الجسور" نظمتها شعبة الهندسة المدنية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٥/٢٩

- الندوات:

١. ندوة "دور النقابات المهنية في ترسيخ الديمقراطية" ونظمتها اللجنة الثقافية الاجتماعية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٢/١٢

٢. ندوة "المقدسات تستصرخكم" ونظمتها لجنة فلسطين في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٢/٢٠

٣. الندوة الحوارية "رفع كفاءة المهندس المهني" ونظمتها شعبة الهندسة المدنية في النقابة بتاريخ ٢٠٠٦/٢/٢٨

٤. ندوة "الرسول القدوة" ونظمها نادي المهندسين بتاريخ ٢٠٠٦/٤/١٩

ثالثاً: مشاريع تخرج طلبة كليات الهندسة في الجامعات الأردنية:

انطلاقاً من حرص نقابة المهندسين الأردنيين على رعاية وتطوير مهنة الهندسة ولحفز روح الإبداع لدى مهندسي المستقبل/ طلبة كليات الهندسة في الجامعات الأردنية، تقوم النقابة بتنظيم تنافس بين طلبة السنة النهائية من هذه الكليات لاختيار أفضل مشاريع التخرج لهم من مختلف الشعب الهندسية وذلك في النصف الثاني من كل عام.

يمنح أصحاب المشاريع الفائزة جوائز مالية تقدمها المؤسسات والشركات الصناعية في المملكة إضافة إلى نقابة المهندسين. كما تمنح النقابة شهادة لكل فائز تبيّن المرتبة التي حصل عليها المشروع والجهة المانحة للجائزة.

تقوم النقابة بمخاطبة الجامعات الأردنية لتقوم كل جامعة بترشيح أفضل ثلاثة مشاريع تخرج لطلبة السنة النهائية في التخصصات التالية ضمن الشعب الهندسية التي تضمها النقابة وهي:

١. الهندسة المدنية
٢. الهندسة المعمارية
٣. الهندسة الميكانيكية
٤. الهندسة الكهربائية
٥. هندسة المناجم والتعدين
٦. الهندسة الكيماوية

ويطلب من الجامعات تزويد النقابة بموجز عن المشاريع التي يتم ترشيحها وفي حال كون هذه المشاريع قابلة للعرض تقوم الجامعات بإرسال اللوحات والمواد اللازمة لهذا العرض.

لجنة الإشراف على الجوائز: يشكل مجلس النقابة لجنة تشرف على الجوائز يشارك فيها مهندسون من قطاعات هندسية مختلفة. تنسب اللجنة توصياتها بشأن منح الجوائز، أو حجبها في بعض الحالات، الى مجلس النقابة بناءً على توصيات لجان تحكيم لكل شعبة من الشعب الهندسية.

تقييم المشاريع: بناءً على طلب لجنة الإشراف على جوائز مشاريع التخرج، يقوم مجلس الشعبة المعنية في النقابة سنويا بتشكيل لجنة تحكيم لتقييم المشاريع الهندسية لكل شعبة تتألف من خمسة مهندسين من العاملين في القطاعات الأكاديمية والصناعية والعمل الاستشاري والمقاولات حسب ما يتطلبه الأمر.

تقوم لجان التحكيم بدراسة وتقييم مشاريع التخرج خلال شهر آب من كل عام وتقوم كل لجنة باختيار أفضل ثلاثة مشاريع من بين المشاريع المرشحة لكل شعبة هندسية (باستثناء مشروع واحد لمشاريع شعبة المناجم والتعدين)، كما تقوم لجنة التحكيم بترتيب هذه المشاريع الثلاثة حسب أفضليتها، ويتم تحديد مشروع واحد لكل جائزة.

أسس التقييم:

تعتمد الأسس العامة التالية عند تقييم المشاريع :

١. حسن استخدام الطالب للعلوم الهندسية التي درسها في المشروع.
٢. مدى التطبيق العملي للمشروع في خدمة المجتمع المحلي.
٣. روح الابتكار والأصالة والتجديد في المشروع.
٤. المهنية في كتابة تقرير المشروع وإخراجه.

الجوائز: يتم منح شهادات تقديرية وجوائز للمشاريع الثلاثة الفائزة وذلك على النحو التالي:

١. المشروع الأول ٣٠٠ دينار
٢. المشروع الثاني ٢٠٠ دينار
٣. المشروع الثالث ١٠٠ دينار

توزيع الجوائز: تنظم لجنة الإشراف على الجوائز احتفالاً يضم مجلس النقابة ويدعى إليه رؤساء الجامعات وعمداء كليات الهندسة ورؤساء الأقسام فيها من الجامعات المشاركة وأصحاب المشاريع الفائزة وذويهم كما ويدعى إليه مدراء الشركات والمؤسسات الداعمة لهذه الجوائز إضافة إلى لجان التحكيم ويتم فيه منح الجوائز وشهادات التقدير لمستحقيها في هذا الاحتفال.

رابعاً: الحاضنة التكنولوجية:

مركز الإبداع الأردني للمهندسين والمؤسسات الصناعية

إيماناً من نقابة المهندسين الأردنيين برعاية المبدعين وأصحاب الأفكار والمشاريع الريادية من المهندسين وتوفير الدعم المادي والمعنوي لهم قامت النقابة وبالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية وغرفة صناعة عمان والمشروع الأوروبي الأردني بإنشاء ما اصطلح عليه (الحاضنة التكنولوجية) وتم تأسيس مركز متخصص لهذه الغاية تحت اسم: مركز الإبداع الأردني للمهندسين والمؤسسات الصناعية لتحديث وتطوير

المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم لتوفير بيئة مناسبة وآمنة للمبدعين وأصحاب الأفكار الريادية من المهندسين الأردنيين لتطوير أفكارهم الريادية والخروج بمشاريع ناجحة ودائمة.

رسالة المركز: المساعدة في تطوير الأفكار الريادية ذات الطبيعة الهندسية وتحويلها إلى مؤسسات أعمال تحقق الثراء لأصحابها وللمجتمع عن طريق دعم الرياديين للبدء بإنشاء مؤسسات أعمال جديدة وناجحة، ودعم المؤسسات القائمة لتطوير منتجات/ خدمات ذات قيمة مضافة عالية تمكنها من الوصول إلى أسواق جديدة وخلق فرص عمل ومن ثم مساعدتها للارتقاء إلى مرحلة الاستقلال والاستدامة.

الخدمات المقدمة: يقدم المركز خدمات الأعمال والخدمات الفنية للمقيمين فيه من أصحاب المشاريع لمساعدتهم على تطوير وتوسيع أعمالهم، و يتم تقديم الخدمات المجانية المتعلقة بتطوير الأعمال والعمليات الفنية من خلال العاملين في المركز إضافة إلى الاستعانة بالمؤسسات الاستشارية المتخصصة والخبراء من ذوي الاختصاص. ويمكن تلخيص هذه الخدمات كما يلي:

- الخدمات المكتبية: يحصل المقيم على:

١. مكتب كامل مجهز بحاسوب شخصي وهاتف وخدمة الإنترنت.
٢. الخدمات المشتركة مثل الخدمات السكرتارية والطباعة والتصوير والفاكس.
٣. غرفة اجتماعات مشتركة ومجهزة تجهيزاً كاملاً.
٤. إمكانية العمل على مدى ٢٤ ساعة في اليوم وسبعة أيام في الأسبوع.

- خدمات الأعمال مثل: يحصل المقيم على ١ - ٢٠ يوم من الاستشارات المجانية في المجالات التالية:

١. تأسيس وتسجيل الشركة.
٢. وضع خطة العمل.
٣. دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع.
٤. استراتيجيات التسويق والاتصال.
٥. بحوث السوق.
٦. التخطيط المالي.
٧. خدمات الدعم التسويقية (التعريف بالشركة، مواد دعائية وتطوير الموقع الإلكتروني).
٨. إدارة الحسابات (الميزانية، التدفق النقدي، الكلفة والتسعير).
٩. نظم المعلومات الإدارية.

- الخدمات الفنية مثل:

١. خصم مقداره ٥٠٪ على كلفة الخدمات الفنية والفحوصات المخبرية المقدمة من الجمعية العلمية الملكية إلى المقيم.
٢. كما يمكن للمقيم الاستفادة من الخدمات الأخرى المتوفرة في كافة مرافق الجمعية العلمية الملكية والاجتماع مع المهندسين وأصحاب الخبرة والكفاءة.

كيفية التقدم إلى المركز: يستطيع أي مواطن أردني لديه فكرة إبداعية تتعلق بمنتج أو طريقة تصنيع أو خدمة التقدم بطلب موضحاً الفكرة، التقنية المستخدمة، السوق المستهدف، فريق العمل، خطة مبدئية للتنفيذ، الاحتياجات المالية التقريبية، وسيعطى المهندسون - الأعضاء في نقابة المهندسين الأردنيين - رياديون ومتفرغون على تطوير أفكارهم أولوية واهتماماً خاصاً.

تعمل لجنة إدارة مركز الإبداع الأردني على تقييم الأفكار بشفافية ووفق معايير دقيقة وواضحة، وتعمل على مساعدة المقيمين في تحضير خطة العمل ووضع خطة العمل لفترة الإقامة. يمكن لبعض المشاريع التي تتوافق مع معايير محددة الحصول على منحة مالية من نقابة المهندسين الأردنيين أو من مصادر تمويلية أخرى.

العنوان: مركز الإبداع الأردني- الجمعية العلمية الملكية- ص. ب. ١٤٣٨ الجبيهة - عمان ١١٩٤١، الأردن هاتف:٠٦-٥٣٤٣٢٨١ فاكس:٠٦-٥٣٤٣٢٨٢
البريد الالكتروني: eng-rss@jic.jo

إنجازات الحاضنة: تقدم للاستفادة من مشروع الحاضنة مجموعة من المهندسين ومن تخصصات وبمشاريع مختلفة وبعد الدراسة وافقت لجنة إدارة المركز على الإقامة في المركز للمهندسين والمشاريع التالية:

١. المهندس شادي أسعد السعدي/ هندسة ميكانيكية وبمشروع بعنوان:
holistic educational toys
٢. المهندس أدهم فريد سبع العيش/ هندسة تعدين

والمهندس محمد يحيى إبراهيم القريني/ هندسة ميكانيك وبمشروع بعنوان:
Installation system without thermal bridges
٣. المهندس خالد علي الكلالدة هندسة كهربائية ومشروع بعنوان: Ubiquitous computing
٤. المهندسة سهير باسم الخطيب / هندسة كهربائية وبمشروع بعنوان:
Financial analysis

خامساً: مركز تدريب المهندسين:

تم تأسيس مركز تدريب المهندسين في نقابة المهندسين الأردنيين في الأول من كانون ثاني ١٩٩٧ وذلك بقرار من مجلس النقابة ليلعب دورا محوريا في خدمة أهداف النقابة في مجالات التعليم المستمر والتطوير المهني للمهندسين الأردنيين. ويمارس المركز حاليا نشاطاته المختلفة في التدريب والتعليم المستمر خدمة للمهندسين في جميع تخصصاتهم وذلك بالتعاون مع مجالس الشعب الهندسية وهيئة المكاتب الهندسية في النقابة.

أهداف المركز:

١. تطوير كفاءة المهندسين المهنية عن طريق الدورات التدريبية وورش العمل والندوات في المجالات التخصصية ومجالات الإدارة والحاسوب.
٢. تصنيف المهندسين مهنيا ومنحهم الشهادات المناسبة بناء على ذلك.
٣. الإشراف على تدريب المهندسين في مراكز عملهم لضمان حصولهم على التأهيل المهني المناسب.
٤. المساهمة في نقل التكنولوجيا والتطوير الفني للقطاع الهندسي في الأردن
٥. التعاون والتنسيق مع المؤسسات العامة والخاصة في المجالات المتعلقة بالتدريب والتعليم المستمر.

مجلس إدارة مركز تدريب المهندسين: يدير المركز مدير يتولى تنفيذ السياسات التدريبية التي يقرها مجلس إدارة مكون من خمسة عشر عضوا يمثلون أهم القطاعات المعنية بشؤون المهندسين وهم: نقيب المهندسين وممثل عن كل شعبة من النقابة وهيئة المكاتب الهندسية والقوات المسلحة ووزارة الأشغال العامة والإسكان والجمعية العلمية الملكية ونقابة المقاولين الأردنيين وأمانة عمان الكبرى وشركة الاتصالات الأردنية وشركة مصفاة البترول الأردنية.

برنامج التدريب والتعليم المستمر: ينظم المركز عدة أنواع من الدورات التدريبية التي تخدم تطوير المهنة الهندسية ومواكبتها للتطور العالمي في ضوء الحاجات الخاصة للأردن وللمنطقة العربية وذلك بالتنسيق والتعاون مع الشعب الهندسية واللجان العلمية وهيئة المكاتب الهندسية في النقابة. ويولي اهتماما خاصا بالدورات التي تربط المعلومات النظرية التي حصل عليها المهندس خلال دراسته مع واقع التطبيق المهني في سوق العمل. وقد تم تطوير أكثر من ٢٠٠ برنامج تدريبي في مجالات الإدارة والهندسة والحاسوب. ويمكن تصنيف الدورات بما يلي:

أولاً : دورات تخصصية في مجالات الهندسة المدنية والمعمارية والكهربائية والميكانيكية والكيماوية وهندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية والبترول.

ثانياً : دورات عامة في إدارة ومواصفات الجودة والتسويق والكتابة الفنية واللغة الإنجليزية والإدارة الهندسية والنظم المعلوماتية.

ثالثاً: دورات تخصصية في مجالات الحاسوب.

رابعاً: دورات الادارة المختلفة.

الاتفاقيات مع الجهات ذات الاختصاص: لقد تم اعتماد المركز لأغراض التدريب من عدة جهات ذات اختصاص ومن هذه الجهات:

- وزارة الأشغال العامة والإسكان لتدريب المهندسين على استخدام الكودات الهندسية.
- شركة Siemens للتدريب في مجال التحكم المنطقي المبرمج PLC على وحدات (Simatic S7-300) وأنظمة التحكم بالسرعة للمحركات التحريضية Controllers for (AC Induction Motors) Variable Speed وأنظمة التحكم والمراقبة والسيطرة المركزية SCADA Systems
- هيئة Lloyd's Register Quality Assurance للتدريب في مجال أنظمة إدارة الجودة والجودة الشاملة.
- بنك تنمية المدن والقرى (برنامج حزمة الأمان الاجتماعي) لتأهيل كوادر البلديات.
- الجمعية العملية الملكية في مجال التعاون والتدريب المشترك.
- تم التعاون مع شركة Synergy لإجراء تدريب متخصص ومعتمد من شركة cisco في مواضيع

ccna & ccnp.

هذا والعمل جار للحصول على اعتماد المركز للتدريب على برنامج الرسم الهندسي AutoCAD.

مركز تدريب المهندسين واتحاد المهندسين العرب: لقد تم اعتماد المركز كمركز تدريب هندسي إقليمي عربي من قبل اتحاد المهندسين العرب ليساهم في رفع سوية الأشقاء العرب والمهنة الهندسية، وقد بدأ المركز فعلياً باستقبال عدد من الأشقاء العرب من فلسطين والسودان ولبنان وليبيا واليمن والسعودية وسوريا وقطر والبحرين في مختلف التخصصات والعمل جار على تعزيز هذه المشاركة على كافة الأصعدة. ■

إنجازات المركز: عقدت الدورات التدريبية التالية خلال النصف الأول من العام ٢٠٠٦:

رقم	الدورة	التكرار	عدد مشاركين
1	2D AutoCAD R2006	7	103
2	3D AutoCAD R2006 & 3D Studio Max 8	4	39
3	Codes of Practice for Eng. Studies - البحرين	1	20
4	ISO 9001:2001 & Internal Auditing	1	12
5	Siemens Certified Training Course on PLC (S7-300)	6	66
6	Siemens Certified Training Course on PLC (S7-300) - Trouble Shooting	1	16
7	Windows 2003 - MCSE Core requirements	3	39
8	Windows 2003 - MCSE Elective requirements	1	12
9	إدارة المشاريع Project Management	1	23
10	إدارة المشاريع باستخدام الحاسوب MS Project	1	13
11	إدارة المشاريع باستخدام الحاسوب (المستوى الأول) Primavera	8	132
12	إدارة المشاريع باستخدام الحاسوب (المستوى المتقدم) Primavera	1	12
13	إعداد وكتابة التقارير الفنية – (البحرين)	3	78
14	الإشراف الهندسي	1	14
15	التحكيم والعقود	1	29
16	التحليل والتصميم الإنشائي باستخدام الحاسوب Prokon	3	49
17	التحليل والتصميم الإنشائي باستخدام الحاسوب Staad Pro 2005	1	12
18	التميّز من خلال إدارة الجودة الشاملة Management Excellence through Total Quality	1	33
19	الحاسوب الشاملة	1	16
20	الحماية المهبطية – (البحرين)	1	20
21	أجهزة التغذية عديمة الانقطاع وتطبيقاتها	1	15
22	أنظمة التحكم الإشرافي والمراقبة المركزية (SCADA)	3	28
23	إدارة العقود Administration Contract	1	16
24	إعداد ومراقبة مواصفات البناء في المشاريع الإنشائية – (البحرين)	1	36
25	تصميم الأعمال الكهربائية	2	48
26	تصميم الأبنية العالية باستخدام الحاسوب ETABS 8	2	33
27	تصميم المنشآت الخرسانية	2	60
28	تصميم المنشآت لمقاومة أفعال الزلازل - تطبيقات عملية	1	28
29	تصميم أنظمة التكييف والتبريد	2	68
30	تصميم أنظمة الغازات الطبية	1	16
31	تنمية المهارات الشخصية والإدارية - الجزء الثاني	1	20
32	تنمية المهارات الفردية والمؤسسية Organizational Development Skills & Personal	2	36
33	حساب الكميات	1	14
34	دراسات الجدوى وتقييم المشاريع	1	14
35	مهارات الاتصال – (البحرين)	1	16
36	مهارات الاتصال وإدارة الوقت	1	17
37	نظام المعلومات الجغرافية	1	19
	المجموع	71	1222

مؤتمر الهندسة المدنية الأردني الرابع

عرض الدكتور المهندس مهند اسميك ❖

ضمن نشاطات نقابة المهندسين الأردنيين لمواكبة أحدث التطورات المهنية والأكاديمية في الهندسة المدنية في الأردن وتبادل الخبرات والمعلومات رعى مندوبا عن رئيس الوزراء، وزير الأشغال العامة والإسكان المهندس حسني أبو غيدا، مؤتمر الهندسة المدنية الأردني الرابع والذي عقدته نقابة المهندسين الأردنيين/ شعبة الهندسة المدنية، في الفترة من ١٠-٢٠٠٦/٤/١٣ في فندق راديسون ساس في عمان بمشاركة ٥٠٠ مهندس وبحضور ونجاح متميزين.

عقدت في المؤتمر عشر جلسات بما فيها الافتتاحية والختامية، وألقيت المحاضرات الرئيسة من قبل ٨ علماء دوليين من أمريكا، كندا، اليابان، استراليا، ومحليين من الأردن المتخصصين في مجالات عدة في الهندسة المدنية غطت مجالات الهندسة الإنشائية والجيوتقنية وإدارة المشاريع.

اشتمل الحضور على مشاركة العديد من المهندسين من الوطن العربي، أوروبا وأمريكا على النحو التالي: الأردن، فلسطين، العراق، مصر، الجزائر، إيران، تركيا، الهند، بنغلادش، ماليزيا، وأمريكا.

كما قدم مئة باحث حوالي خمسة وخمسين ورقة علمية متخصصة كان قد تم تقويمها من قبل محكمين متخصصين من الجامعات أردنية حيث توزعت على النحو التالي:

❖ كلية الهندسة / قسم الهندسة المدنية - جامعة الإسراء

المحور	أوراق الأردن	أوراق من خارج الأردن
الهندسة الإنشائية	٩	٢٦
الهندسة الجيوتقينة	٣	١١
إدارة المشاريع	٤	٢
المجموع	١٦	٣٩

وقد نشرت الأوراق العلمية المقبولة في قرص مدمج إلكترونيا وهو متوفر في مكتبة نقابة المهندسين.

وعلى هامش المؤتمر تم عقد عدة ورشات عمل ذات طابع مهني ومسابقة لطلبة الجامعات الأردنية وكذلك تم تكريم قدامى المهندسين الذين كان لهم طابع مميز في الخدمة المهنية.

ألقيت المحاضرات الرئيسة من نخبة العلماء والأساتذة الدوليين والمحلين المتخصصين في مجالات عدة في الهندسة المدنية حيث غطت مواضيع شتى منها:

- ❖ استخدام المواد البولوميرية المركبة في الإنشاءات وتدعيم المنشآت القائمة/ الدكتور عبد الحميد زريق (أمريكا).
- ❖ الدروس المستفادة من إنشاءات المباني الحالية في الأردن/ الدكتور حسان سفاريني (الأردن).
- ❖ المواصفات الحديثة لتصميم المنشآت المعدنية في القرن الواحد والعشرين/ الدكتور فارس ملحس (أمريكا).
- ❖ النظرية والعملية في الهندسة الجيوتقنية بين البحث والتدقيق/ الدكتور مارك راندلوف (أستراليا).
- ❖ المنشات المدعمة في الأردن بين التصميم والإنشاء / الدكتور أمجد البرغوثي (الأردن).
- ❖ الانهيارات الإنشائية ما لم تتعلمه في كلية الهندسة المدنية/ الدكتور خالد كحالة (الأردن).
- ❖ التغيرات الحديثة في التصميم الزلزالي بعد زلزال كوبا والذي قتل ٦٠٠ شخص عام ١٩٩٠/ الدكتور أكيرا واداً(اليابان).
- ❖ تصميم وإنشاء العناصر الإنشائية الخراسانية المسبقة الإجهاد/ الدكتور عمر شيخ الأرض (الأردن).
- ❖ الخرسانة المسبقة الإجهاد في المنشآت العالمية التجارية والسكنية / الدكتور نادر جابر(الإمارات العربية المتحدة).
- ❖ الإدارة الذكية للمشاريع الإنشائية/ الدكتور فرانسيس هارتمان(كندا).

جلسات المؤتمر:

١- محور الإنشاءات:

تنوعت أوراق العمل بين مواضيع شتى منها التصميم الزلزالي، صيانة المنشآت الخرسانية القائمة، توزيع القوى على العناصر الإنشائية، التأثيرات الحيوية على المنشآت، التصميم الأفضل للجسور، تقوية الجسور المعلقة لمقاومة الزلازل والاهتزازات، ومقارنة بين الكود الأردني القديم والكود الحديث للتصميم الزلزالي.

٢- محور الهندسة الجيوتقنية:

تناولت هذه الأوراق مواضيع مختلفة منها: تحسين التربة الطينية بالكرك بإضافة بعض المقويات، تخفيف الآثار الناتجة عن تمدد وانكماش التربة تحت الأساسات، استخدام العناصر المحددة لتحديد نسبة هبوط التربة نتيجة لذوبان الأملاح، المناطق النشطة للتربة القابلة للتمدد والانكماش، التصميم الأمثل للأساسات الرئيسية، والنماذج الرياضية للتصميم الأفضل للأساسات المنفردة.

٣- محور إدارة المشاريع:

تمركزت هذه الأبحاث حول استخدام الهندسة القيمية في البناء، الوسائل المختلفة لتخفيف تأثير المتغيرات الناتجة عن تذبذب الأسعار على التكلفة الإجمالية للبناء، البناء السريع للمنشآت المعدنية ونظم جودة المشاريع المرتبة بالطرق وإدارتها، ومتطلبات تمديد المدة للمشاريع الهندسية.

أوراق العمل المقدمة:

وعناوين هذه الأوراق حسب ترتيب عرضها كانت كما يلي:

اليوم الأول:

1. Case Studies in Structural Health Monitoring of Civil Infrastructures
   N. Suksawang, H. Nassif, and F. Malhas (USA)
2. Seismic Repair and Strengthening of an Industrial Steel Structure in Aqaba, Jordan
   Hanan Al-Nimry and Tareq Al-Hadid (Jordan)
3. Technical Advances within Maintenance and Repair of Concrete Structures
   D. Beheshti Zadeh, H. Azamirad, J. Beheshti zadeh, and B. Beheshti zadeh (Iran)
4. Investigations on Redistribution Limits of

Bacteria: A Combined Approach
Hisham Qasrawi (Jordan)

11. Flexural Fatigue Performance for Metal Fibers Reinforced Concrete- Influence of Fiber Aspect Ratio and Type Bentalha M., Hourai H. and Debicki (Algeria)

12. Properties of Self-Compacting Concrete
H. Azamirad, D. Beheshti zadeh and H. Alzamani (Iran)

13. Mechanical Properties of Reinforced Canned and Reinforced Cementitious Composites
Ashraf T. Mohamed, A.E. Sayed and M.N. El-Sheikh (Egypt)

14. Earthquakes, Development and Mitigation: The Case of Jordan
Ghaleb Sweis (Jordan)

15. Value Engineering in Civil Engineering Construction
Tareq Rashid (Jordan)

16. A Contractual Strategy to limit Inflation Uncertainties, for Fixed Price Construction Reinforced Concrete
Beams Güray ARSLAN (Turkey)

5. Structural Analysis and Seismic Strengthening of Al-Shouna Hospital in Jordan
Muna I. Jahmany and Mohammad M. Halawani (Jordan)

6. Residual Stresses of Reinforced Concrete Plates After Heating and Cooling
Abdul Hakim Hamed and Ban Shendalah (Iraq)

7. Estimation of Hysteretic Damping of Steel Fibrous Reinforced Concrete Structures
Bayar J. Al-Sulayfani (Iraq)

8. Marble Wastes as A Substitute in Hydraulic Concrete
Mouloud Belachia, Hynda Aoun and Houria Hebhoub (Algeria)

9. Shear Transfer in Fibrous Concrete with Tension Across the Shear Plane
B. J. Al-Sulayvani and Janan R. Al-Feel (Iraq)

10. Deterioration of Concrete Sewers by

Equivalent Single Degree of Freedom System (SDOF)
A.A. EL-Shihy, H. Osman, H.F. Shaaban and R. Samir (Egypt)

28. Artificial Neural Network Model for Predicting Structural Properties of Elasto-Plastic Plates
Ayad A. Abdul Razzak and Salim T. Yousif (Iraq)

29. Numerical Analysis of Laterally Reinforced Concrete Columns
Zergua Abdesselem (Algeria)

30. Wind Load Analysis of Cantilever Cylindrical Tanks with Variable Thickness
H.A. Hadid and H. Katkhuda (Jordan)

31. The Effect of Pressure and Thermal Loading on the Static Behavior of Cylindrical-Conical Shell Intersection with Linear Thickness Distribution
Muhsin J. Jweeg, Ali B. Assi and Ammar Al-Filfily (Iraq)

32. Offering Improved Designs of Two-Dimensional Truss with Maximum Ratio of Load Applied on Truss's Weight with Buckling Constraints
H. Mehdinezhad, E. Farajpour, R. Mirrezaei and H. Ilkhani (Iran)

33. Exact Large Deflection Analysis of Non-prismatic Cantilever Beams of Nonlinear Bimodulus Material Subjected to Tip Moment
Anis S. Shatanawi and Samir Al-Sadder (Jordan)

34. The Behavior of Fired Clay Masonry Panels with Opening under Compressive Axial Load
Bashar S. Mohammed, Badorul H. Abu Bakar and K.K. Choong (Malaysia)

35. Optimal Design of Graphite/Epoxy Composite Laminate Plates under Cryogenic Environment Experimental and Numerical Investigations
Contracts in Iraq
Z. S.M. Khaled, G.A. Beker and A.I. Al-Ali (Iraq)

17. Fast Track Building Frame Construction
Khalil Belbaisi (Jordan)

18. Quality System for Material Used in Road Construction
R.P. Tiwari, A.K. Singh and Akel A.K.Jaafar (India)

١٩. مطالبات تمديد المدة للمشاريع الهندسية / جدوع سليمان العودات (الأردن)

اليوم الثاني:

20. Improvement of Soft Clay Soil in Al-Kerak Area Using Different Additives
Bassam Z. Mahasneh (Jordan)

21. Undrained Triaxial Behaviour of Clayey Sand
Mouloud Belachia, Ahmed Rouili and Fayçal Bennecer (Algeria)

22. Field and Laboratory Evaluation of a Soft Clay Southern Iraq
Mohammed Y. Fattah, Husam H. Baqir and Omar F. Al-Rawi (Iraq)

23. Strength Erosion of a Gypsum Sand During Cyclic Soaking and Drying
Sabah S. Razouki and Bushra M. Salim (Iraq)

24. Using (CNS) Soils to Minimize the Effect of Expansive Soil Exerted on Circular Footing
Talal Y. Masoud (Jordan)

25. Finite Element Analysis of Soil Settlement Due to Salt Dissolution
Raid R. Al-Omari, L.K. Al-Hadithy and Z.F. Said (Iraq)

26. The Active Zone for Heave of Expansive Soils
Mohammed Y. Fattah and Firas A. Salman (Iraq)

27. Design of Active Control System for

Majd N. Hafez (Jordan)

46. Seismic Analysis of Bridges using Pushover Analysis Approach
H.S. AlAyed and C.C. Fu (Jordan)

47. Wind Impacts on a Sharp Edged Cable Stayed Bridge
Praveen Kumar (India)

48. Numerical Prediction of Ultimate Strength of RC Columns under Uniaxial Bending
Mohammad Al Amin Siddique and Md. Abdur Rouf (Bangladesh)

49. Back Analysis of Staged Embankment on Very Soft Clay
Mohammed Y. Fattah and Firas A. Salman (Iraq)

5. Vertical Compliance Function of Adjacent Surface Rigid Footings in Homogeneous Soil Layer
B. Sbartai and A. Boumekik (Algeria)

51. Effect of Anomalies on the Behavior of Laterally Loaded Pile Groups
Alaa A. Ata and Mohamed El-Kilany (Egypt)

52. Optimum Design of Raft Foundations
Haidar S. Al-Jubair, Khaz'al Y. Al-Obaidy and A'sim M. Al-Jubori (Iraq)

53. Lightly Loaded Concrete Structures on Expansive Soils: Analysis and Waterproofing
Ayyoub I. Abu-Dayyeh (Jordan)

54. Mathematical Models and Design Charts for Spread Footing Design Using Nonlinear Optimization Technique
Mohammed M. Al-Ani and Omar F. Al-Rawi (Iraq)

55. Comparative Experiments between Conventional and Quick One-Dimensional Consolidation Tests
Mohammed Y. Fattah, Mohammed A.L. Al-Neami and Falah H. Rahil (Iraq) ■

Majid H. Faidh, Muhsin J. Jweeg and Adnan D. Mohammed (Iraq)

36. Optimum Design of AASHTO Bridge Sections Using Genetic Algorithms
Yasser Hunaiti, Yahia Abdel-Jawad, and Mohammad Daoud (Jordan)

37. Nonlinear Time Dependent Finite Element Analysis of Fibrous Reinforced Concrete Beams
Saad A. Al-Ta'an and S.S. Yakoob (Iraq)

38. Retrofitting of Square Reinforced Concrete Columns Subjected to Concentric Axial Loading with Steel Jackets
Khair Al-Deen Bsisu (Jordan)

39. Production of Structural Lightweight Concrete Using Pumice
D. Beheshti Zadeh, H. Azamirad, J. Beheshti Zadeh and B. Beheshti Zadeh (Iran)

40. Influence of type and length of fibres on creep of matrix cement based fibre reinforced concrete
Bentalha M., Houari H. and Debicki G.(Algeria)

41. Structural Behavior of Adhesively Bonded Steel Tube Structures Versus Their Welded Equivalent
W.KH. Ahmed, M.K. Aldoory and F.E. Gharib (Iraq)

اليوم الثالث:

42. A Comparison Between the New and the Old Versions of Jordan Seismic Code
Mazen A. Musmar (Jordan)

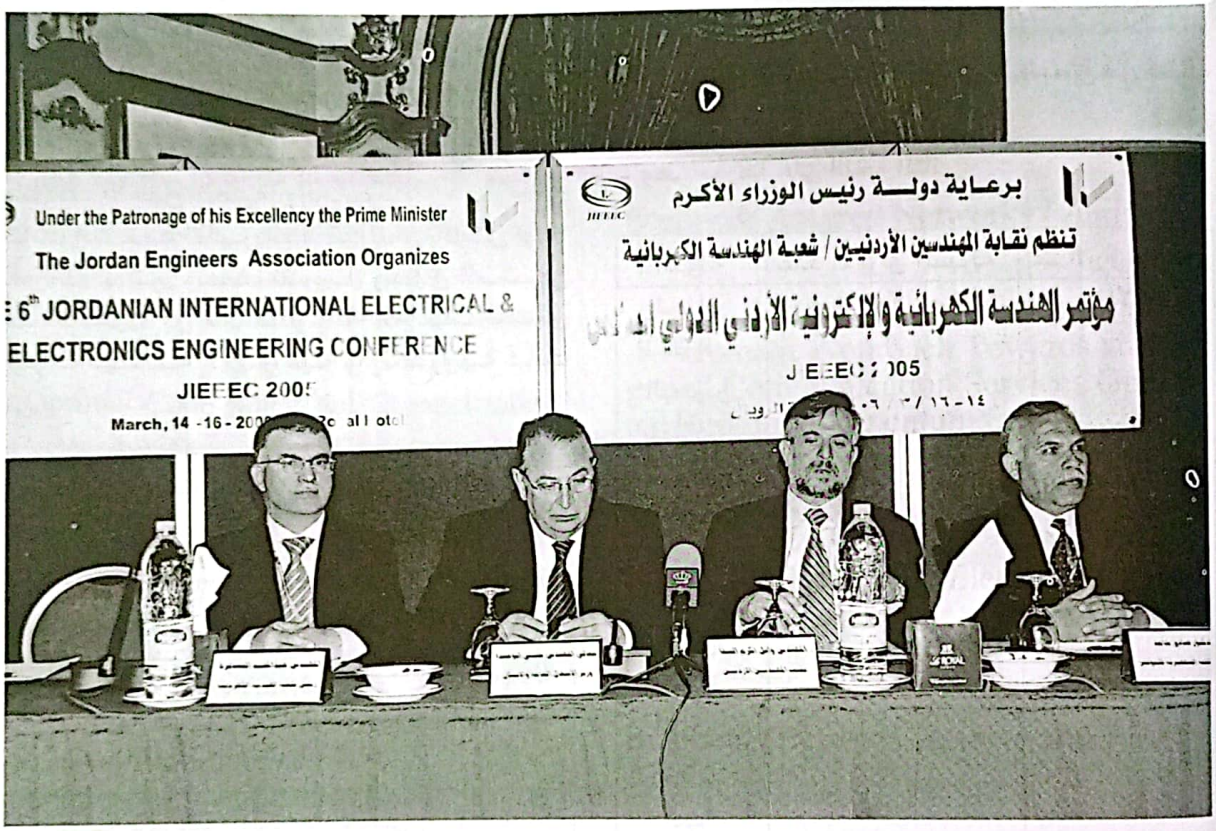
٤٣. منهاج التغيير من تحليل أنظمة ببعدين إلى تحليل أنظمة بثلاثة أبعاد / عبد الرزاق طوقان (فلسطين)

44. Strengthening of Suspension Bridges Against Wind & Seismic Vibrations, by the Use of Arched Cables
Ala`a M. Darwish (Iraq)

45. Displacement Based Design (DBD), Nonlinear Static Pushover Analysis to Verify the Proper Collapse Mechanism of Structures

مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس

عرض المهندس اسعد عطوان ❖



مقدمة:

نظمت شعبة الهندسة الكهربائية في نقابة المهندسين بالتعاون مع جمعية المهندسين الكهربائيين البريطانية (IEE) - فرع الأردن وجمعية المهندسين الكهربائيين والالكترونيين الأمريكية (IEEE) - فرع الأردن في فندق الرويال بعمان خلال الفترة ١٤-٢٠٠٦/٣/١٦ حيث افتتحت فعاليات المؤتمر برعاية دولة رئيس الوزراء الدكتور معروف البخيت هذا وتقوم النقابة بدورٍ هام في خدمة أعضائها من جميع النواحي وبخاصة من الناحية العلمية والأكاديمية، وتعزيزاً لهذا الدور دأبت شعبة الهندسة الكهربائية على عقد مؤتمر عام للهندسة الكهربائية كل عامين تقريباً.

شعبة الهندسة الكهربائية / نقابة المهندسين الاردنيين

أهداف المؤتمر:

❖ تسليط الضوء على آخر ما توصلت إليه الدراسات في مجالات الهندسة الكهربائية المختلفة.

❖ تجسير وتوثيق العلاقات بين الجامعات، والقطاعات الصناعية من جهة ونقابة المهندسين من جهة أخرى.

❖ إيجاد الجو المناسب للمهندس الأردني لمناقشة ومحادثة نظرائه من المهندسين الأجانب والعرب لتعزيز قدرته وخبرته والتعرف على تجارب الغير.

وتغطي محاور هذه المؤتمرات في الغالب جميع أقسام وفروع الهندسة الكهربائية: القوى، الإلكترونية، الاتصالات، الأجهزة الطبية، والحاسوب.

وكانت الشعبة الكهربائية قد بدأت العمل لهذا المؤتمر منذ سنتين ونصف تقريباً، وخلال العشرين عاماً الماضية أي منذ عام ١٩٨٣ تم عقد خمس مؤتمرات للهندسة الكهربائية والإلكترونية كانت كالآتي:

العنوان	العام
مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأول	١٩٨٣
مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الثاني	١٩٨٥
مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الثالث	١٩٩٨
مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الرابع	٢٠٠١
مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الخامس	٢٠٠٣

هذا وتجدر الإشارة إلى انه تم تنظيم المؤتمرين الأول والثاني بالتعاون ما بين النقابة والجامعة الأردنية وتم تنظيم المؤتمر الثالث بالتعاون ما بين النقابة وجمعية المهندسين الكهربائيين البريطانية (IEE) فرع الأردن أما المؤتمرات الرابع والخامس والسادس فقد تم تنظيمهم بالتعاون ما بين النقابة وجمعية المهندسين الكهربائيين البريطانية (IEE) فرع الأردن وجمعية المهندسين الكهربائيين والالكترونيين الأمريكية فرع الأردن(IEEE)

وكان آخرها مؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية السادس الذي عقد ما بين ١٤-١٦ آذار من عام ٢٠٠٦

وقد تركز البحث في المحاور الرئيسية التالية:

❖ هندسة القوى والآلات الكهربائية

❖ الهندسة الإلكترونية.

❖ هندسة الاتصالات والحاسوب.

❖ الهندسة الطبية

❖ هندسة الحاسوب

❖ هندسة الأتمتة والتحكم

عدد الأوراق المقدمة للمؤتمر (٢٠٣)

عدد الأوراق المقبولة (١٤١) والمتضمنة في كتاب المؤتمر

وهي موزعة على النحو التالي:

الدولة	عدد الاوراق المقبولة	عدد الأوراق المرفوضة
الجزائر	٣٨	٢٤
استراليا	٣	٠
البحرين	١	٠
بنغلادش	١	٠
البوسنة	١	٠
كندا	٣	٠
مصر	٨	١
الهند	٤	١
ايران	٤	٢
العراق	٢٢	١٤
الاردن	١٥	١٢
لبنان	٢	٠
ليبيا	٢	١
ماليزيا	٨	٠
عمان	١	٠
باكستان	٤	١
فلسطين	٥	١
السعودية	١	١
السودان	١	٠
تركيا	٢	٠
الامارات	٢	٢
بريطانيا	٣	١
امريكيا	٩	٠
اليمن	١	١
الاجمالي	١٤١	٦٢
		٢٠٣

عدد الأوراق التي تم تقديمها خلال فعاليات المؤتمر (٣)

هذا وقد بلغ عدد المشاركين في المؤتمر حوالي ستمائة مشارك من مختلف المؤسسات والشركات والمهتمين في القطاعين العام والخاص.

افتتحت فعاليات كل يوم من أيام المؤتمر بمتحدث رئيسي عن موضوع البحث في مجال التخصص وكانت:

١)
Secure & Assured Networks / Juniper

٢) مشغلي خدمات الاتصالات المتكاملة

A Pragmatic Approach Towards an Integrated Communication Services Operator Building Momentum for Growth / Jordan Telecom

٣) المركبات الكهربائية

Emerging Hybrid and Electric Automotive Systems / IEEE

٤) إطفاء الشبكات

Blackouts Between Resolve and Fate / ABB

٥) الاتصالات الهاتفية باستخدام الإنترنت

Voice Over IP- Technology, Trends and Evolution / ALCATEL

وناقش المؤتمر (٥٠) ورقة عمل موزعة على (١٣) جلسة

- ١٧ ورقة في الاتصالات.
- ١٦ ورقة في القوى.
- ٣ أوراق في الهندسة الطبية.
- ٧ أوراق في الحاسوب.
- ٧ أوراق في الهندسة الإلكترونية.

اوراق العمل المقدمة:

وعناوين هذه الأوراق حسب ترتيب عرضها كانت كما يلي:

اليوم الأول:

1. Using Sinusoidal Model to Implement Sinusoidal Speech Coder with Speech Enhancer
   Ibrahim M. Mansour, Samer J. AL-Abed
2. Lower Bound and Approximate Expressions for the Outage Probability in Noisy Rayleigh-Faded Lognormal-Shadowed Channels
   Mahmoud H. Ismail, Mustafa M. Matalgah
3. Optimal Code Rates and Channelization Codes Assignment for Throughput Maximization in Downlink WCDMA/TDD
   Mahmoud H. Ismail, Mustafa M. Matalgah
4. Compact Expressions for the Bit Error Rate of M-ary Orthogonal Signals with Square-Law Combining Under Non-Identical Fading
   Redha M. Radaydeh, Mustafa M. Matalgah
5. Application of Artificial Neural Network to Control the Reactive Power
   Maamoon Al-Kababjie, Maha A. Al-Fleah
6. Fault Simulation of the North Iraqi HV Network for Matching Distance Protection Devices
   Mamoon F. Al-Kababjie, Dhiya A. Al-Nimma, Hussein I. Zaynal
7. A New Method to Enhance the Performance of Auto-Reclosing Scheme in

mi, Noureddine Boudriga

17. Optimal Brain Surgeon Pruning of Neural Network Models of Manufacturing Processes
Bahaa Ibraheem Kazem, Ali Khudhair Mutlag
18. Fuzzy Logic Operation Control for PV-Wind-Diesel-Battery Hybrid Energy System
Emad A. Sweelem, Abd El-Shafy A. Nafeh, Faten H.Fahmy, Hassan Dorha, M. Farouk
19. An ANN-Based Automatic Recognition Algorithm for Analog Modulated Signals
Y. M. Abbosh, B. Sh. Mahmood, K. H. Sayidmarie
20. Mammogram Image Segmentation Using Morphological Thresholding Method
Ayman A. AbuBaker, Musbah J. Aqel, R.S.Qahwaji, Mohmmad H. Saleh

اليوم الثاني:

21. Third Generation Mobile Radio System Performance Enhancement Using DS-CDMA
Siddeeq Y. Ameen, Muhaned I. Al-Farras, Hiam Al-Yasiri
22. Multi-user Detection of Modulus - Precoded DS/CDMA Signals in a Channel with Time-Varying Attenuation
Abdul Karim, S. Al-Bayati
23. A Pre-Processed Turbo-Coded CDMA System Using Decorrelation in Fading Channels
Farid S. Al-Hosarey, Atef A. Elazm, Mohamed F. Madkour

Iraqi Transmission Networks
Nathim Sh. Rasool, M. F. Al-Kababjie
8. Industry Best Practice In Managing Oscillatory Stability
D.H. Wilson, H. Nababteh
9. Concentration Profile Visualization Based on Infra Red Tomography
Sallehuddin Ibrahim, Mohammad Amri Yunus
10. FPGA Based Wavelet Branch Hopping System
Hussain K. Chaiel, Abdul-Karim A-R. Kadhim
11. Image Retrieval Using Cross-Correlation Applied on the Coefficients of Daubechies' Wavelets on the Basis of Sub-Image Matching
Noor Al Aidy, Moussa Habib, Sami Serhan
12. DSP-PML Algorithm for Truncating FDTD Simulations
Omar Ramadan
13. A New Approach to Design and Implement a Discrete Chaotic Generator (Henon map) based on Field Programmable Gate Array (FPGA)
Mohammed A. Aseeri, M. I. Sobhy, Adanan M. Affendi
14. Micro Web-Servers for Remote Device Control
Radwan Tahboub, V. Lazarescu, Elayan Abu-Gharbyeh
15. Software Delivery Delay Factors Estimation
Basit Shahzad, Najamus Saqib
16. EVAS: a Novel Secured Anonymous E-Voting Scheme
Ra55ka Chouaya, Sihem Guemara El Fat-

24. Iterative WCDMA Radio Network Design in Case of Multimedia Traffic and Transmit Antenna Arrays
Mohamed F. Madkour, Nermin A. Mohamed
25. Home Automation Using Micro Web-Servers
Radwan Tahboub, V. Lazarescu, Elayan Abu-Gharbyeh
26. Optimized Solution to Shortest Job First by Eliminating the Starvation
Basit Shahzad, Muhammad Tanvir Afzal
27. A Novel Eight-Transistor Memory Cell for Low-Power High-speed Embedded SRAM
Saleh Abdel-hafeez
28. Infra Structured QoS Routing in Mobile Ad hoc Networks
Jamal N. Al-Karaki
29. Elliptic Antennas Array Synthesis Using Genetic Algorithms
M. Abri, N. Boukli-hacene and F. T. Bendimerad
30. Propagation Modeling of the Ground Waves Using the Parabolic Equation
Mohammad H. Ahmad, Mohamed K. Abdelazeez
31. A New Technique for Side Lobe Canceling in the Tracking Radar Antenna Pattern
Jafar Rammadan Mohammed, Khalil Hassan Sayidmarie
32. Radiation by Slotted Elliptical Antenna Coated by a Concentric Isorefractive Elliptical Shell
M.I. Hussein, A-K. Hamid
33. Log-Periodic Dish Reflector Antenna
Rasim A. A, Mona H. R
34. Short-Term Forecasting of Jordanian Electricity Demand Using Particle Swarm Optimization
Mohammed El-Telbany, Fawwaz El-Karmi
35. Small-Signal Stability Monitoring Via Prony Analysis
E. A. Feilat
36. Insulators Pollution in Jordan
Yousif El-Tous
37. Line Injection Technique for Harmonic Reduction in a Three-phase Bridge Controlled Converter
Basil M. Saied , Rakan Kh. Antar

اليوم الثالث:

38. Reduction of Side Lobe Structure in Slotted Waveguide Array by 4-Element Auxiliary Antenna Technique
Abdullah H. Aboud, Khalil H. Sayidmarie
39. Microwave Processing of Time Dependent Dielectric Material: Experimental and Modeling
M.I. Hussein, Adel Hammami, Mohamed Ali
40. The Effect of the Height and Speed of the Airplane Carrying the Focused Synthetic Aperture Radar on the Azimuth Resolution
Khalil H. Sayidmarie, Safwan Emad Abdul-Fatah
41. An Efficient MPI Parallel Algorithm for the Finite Difference Time Domain Simulations
Omar Ramadan, Oyku Akaydin

42. Vocal Command System for A Wheelchair of A Disabled Person
Mohamed Fezari, Mounir Bousbia-Salah, Mouldi Bedda
43. An Electronic Mobility System for Blind and Visually Impaired People
Mounir Bousbia-Salah, Mohamed Fezari
44. A Compartmental Cardiovascular Model with Congestive Heart Failure Therapy
Mohamed E. Hassan, Mohamed A. EL-Brawany, Mohamed M. Sharaf
45. Modeling of Optoelectronic Circuits
Vladimir Ivanovich Kornichuk, Majed Omar Al-Dwairi
46. Anew Structure for Cascaded Single-Stage Distributed Amplifier Using Proposed Active Inductor Loads
Ali A. Ali, Azad R. Kareem
47. Process Development of Single-Electron Transistors (SETs) Based on Silicon-on-Insulator (SOI)
Amiza Rasmi, Uda Hashim
48. Modeling & Simulation of Synchronous Machine Controlled By Pid Control for the Reactive Power Compensation
Maamoon F. Al-Kababji, Ahmed Nasser B. Al-Sammak
49. Assessment of Stray Flux in Single-Strip Tester
Aisyah Hartini Jahidin, Chua Pei Shan, Wan Nor Liza, Wan Mahadi
50. Auto-Reclosing Protection Considerations with Tapped Transformer Bank
Nathim Sheyt Rasool , M. F. Al-Kababjie
51. Tracking of the Fundamental Frequency in Sensorless Induction Motor Drives
Azzeddine Ferrah, Jihad M. Al-Khalaf, Abdulkader Tami , Mounir Bouzguenda

كما وعقد على هامش المؤتمر ورشة عمل في مجال الهندسة الطبية (isite PACS) بالتعاون مع شركة Philips وندوة بعنوان تعريض الطاقة الردية في الشبكات الكهربائية (State Var Compensation).

وأقيم على هامش المؤتمر أيضاً معرضاً للصناعات الكهربائية والإلكترونية شارك فيه زهاء الـ ٥٠ شركة وطنية ودولية، كما قدمت بعض الشركات المشاركة في المعرض ندوات علمية متخصصة للتعريف بمنتجاتها.

التوصيات:

واختتمت أعمال المؤتمر في اليوم الثالث بجلسة ختامية ناقش فيها الحضور جميع الفعاليات والإيجابيات والسلبيات، وخرجت الجلسة بالتوصيات التالية:

١- إنشاء هيئة استشارية للمؤتمر تكون مهمتها تقديم المشورة للجان التحضيرية للمؤتمرات اللاحقة.

٢- الاستمرار في عقد ندوات متخصصة كجزء من فعاليات المؤتمر وذلك بالتنسيق مع الشركات والمؤسسات ذات العلاقة للمشاركة في الندوات.

٣- استحداث فعالية خاصة بمنح جوائز تقديرية للأبحاث المقدمة (جائزة لأحسن ورقة مقدمة وأخرى لأحسن تقديم).

٤- تفعيل فكرة المجلة الهندسية الكهربائية المحكمة وإصدارها بشكل دوري والتنسيق مع وزارة التعليم العالي بمشاركة جميع الجامعات الأردنية.

٥- إنشاء صندوق لدعم البحث العلمي في النقابة والتواصل مع المؤسسات الوطنية ذات العلاقة.

المعرض:

أما بالنسبة للمعرض فقد شارك حوالي خمسين شركة وطنية وأجنبية، حيث بلغ إجمالي مساحات المعرض بحدود (٧٠٠) متر مربع وتجاوز عدد زوار المعرض ثلاثة آلاف زائر, هذا وتلقت النقابة رسائل شكر وتقدير من مقدمي أوراق العمل والمشاركين على حسن تنظيم المؤتمر والمعرض وأشادوا بنجاح فعالياته.■

اليوم العلمي للمياه

عرض : المهندس محمد ابو طه*

مقدمة:

عقدت لجنة المياه يوماً علمياً بمناسبة اليوم العالمي للمياه تحت عنوان (اليوم العلمي للمياه) وذلك يوم ٢٠٠٦/٣/١٩ في مجمع النقابات المهنية في عمان.

المؤسسات والشركات المشاركة:

قد وصل عدد الحضور في هذا اليوم العلمي الى ١٥٠ مشارك من مختلف الوزارات والشركات والمؤسسات وكان من هذه المؤسسات التي شاركت في هذا الحدث العلمي (وزارة المياه والري، سلطة وادي الأردن، وزارة التعليم العالي،وزارة المياه والري، الدفاع المدني، جامعة البلقاء التطبيقية، سلطة المياه، وزارة الصحة، سلطة المصادر الطبيعية، سلطة منطقة العقب الاقتصادية الخاصة، مدير إدارة مياه الزرقاء، سلطة منطقة العقبة، وزارة الاشغال العامة والإسكان، العرب اليوم، مؤسسة المواصفات والمقاييس، وزارة المياه/سلطة المياه، شركة الفوسفات، شركة ليما، الأمن العام، وزارة البيئة، مؤسسة التدريب المهني، الهيئة الأردنية لدعم الصناعات الوطنية، ومن الجامعات شاركت جامعة البلقاء التطبيقية، الجامعة الهاشمية، الجامعة الأردنية، جامعة عمان الأهلية، جامعة الحسين بن طلال، كما شارك في هذا اليوم العلمي اتحاد المهندسين العرب، ولجان النقابة.

اوراق العمل المقدمة :

❖ مشاريع مياه الديسي وقناة البحرين

القاها الدكتور سفيان التل

❖Ground Water Protection Policy& Management

القاها الدكتور علي الناقة/ الجامعة الهاشمية

❖ الإدارة المثلى لموارد المياه

القاها الدكتور عقلة دهيمات/ جامعة الإسراء

Computer Monitored and PLC controlled simultaneous Removal of Chromic, Nickel and Copper Ions from Rotogravure Wastewater.

القاها الدكتور صادق عميش / جامعة البلقاء التطبيقية

❖ الدور الريادي لسلطة المياه في مراقبة نوعية مياه الشرب والمياه العادمة

القاها المهندس أحمد عليمات / سلطة المياه

❖ الدور الريادي لوزارة الصحة في مراقبة نوعية مياه الشرب

القاها المهندس محمد العبادي/ وزارة الصحة

❖ الإدارة الفاعلة لسلطة المياه في تحسين النوعية الكيميائية العضوية للمياه فيما يخص مركبات الميثانات المهلجنة.

القتها المهندسة رندة تفاحة/ سلطة المياه

التوصيات

وفي نهاية اليوم العلمي وبعد الانتهاء من المحاضرات توصل الحضور إلى التوصيات التالية :

١- اعتبار أن حق الحصول على المياه النظيفة الصالحة للشرب حق مكفول لجميع المواطنين وغير قابل للتنازل عنه.

٢- الاعتراف بان المياه مملوكة ملكية مشاعة لجميع البشر وانها ليست مجرد سلعة اقتصادية يمكن بيعها أو خصخصتها.

٣- البحث عن مصادر مياه اضافية وذات نوعية جيدة.

٤- اجراء الدراسات العلمية المتواصلة لاختيار قيم جديدة في المواصفات تلائم أوضاعنا الخاصة.

٥- العمل والتأكيد على التواصل بين المؤسسات المعنية بالمياه ومراقبة المياه وتبادل المعلومات بينها بحرية تامة حتى تمكن الجهات المسؤولة من اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.

٦- دعم انشاء مركز معلومات وطني للمياه واتاحة هذه المعلومات امام الجهات المعنية بالمياه.

٧- التأكيد على اهمية الجدوى الاقتصادية لمشاريع المياه الاستراتيجية في الاردن والعمل على اسراع تنفيذ مشروع مياه الديسي لاهميته في سد النقص الحاصل في مياه الشرب.

٨- اغلاق الابار الاردنية في وادي عربة و التي يسحب الكيان الصهيوني منها المياه بموجب اتفاقية وادي عربة حيث ان الكيان الصهيوني لم يلتزم ببنود المعاهدة.

٩- اقامة محطة تحلية (مزدوجة لتوليد الطاقة و تحلية المياه) بوحدات تقطير قليلة العدد قابلة للزيادة مستقبلا مع خط ناقل للمياه بطول حوالي ٣٥ كم يصل الى خزان التجميع في الديسي حيث يتم خلط المياه المحلاة مع مياه الديسي مستقبلاً.

١٠- دراسة الفوالق النشطة والانزلاقات الارضية دراسة جذرية و التحوط لها علما انها مع خط الديسي اقل خطرا من الانزلاقات في خط قناة البحرين حيث ان خط قناة البحرين يحمل مياه مالحة يمكن ان تملح الاحواض العذبة.

١١- إدانة (مشروع قناة البحر الأحمر - الميت) على أساس أنه مشروع صهيوني قديم سيقام على ارض أردنية. وسوف يمهد الطريق للكيان الصهيوني لاكتساب حقوقاً دولية في الأراضي الأردنية واحتلال سلسلة الجبال الشرقية للبحر الميت ووادي عربة كما احتلت الجولان ويحمل أبناء الأردن ديوناً لا طاقة لهم بسدادها.

١٢- دعوة المسؤولين في وزارة المياه والري للتجاوب بشأن اعطاء الفرصة لاحد المهندسين المختصين لالقاء الضوء على مشروعي الديسي وقناة البحرين لحوار مفتوح مع الرأي الآخر.

١٣- تفعيل القوانين والأنظمة الخاصة بحماية المياه الجوفية فيما يتعلق بكميات المياه الجوفية المستخرجة من الأحواض المختلفة والتي يجب أن لا تزيد عن حد الاستخراج الآمن.

١٤- تنفيذ مناطق حماية المياه الجوفية خصوصاً حول مصادر المياه الجوفية التي تستخدم لاغراض الشراب.

١٥- التركيز على مراقبة مستويات المياه الجوفية من خلال آبار المراقبة (مراقبة المستويات ومراقبة النوعية) لأن هذه المعلومات هي الأساس في برامج حماية نوعية المياه الجوفية.

١٦- استخدام التكنولوجيا وأنظمة المعلومات الجغرافية في عمل خرائط قابلية المياه الجوفية للتلوث والتي تعتبر اداة للتخطيط وحماية المياه الجوفية.

١٧- إجراء دراسات بحثية من قبل المختصين حول كيفية التخلص من المركبات العضوية الطبيعية باستخدام تقنيات حديثة متطورة حتى نتمكن من تخفيض هذه التراكيز الى أدنى المستويات والحيلولة من تشكل مركبات الميثانات المهلجنة Trihalomethanes.

١٨- تعميم تقنية معالجة المياه العادمة الصناعية المحتوية على معادن ثقيلة على كافة المصانع الأردنية التي تحتوي على أحواض الطلاء الكهربائي وهذه التقنية هي التخثير - المعادلة - التجمعي - التقويم - الترشيح وذلك من أجل إعادة استخدام المياه المعالجة في نفس الصناعة.

١٩- الاستمرار في تنفيذ البرامج الرقابية على المياه والمياه العادمة بكفاءة عالية.

٢٠- المواطن شريك أساسي في حماية الثروة المائية والمحافظة على نوعية المياه.

٢١- نوعية مياه الشرب مطابقة لمحددات المواصفة القياسية رقم ٢٠٠١/٢٨٦ وتندرج ضمن ارشادات منظمة الصحة العالمية.■

اليوم العلمي الثالث للهندسة الطبية الحيوية

عرض المهندس أحمد البوريني*

مقدمة:

إن هذا اليوم يأتي من خلال شعبة الهندسة الكهربائية / الجمعية الأردنية للهندسة الطبية والذي يعقد سنوياً كأحد نشاطاتها ، والذي يناقش من خلاله هموم وقضايا مهندسي الأجهزة الطبية ويعتبر بنفس الوقت فسحة لالتقاء العاملين في هذا المجال لمناقشة آخر مستجدات الأجهزة الطبية سواء كان ذلك على المستوى المحلي أو العالمي.

وهذا اليوم هو الثالث على التوالي والذي أثبت نجاحاً باهراً وتميزاً عن بقية الأيام العلمية في نقابة المهندسين وذلك من خلال عدد الحضور الذي فاق ٢٥٠ مشاركاً ومشاركة من جميع القطاعات في مجال الأجهزة الطبية وقمنا من خلال هذه الفعالية بما يلي:

١- تمكين الباحثين من تقديم نتائج أبحاثهم العلمية على شكل محاضرات وأوراق عمل تم عرضها من خلال هذا اليوم.
٢- توضيح العلاقة الوثيقة بين الطب والهندسة وبحث سبل تنظيمها وتطويرها ضمن المتاح.
٣- إتاحة المجال للمشاركين لتبادل الخبرات والمعلومات.
٤- إبراز مبادئ التكنولوجيا الحديثة التي لم تدخل للأردن ومناقشتها من المشاركين.
٥- توضيح بعض المشاكل التنظيمية في قطاع الهندسة الطبية.

برنامج هذا اليوم:

- البرنامج العلمي.
- البرنامج التدريبي.

ويشتمل البرنامج العلمي على تنظيم أوراق علمية عن الأجهزة الطبية والملفت للنظر أن معظم المحاضرين بل أغلبهم من خارج المملكة الأردنية الهاشمية مما يدل عن التعب الشديد من قبل الأعضاء على نجاح هذا اليوم بطريقة مميزة حيث استضافت الجمعية الأردنية للهندسة الطبية ضيوف من كل من الدول التالية:

١- هولندا / بالتحديد من شركة فليس العريقة في مجال الأجهزة الطبية وقام مندوبها بإعطاء محاضرة قيمة عن جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي المتطور (MRI 3ts).
٢- الإمارات العربية المتحدة (دبي) / وقام مندوبها وهو من الهند بإلقاء محاضرة قيمة عن جهاز التصوير الطبقي المحوري (CT scan).
٣- الولايات المتحدة الأمريكية / وبالتحديد من جامعة (يوتا) حيث قام مندوبها بإلقاء محاضرة ملفتة للنظر عن الهندسة في زراعة الأسنان.
٤- الولايات المتحدة الأمريكية / وبالتحديد من جامعة (بوسطن) وقام مندوبها بإلقاء محاضرة عن علم الليزر واستخداماته الطبية وتطورات العلم في هذا المجال.
٥- الكويت / شركة الخدمات العامة حيث أرسلت مشكورة مندوبين مميزين قاما بتغطية علم حوسبة المستشفيات الذي نحن بحاجة ماسة له.

الحضور:

أما الحضور فقد تمثل بحضور عن كافة المستشفيات في المملكة وقطاعات من وزارة الصحة والخدمات الطبية الملكية والجمعية العلمية الملكية وكافة الجامعات التي يحتوي منهاجها على الهندسة الطبية.

أما الحضور الخارجي فتمثل من أعضاء ومشاركين من الدول التالية:

١. الأخوة في فلسطين المحتلة.
٢. الأخوة من دولة العراق المحتلة.
٣. الأخوة من سوريا الشقيقة.
٤. الأخوة من دولة الكويت.
٥. الأخوة من المملكة العربية السعودية.

آملين من الله أن تستمر مثل هذه النشاطات لدعم القطاعين الأكاديمي ممثل بالجامعات والقطاع العملي ممثل بالشركات.

وإن الجمعية الأردنية للهندسة الطبية وجدت لخدمة العاملين في هذا المجال وهي أول جمعية متخصصة وعليه يرجى عدم التردد في إبداء أي رأي حول نشاطاتها أو أي نشاط يقترح حرصاً على المصلحة العامة.

علماً أن التسجيل بالجمعية يكون من خلال الطلب المتواجد بالاستعلامات.

ولمزيد من الاستفسارات ما عليكم إلا الاتصال بنقابة المهندسن الأردنيين والاستعلام من سكرتير الجمعية عن كافة النشاطات.

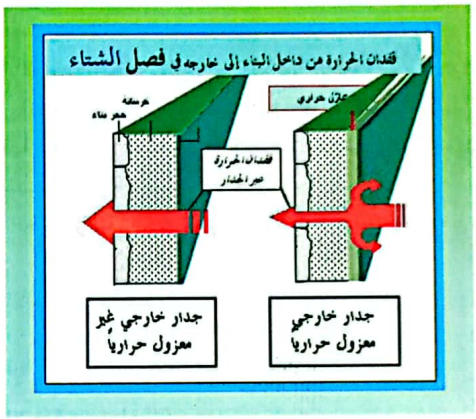
ولا يفوتنا في نهاية المطاف إلا أن نشكر كل إنسان أو مؤسسة ساهمت في نجاح هذا اليوم وخصوصاً:

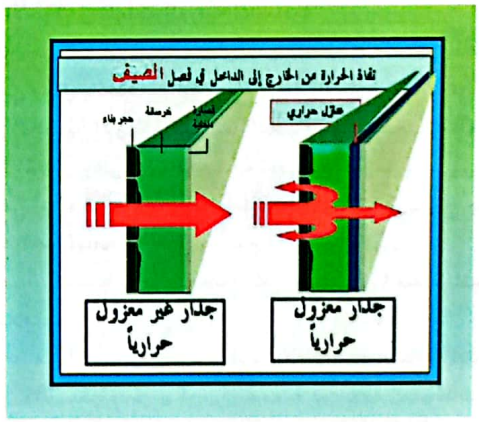
- الشركة الأردنية للتجهيزات والخدمات الطبية من خلال ممثلها (المهندس أحمد أبو عجمية).
- التجمع الطبي العلمي العربي من خلال ممثلها (المهندس ماهر علاوي).
- مؤسسة إرادة الدولية للتدريب القيادي وممثلها (المهندس أحمد البوريني).■

فوائد العزل الحراري في الأبنية صيفاً وشتاءً

الدكتور المهندس أيوب أبو ديّة*

في فصل الشتاء، تتجه حركة الحرارة المختزنة في الأبنية من الداخل إلى الخارج. أي أن الجدران الخارجية والسقوف المعرضة للجو البارد تفقد الحرارة الداخلية إلى الجو الخارجي البارد. أما في فصل الصيف الحار، فإنّ الجدران الخارجية والفتحات الموجودة فيها، فضلاً عن السقوف المكشوفة (أي سقف الطابق الأخير في البناء)، تكتسب الحرارة نتيجة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة ولحرارة الهواء المرتفعة في الخارج (أنظر الشكل الآتي).





وتتفاوت كمية الحرارة المكتسبة وسرعة انتقالها إلى الداخل وفقاً لعوامل كثيرة. فما هي العوامل التي تحدد كمية الحرارة المكتسبة، وسرعة دخولها؟ وما هي العوامل التي تؤثر في مدى الراحة الحرارية، التي يمكن أن يتمتع الناس بها داخل غرف بيوتهم، في فصلي الصيف والشتاء؟

من هذه العوامل الكثيرة يمكن أن نذكر ما يلي :

١) سماكة الجدار الخارجي وسماكة السقف ونوعية مواد البناء.

٢) نوع المادة العازلة حرارياً، وكثافتها وسماكتها ولونها وطبيعة سطحها، ونمط تركيب خلاياها.

٣) موقع المادة العازلة داخل الجدران أو السقوف: أهي قريبة من السطح الداخلي أم أنها أقرب إلى الخارج ؟

٤) طبيعة الفتحات الخارجية، ومساحتها، ونوع النوافذ، ومقدار التظليل الذي يتعرض له البناء.

٥) طبيعة الموقع، والمناخ، وسرعة الرياح، والرطوبة النسبية، ودرجة ميلان الشمس، وعدد ساعات الإشراق.

والسؤال الآن هو: ما هي فائدة العازل الحراري في فصل الصيف؟ وفي بلادنا على وجه التحديد، حيث الجو حار في فصل الصيف ومعتدل شتاءً!

في الحقيقة، يسهم العازل الحراري، الموجود في الجدران الخارجية، في انخفاض درجة حرارة سطح الجدران والسقوف من الداخل، وبخاصة في المناطق الحارة والصحراوية، خلال فصل الصيف. فبدلاً من أن تصل درجة حرارة الجدران من الداخل إلى ٣٠ درجة مئوية، مثلاً، بينما تكون درجة حرارة الهواء الخارجي في الظل حوالى ٤٥ درجة مئوية، فذلك يحدث في الجدران الخارجية المبنية من طوب إسمنتي مفرغ بسماكة عشرة سنتمترات فقط، مغطاة بطبقة من القصارة الإسمنتية، على الوجهين الداخلي والخارجي، بسماكة تتراوح بين ٢-٣ سنتمترات. ولكن، عندما نضع طبقة ثانية من الطوب الخرساني المفرغ من الداخل، مع استعمال عازل حراري في الوسط، فإن هذا الجدار الذي أصبح يتكون الآن من طبقتين من جدار الطوب، بينهما طبقة عزل حراري، يؤدي إلى خفض درجة حرارة السطح الداخلي للجدار من ٣٠° إلى ٢٣° م. وهذا يعني أن الساكن في الداخل سوف يشعر براحة حرارية أكثر، نتيجة انخفاض درجة حرارة سطح الجدار الذي يشع الحرارة المزعجة في وجهه، ويؤدي إلى أرقه وتصبّبه عرقاً. فما هي درجة الحرارة الملائمة لسطح الجدار من الداخل، والتي من شأنها أن تقدم الراحة الحرارية لساكن البناء؟

إذا افترضنا أن درجة حرارة الهواء داخل الغرف تساوي عشرين درجة مئوية، نتيجة استخدام وسائل التبريد، مثلاً، فإن درجة حرارة أسطح الجدران والسقوف من الداخل لا تؤدي إلى تمتع سكان الأبنية براحة حرارية إلا إذا تراوحت درجة حرارتها بين ١٧و٢٧ درجة مئوية. أما إذا تجاوزت ذلك، فإنّ العيش في

* رئيس جمعية حفظ الطاقة واستدامة البيئة

داخل البناء سيكون مزعجاً.

ولكن، ماذا بشأن زمن دخول الموجة الحرارية إلى الداخل؟ هل سيؤثر ذلك في راحة سكان البناء أيضاً؟ إذا قمنا باستعمال العزل الحراري في الجدران والسقوف!

بالتأكيد، فإن أشعة الشمس الساقطة على السطح الخارجي لجدران البناء أو سقفه، تحتاج تقريباً إلى خمس ساعات لتخترق الجدار المكون من طبقة واحدة من الطوب الخرساني المفرغ، بينما تحتاج إلى حوالى ٩ ساعات كي تخترق الجدار عند استخدام طبقتين من الطوب الخرساني المفرغ، بينهما عازل حراري متوسط الكفاءة. وهذا يعني أن البيت ذا الجدار المفرد، المبني من دون استخدام عازل حراري، سيصبح حاراً بشكل لا يطاق بعيد فترة الظهيرة. أما في البيت الثاني المعزول حرارياً، فلا يصبح الجو الداخلي حاراً نسبياً إلا عند المساء. وعند ذاك تكون درجة حرارة الهواء الخارجي قد بدأت تنخفض، فيتمكن أصحابه من أن يفتحوا النوافذ ليقوموا بتبريد المنزل، عن طريق دخول الهواء الخارجي، فتنخفض درجة حرارة الهواء الداخلي، وكذلك درجة حرارة الجدران، بصورة تدرجية.

ولا بدّ هنا من البحث عن ما يحدث في كل من الحالتين في أثناء الليل. فصاحب البيت الأول غير المعزول، سيعاني من ارتفاع درجة الحرارة طوال الليل، وربما لغاية ساعات الفجر الأولى، لأن الجدار الخارجي يكون قد ارتفعت درجة حرارته كثيراً خلال النهار، ويحتاج إلى فترة طويلة كي يبرد. أما صاحب البيت المعزول فإنه يحتاج إلى فترة تبريد أقصر لأن درجة حرارة الجدار الداخلي لن تتجاوز ٢٣°م، ولذلك فإن تبريد الجدران سيكون أسرع. فما أن يأتي وقت النوم مساءً حتى تكون درجة حرارة هواء الغرف ملائمة ومريحة.

وفي ضوء ارتفاع أسعار المحروقات بشكل جنوني، قبيل نهاية عام ٢٠٠٥، فإننا نشعر أن الاهتمام بالعزل الحراري ما يزال غير كاف. ذلك أن العزل الحراري مشروع وطني، حيث يقلص من فترة تشغيل المراجل (البويلرات)، ويخفض من الغازات السامة التي يطلقها الاحتراق في الجو، وبذلك يصبح العزل الحراري مشروعاً وطنياً يسهم في تخفيض قيمة فاتورة النفط على ميزانية الدولة، وفي تنظيف البيئة المحلية والعالمية بحمايته للبيئة من التلوث وتقليص احتمالية إصابة الناس بالأمراض، كما يؤسّس العزل الحراري لموئل بيئي مريح ومستدام، تكون مصاريف تشغيله ضمن الحدود المعقولة.

وفضلاً عن فوائد العزل الحراري بتوفير الطاقة، وتأمين الراحة الحرارية للقاطنين داخل الأبنية، فإننا نعتزم إثبات فوائد أخرى للعزل الحراري تتمثل في التخلّص من مشكلات العفن والرطوبة التي تصيب الأبنية غير المعزولة حرارياً. ويقتضي الحال أن نشير أولاً إلى أنّ نمو العفن على سطح السقوف من الداخل يعني أمرين: الأول، أن السقف بارد في الشتاء لأنه غير معزول حرارياً. والثاني، أن الذين يسكنون في البناء ينتجون كميات كبيرة من بخار الماء نتيجة نشاطات التنفس والطهو والغسيل وتجفيف الثياب والاستحمام، ونحو ذلك من أنشطة مختلفة. وتزداد كميات العفن كثافة كلما زاد عدد سكان المنزل وزادت نشاطاتهم وقلّت تهوية منزلهم.

منشأ بخار الماء الداخلي عائلة نمطيّة		
١. عمليات التنفس وإفرازات العرق	٥,٣٢٠	كيلو غرام
٢. استعمال المدافئ التي لا مداخن لها	١٠,٩٧٢	كيلو غرام
٣. أعمال الطهو	٣,٠٠٠	كيلو غرام
٤. الاستحمام (مرتان أسبوعياً) والاغتسال وغسل الأواني	١,٥٦٧	كيلو غرام
٥. غسل الثياب	٢,٢٥١	كيلو غرام
٦. تجفيف الثياب	٧,٤٠٠	كيلو غرام
٧. نشاطات أخرى	٠,٥٠٠	كيلو غرام
المجموع العام	٣١,٠١٠	كغم في اليوم الواحد

أما بشأن الحل الدائم لمشكلة نمو العفن على السطوح من جهة الداخل، وهي السطوح الباردة الموجودة في الطابق الأخير فقط، فإنه ينبغي، بداية، أن نتنبه إلى أننا لا نلاحظ تكاثفاً على سطح الطابق الأرضي الذي يوجد فوقه طابق آخر، مثلاً. وعليه، فإن الحلّ الدائم يمكن أن يختلف من بناء إلى آخر، إذ لا توجد وصفة واحدة تنطبق على جميع الحالات. ولكن الأمر الأهم هو إدراك أن الحلّ الدائم هدفه ليس فقط التخلص من العفن، وإنما زيادة قدرة المنزل على الحفاظ على الطاقة داخله بقدر المستطاع خلال فصل الشتاء، ومقاومة الحرارة أيضاً من الدخول إلى فضاء المنزل بسهولة في فصل الصيف الحار. هذا هو هدف الحل الدائم الذي يجعل من البناء مكاناً مريحاً للسكن صيفاً وشتاءً كما يؤدي إلى انخفاض في تكلفة تدفئته أو تبريده صيفاً وشتاءً أيضاً.

هل يمكن تحقيق ذلك أثناء إنشاء البناء؟

إن أهم وأفضل ما يمكن تحقيقه من عزل حراري يتمّ في العادة خلال مرحل البناء الأولى، حيث يتمّ التحكم بموقع الطبقة العازلة المستخدمة للعزل الحراري وبسماكتها ونوعيتها. فربما يكون أفضل موقع للعازل الحراري على السطوح هو الأقرب إلى الجهة الخارجية المواجهة للجو الخارجي، بحيث نترك من الداخل، أي بين العازل الحراري وهواء المنزل الداخلي، طبقة سميكة نسميها Thermal Mass تعمل على المحافظة على درجة حرارة الهواء الداخلي معتدلة صيفاً وشتاءً،

ولفترات طويلة حتى بعد توقيف تشغيل أجهزة التدفئة أو التبريد. وهذه الطبقة هي نفسها السقف الخرساني.

ولكن، هل وضع طبقة من العزل الحراري ملامسة للسقف من الداخل وتغطيتها بألواح من الجبص أو الخشب مثلاً، لتغطية العازل الحراري وحمايته، مسألة فيها نظر؟

إنّ وضع طبقة العزل الحراري على السقوف من الداخل هو الحل المناسب للأبنية القائمة التي يصعب فيها عزل السطح من الخارج. ولعله لأسباب اقتصادية، أو لأسباب مرتبطة بصعوبة الوصول إلى السطح، تعتبر محاولة وضع العازل الحراري من الداخل محاولة جيدة، وسترفع من كفاءة المنزل في العزل الحراري صيفاً وشتاءً، وستحل مشكلات العفن، وستقلص تكلفة مصاريف تشغيل التدفئة أو التبريد. ولكنّ عيب هذا النوع من العزل أنه يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء الداخلي في فصل الصيف بصورة مفاجئة، عندما تتوقف أجهزة التبريد عن العمل.

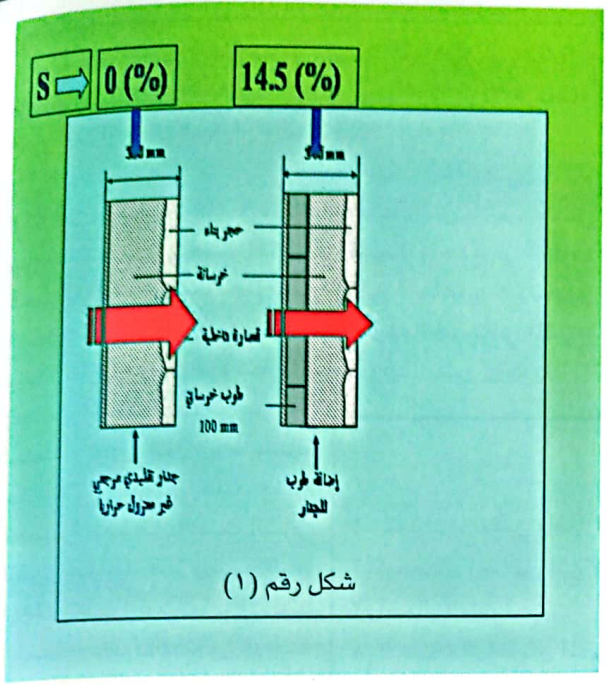
وكذلك الأمر في فصل الشتاء، فالوضع الحراري يكون مريحاً لغاية اللحظة التي يتم عندها توقيف تشغيل وسائل التدفئة، وعندها تبدأ درجة الحرارة في التدني بسرعة لعدم وجود جدار داخلي يحفظ الحرارة ويشعها. وهذا ما يؤدي إلى الشعور بالبرد الشديد أثناء الليل، بعد توقف تشغيل التدفئة. ويحدث الأمر نفسه في فصل الصيف، إذ تصبح الغرف حارة جداً قبيل الغسق وبعده. وذلك عند توقف تشغيل أجهزة التكييف.

ولكن العيب الأخير، المتمثل في عدم الشعور بالراحة الحرارية بعد توقف أجهزة التدفئة أو التبريد عن العمل، ينبغي ألا يمنع الناس من ممارسة هذه الطريقة في العزل الحراري، لأنها، وبالرغم من وجود مشكلات عدم الراحة التي تحدثنا عنها، فإنها تحلّ مشكلة العفن حلّاً دائماً، وتوفر في الطاقة توفيراً كبيراً.

جملة القول، إن الحلّ الحراري الدائم يكمن في عزل الجدران والأسقف من الخارج، والذي من شأنه أن يجعل منها، وكذلك من الأثاث الموزع في أنحاء المنزل كافة، كتلة تقوم مقام كتلة حرارية تحتفظ بالحرارة خلال فترة تشغيل التدفئة، وتقوم فيما بعد بإطلاقها في جو البيت عندما تتوقف وسائل التدفئة عن العمل، فتحافظ بذلك على درجة حرارة الهواء داخل المنزل عند درجة مريحة لفترة طويلة. وينطبق هذا الأمر أيضاً على فصل الصيف الحار، حيث تظل درجة حرارة السقوف والجدران معتدلة لفترة طويلة نسبياً.

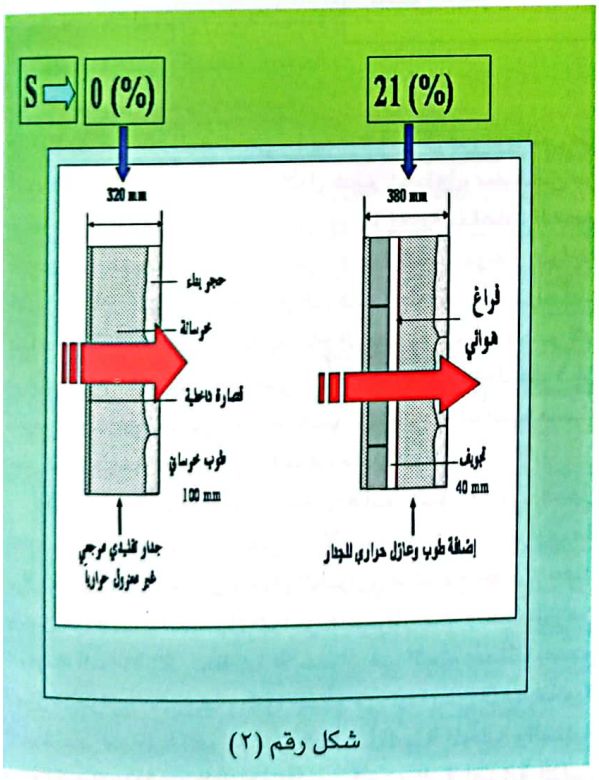
هل يمكن إضافة عازل حراري إلى بناء تم إنشاؤه بترك فراغ هوائي في الجدران الخارجية؟

إن الفراغ الهوائي في الجدران الخارجية لا يضيف شيئاً هاماً إلى كفاءة الجدران في العزل الحراري، ولذلك يفضّل عمل شيء ما بهذا الشأن. فالفراغ الهوائي بسماكة ٣-٥ سم تقريباً لا يعادل سوى سماكة نصف سنتمتر فقط من العازل الحراري ذي الكفاءة المتوسطة. وإذا زادت سماكة هذا الفاصل الهوائي يصبح الوضع أسوأ نتيجة خلق الفراغ الكبير لتيارات حمل حرارية.



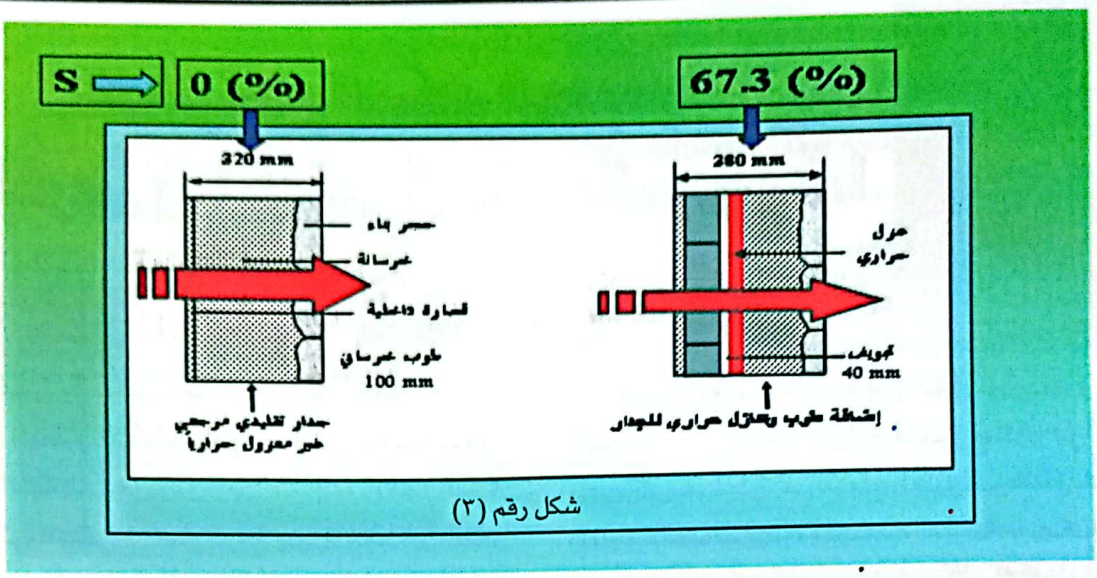
شكل رقم (١)

نلاحظ في الشكل رقم (١) أن التوفير في الطاقة لم يتجاوز ١٥ بالمائة في حال إضافة طوب خرساني مفرغ للجدار.



شكل رقم (٢)

كما نلاحظ في الشكل رقم (٢) إضافة طوب خرساني مفرغ، وفراغ هوائي للجدار. ثمّ نلاحظ كيف أنّ التوفير في الطاقة لم يتجاوز ٢١ بالمائة.



شكل رقم (٣)

ويبيّن الشكل رقم (٣) أن التوفير في الطاقة بلغ ٦٧ بالمائة في حال إضافة طوب خرساني مفرغ، وعازل حراري للجدار سماكته ٣سنتمترات الموصلية الحرارية K value = 0.04 w/m.C كالصوف الصخري مثلاً.

خلاصة القول، إن فوائد العزل الحراري لا تقتصر على التوفير في التدفئة أثناء فترة الشتاء، بل تمتدّ لتعمل على جعل البيوت مريحة وباردة نسبياً في فصل الصيف الحار، فضلاً عن أنها تؤدي إلى وفر كبير في فاتورة الكهرباء اللازمة للتبريد، عندما تكون الأبنية معزولة حرارياً بشكل ممتاز.

إن العزل الحراري يؤدي إلى توفير في الطاقة قد يصل إلى ٧٥ ٪ من كمية الطاقة المستخدمة في التدفئة والتبريد في حال الأبنية التقليدية غير المعزولة حرارياً. وتصل نسبة التوفير إلى النسبة المرتفعة المذكورة سابقاً في حال الأبنية المميزة المصممة بيئياً، والمنتفعة من التصميم المناخي والحراري معاً. هذا التوفير في الطاقة لا يرحم البيئة فحسب، بل يرحم جيوب أصحاب البيوت، فتصبح تكاليف الإقامة في هذه البيوت أقل، ومناسبة لدخول أبناء دول العالم "الثالث" الفقيرة التي نحن منها. بذلك نصل إلى مرحلة الحدّ من الهجرة الخارجية.

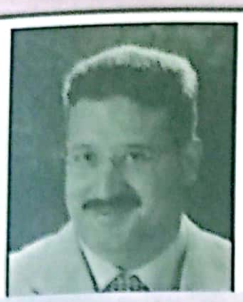
وللأسف، ما يزال الريف الأردني تنقصه الرعاية الحرارية والمناخية والبيئية الكافية. ولذلك لن تتوقف الهجرة إلى المدينة وإلى الخارج ما لم تصبح تكلفة إدارة بيوت الناس من ذوي الدخول المتدنية والمتوسطة بسيطة ومعقولة. وفضلاً عما سلف، فإن حماية البيئة أيضاً هي حماية لمستقبل المواطنين ومستقبل أبنائهم في علائقهم المتوازنة مع الموارد الطبيعية المحدودة. وهذا يتطلب أيضاً تطوير استخدامات المواد العازلة للحرارة والمتوافرة في البيئة الزراعية في الريف، كالتبن Hay الناتج عن درس القمح. فهو مادة ممتازة في العزل الحراري، ويمكن تطوير التبن لاستخدامه في الأبنية العصرية، كما كان أهلنا يخلطوه بالطين ويبنون بيوتهم منه.

وأخيراً، نقول إن التوفير في الطاقة، باستخدام مواد العزل الحراري، يؤدي إلى ربح، وليس إلى تكلفة إضافية، حيث أن عز ل البناء حرارياً يؤدي إلى تخفيض عدد المشعات الحرارية وقدرة المرجل (البويلر) والحارقة وقدرة مضخات الماء، الأمر الذي يجعل من العزل الحراري مشروعاً مربحاً منذ البداية، أي خلال مرحلة البناء، ويُصبح التوفير، في مشتقات النفط وقطع الغيار والصيانة، عند استعمال البيت والسكن فيه مسألة مربحة إلى أقصى حدّ، قلّ نظيرها مقارنة بالمشروعات المربحة.

ونستطيع أن نلخص فوائد العزل الحراري بما يلي:

١) مشروع استثماري ناجح قبل التشغيل.
٢) مشروع استثماري ناجح بعد التشغيل.
٣) يقدم راحة حرارية لقاطني البناء صيفاً وشتاءً.
٤) يقدم جواً نظيفاً خالياً من العفن والإزعاج، والصيانة الدورية الناجمة عن الرطوبة.
٥) مشروع رفيق بالبيئة.
٦) أساس التنمية المستدامة من حيث:

أ- الحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.
ب- الحفاظ على الجو نظيفاً قدر الإمكان للأجيال القادمة.
جـ- تخفيض تكلفة تشغيل الأبنية وصيانتها.
د- تُخفيض تكلفة صيانة الأبنية من حيث أضرار العفن والرطوبة.
هـ- حماية المبنى إنشائياً من الحركات الناجمة عن تغيرات درجات الحرارة الخارجية. ■



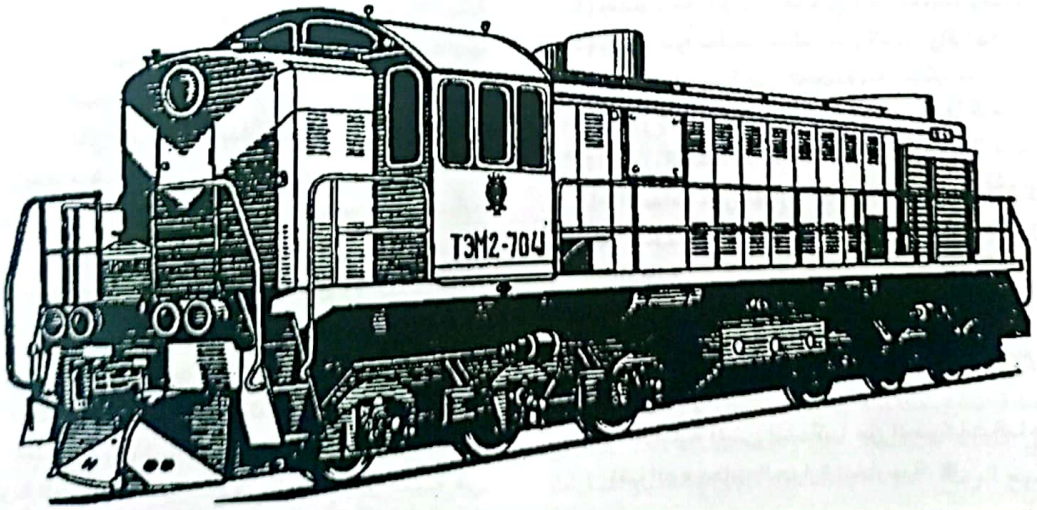
القطارات والسكك الحديدية في الأردن وما حولها: أمس، واليوم، وغداً

الدكتور المهندس/ محمود عبدالله الديسي*

يؤثر النقل بالسكك الحديدية بشكل فعّال، في كل عمليات التطور الاقتصادي، من حيث متطلباته، وتوصيل الشحنات، وتقليل زمن المعاملة. وهذا نفسه يساعد في التسريع العام لرفع وتيرة مقياس النمو الاقتصادي وتوسيعه، إن ما بين ١٠-١٢٪ من الوقت العام للمعاملة يضيع أو يُصرف في التجهيزات المتداولة في الصناعات على النقل والشحن. وللنقل تأثير كبير في الأسس المادية لعملية الإنتاج والتطور الاجتماعي، وفي الحياة الروحية والثقافية. ولهذا فإن أولى المهام المطلوبة منا تتمثل في استعمال سكك حديدية جديدة متقدمة، وقطارات ذات تقنية حديثة تخدم وتناسب الظروف المناخية، وكذلك تحسين جودة نقل المسافرين بضمان مستوى عالٍ من الآمان والراحة، وبأقصر وقت ممكن.

ثمّ هناك مهمة التوجيه الاقتصادي الجيد، الذي يرمي إلى تحقيق التطور والحداثة والجودة في طرق السكك الحديدية، والاستجابة الكاملة لمتطلبات الاقتصاد الوطني. فالدقّة في النقل، وإرسال واستلام الشحنات أمور هامة، لأن أي تأخير متكرّر في الشحن يؤدي إلى خسارة في الأداء الطبيعي للمؤسسات، ويخرق الاتفاقيات الاقتصادية المبرمة، و هكذا يتضح دور النقل بالسكك الحديدية في واقع التنافسية.

ومن متطلبات السكك الحديدية توفير منشآت هندسية مختلفة، مدعمة بالتجهيزات والمعدّات متعدّدة الأشكال، وواسعة الاستعمال في العالم، وتؤدي عملاً منظماً من دون وقوع حوادث متكرّرة. وتقتضي هذه الحال، إقامة منشآت هندسية على أسس ووسائل تقنية حديثة، وتشكل متطلبات أساسية للسكك الحديدية. وتقسم هذه المنشآت إلى: مكونات متحركة و مكونات ثابتة. فالقاطرات والقطارات من المكونات المتحركة، أما المكونات الثابتة فهي التجهيزات والمعدّات والمنشآت ومحطات السكك الحديدية والتقاطعات والتوجيه الحديث لطرق السكك الحديدية



* باحث وخبيرفي مجال القطارات والسكك الحديدية

و اقسامها.

في هذا المضمار، تعتبر الأردن، والدول المجاورة له، بحاجة ماسة الى وسيلة النقل بالقطارات. وهذا يتطلب وضع لدراسة جادة لذلك، قبل اختيار القطارات، تراعى فيه الظروف المناخية وما يترتب عليها من جميع الوجوه. فالقطاراتالعاملة في بريطانيا أو أمريكيا أو في روسيا، وغيرها، مثلاً، غير ملائمة لظروف المناخ الحار، والمغبرّ دون تعديل في تصاميمها يراعي الخدمة في هذه الظروف الخاصة.

إذاً، هناك مشكلة تتعلق بالقطارات الواجب تشغيلها في الظروف المناخية الحارة والمغبرة، وهي مشكلة قائمة في الأردن والسعودية والعراق وغيرها من الدول. ولا بدّ من التنبيه هنا إلى أن درجات الحرارة تؤثر مباشرة في عمل الأجهزة (محطات التقويم) التي يجري تشغيل القطارات وفقاً لها، سواء أكانت عمل بالديزل أم بالكهرباء. ففي تونس مثلاً، تُسيّر القطارات الى منطقتي: الخضراء والصحراوية. والقطار الذي يعمل على خط المنطقة الخضراء يخدم فترة أطول من الذي يخدم على خط المنطقة الصحراوية، ودون وقوع حوادث متكرّرة بسبب الأعطال الفنية.

أما بالنسبة إلى قدرة محركات القطارات المطلوبة، مقارنة مع عرض السكك الحديدية، فتعتبر مشكلة أخرى. فعلى سبيل المثال، يبلغ عرض سكة الحديد الحالية ١٠٥٠ ملم، وهذا مقياس ضيّق حتى لو استخدمت محركات متوسطة ذات قدرة (٢٠٠٠ كيلو واط). تضاف إلى ذلك أحجام هذه القطارات ومقارنتها مع الأحمال المحورية. فالأحمال المحورية في الأردن، وعند جيرانها، تتراوح بين ١٠,٥٠- ١٦ طن (حسب طبيعة الأرض لدينا). أما الأحمال المحورية في القطارات الحديثة فتتراوح بين ١٨-٣٠ طن.

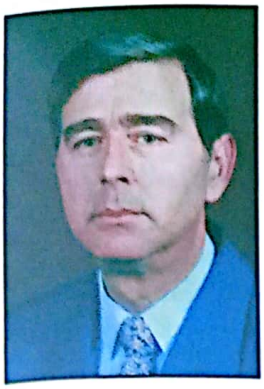
يتطلب تنظيم عملية النقل عملاً متواصلاً من فريق العمل، في توجيه الجهد المبذول، وإحداث أكبر تأثير على تحديث النقل وتطويره،وكل ماله علاقة به في النقل بالسكك الحديدية. لهذا الهدف نطمح إلى تأسيس معهد يقدّم دورات يتمّ فيها تدريس مواصفات السكك الحديدية، وتوضيح المعلومات الأساسية عنها (أسس البناء والاستخدام وكيفية التفاعل المتبادل مع الأشكال الأخرى للنقل، و إظهار دور السكك الحديدية في نظم المواصلات في الدول المختلفة، ودراسة مجموعة النظم والتجهيزات والمؤشرات التقنية الاقتصادية التي تعكس التغير في الهيكل، وتقنيات العمل في السكك الحديدية). وإلى أن يتم ذلك، يمكن إنجاز هذه المهمات من خلال الجامعات، وكليات المجتمع، ومؤسسة التدريب المهنى، ومؤسسة الخط الحجازي الأردني، ومؤسسة سكة حديد العقبة ووزارة النقل.

وبفضل هذه المساقات، يحصل الطالب على تعريف بالسكك الحديدية، والتخصصات المتعلقة بها إن هو أراد العمل في هذا المجال. كما ستطرح هذه المساقات مهنة العمل في السكك الحديدية كمهنة جديدة مكملة للمهن المعروفة، إضافة إلى أنها مطلوبة عالميا.

في السنوات الأخيرة، صممت قطارات و قاطرات جديدة من أجل التحرك بطريقة أسرع. وصمّمت لها نظم أوتوماتيكية، وتقنيات اتصالات رقميّة، وتدابير و تجهيزات على الطرق بما يتناسب مع المعايير والمقاييس العالمية، الأمر الذي يضيف إلى تطوير توجيه نظم النقل بالسكك الحديدية والقطارات الحديثة.

ومن جانب آخر، فإن الحصول على مهن جديدة ومطلوبة يسهم في تحسين الظروف المعيشية والاجتماعية للعاملين في هذا القطاع، وربما يرفع دخل المشغل فيه. بل إنه يعمل على استقطاب أكبر لمصادر التمويل، خاصة وأن الأردن بصدد إنشاء سكك حديد جديدة. فلنكن من السباقين في إعداد القوى العاملة المؤهلة للعمل في السكك الحديدية، وفي خلق مهن جديدة في الأردن.■

التكوين المعماري والوسائط المكوّنة له - ٥



الدكتور المهندس عصام عثمان بشناق ❖

تعرفنا في الاعداد السابقة إلى وسائط التناسق المكونة للتكوين المعماري. وفي هذا العدد، سنتعرف إلى العامل الثاني، وهو الوسائط الإضافية للتكوين المعماري.

الوسائط الإضافية

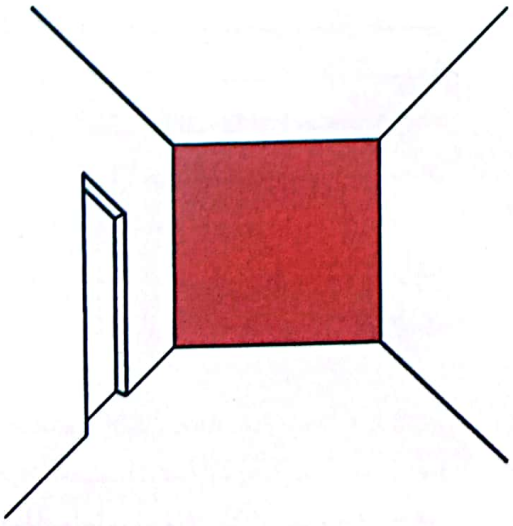
١ - اللون

غالباً ما يتغير التشكيل العام للمشروع المعماري، سواء الخارجي منه أم الداخلي، تحت تأثير الإضاءة والتلوين وذلك بسبب التركيز المختلف للإضاءة (كالاختلاف في الظل والضوء، وطول الظلال الواقعة، وميل أشعة الشمس). وعليه، فإن البنايات والشوارع في الأيام المختلفة على مدار العام، (غائم أو مشمس)، تظهر في أوضاع مختلفة.

ويكون التلوين مرتبط بالإضاءة. غير أن بعض الألوان، كالرصاصي أو الرمادي المزرق، لا تناسب الأماكن السكنية التي تفتقر إلى المناخ الضوئي المميز بعدد محدّد من الأيام المشمسة. وعلى العكس من ذلك، تفضل ألوان الأصفر الفاتح والزهري والأخضر الفاتح والأبيض في مثل تلك المدن، لأنها تجعل واجهة البنايات والشوارع أكثر حرارة وحيوية.

أما البنايات التي تتعرض لأشعة الشمس القوية، فتناسبها الألوان الغامقة والمشبعة، بل يناسبها أكثر إن كان التلوين بأقسام من هذه البنايات.

وأما الأماكن أو الفراغات (الغرف) التي لا تدخلها أشعة الشمس أبداً، مثل محطات المترو تحت الأرض، أو بعض المطاعم أو الصالات المقامة في الطوابق السفلية أو التسويات، والتي لا تصلها الإضاءة الطبيعية المباشرة - فيجب تلوينها بدرجات لونية فاتحة وحادة، مع ضرورة تأمين إضاءة صناعية مركزة، حتى نتلافى الإحساس غير الملائم للضغط والانغلاق.



شكل ٥٤

الالوان الحارة الغامقة تؤكد اهمية الجدار وتساعد على تحديد الغرفة

❖ الأردن

لكن اختيار اللون والإضاءة يجب ألاّ يترك للصدفة، بسبب تأثيرهما في الحالة النفسية للأشخاص وسلوكهم، وتجعلانهم ميالين إلى الأحسن أو الأسوأ، من حيث الثقة بالنفس والإثارة والإحباط والنشاط والكفاءة، إلخ.. وأكثر الألوان تأثيراً هي الأصفر والأخضر والأحمر والأرجواني، وأقل الألوان وأضعفها تأثيراً هي الألوان المحايدة والدرجات اللونية بين الرمادي المزرق والبنفسجي. يضاف إلى ذلك اعتماد اللون والإضاءة على الدور الوظيفي والنفعي للبنايات، بما في ذلك فراغاتها الداخلية، كما أن الألوان الزاهية الحارة تزيد من ارتفاع الفراغ وتجعله فسيحاً ودافئاً، ومهيأ للعمل أكثر.

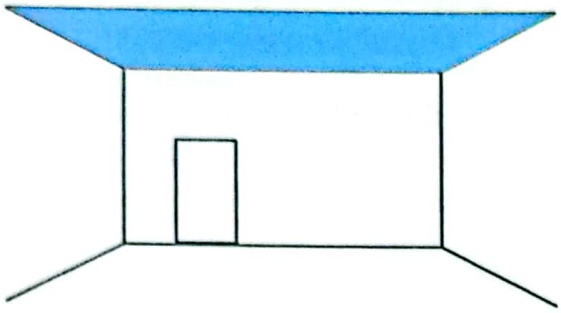
أما الألوان الحارة الغامقة، فتؤكد أهمية الجدار، وتساعد على تحديد الفراغ (شكل ٥٤) وتجعله مريحاً وهادئاً. وعند استعمال هذه الألوان على الأسقف، فتعطي الفراغ منظراً أكثر احتفالية، وللأرضيات طمأنينة وشعوراً بالثبات والمتانة. أما اللون الأزرق، فيجعل الجدران تبدو بعيدة، وأما الأسود فيقرب المسافة، والأصفر يجعل المكان يبدو متلاشياً.

وتبدو الأسقف ذات الألوان الفاتحة الباردة، خفيفة وبعيدة (شكل ٥٥). بينما تعطي الألوان الغامقة الباردة شعوراً بالمزاج المظلم (شكل ٥٦).

وللونين الأزرق والأخضر تأثير مهدىء ومريح في حين يزعج اللون الأسود الخيال، والألوان الحارة المعتدلة تهيء للعمل. وبصفة عامة، يوصلنا استخدام الألوان المناسبة في الفراغات الداخلية للمباني السكنية أو العامة أو الصناعية، إلى وضع أفضل، ونتقبله بالرضى. وبفضل التقنية العالمية للألوان، بات واضحاً أن تلوين الفراغات الداخلية بالدرجات الفاتحة تزيد الإضاءة الطبيعية، بينما تتطلب الفراغات ذات الدرجات اللونية الغامقة معمارية مسطّحات بفتحات أكبر.

ومن ناحية أخرى، فإن وظيفة اللون تقوي أو تضعف أهمية الوسائط الرئيسة للتناسق مثل : المقياس والنسب والوحدة والتبادل... وكذلك يستطيع اللّون والإضاءة تحسين أو إساءة المميزات الذوقية للحجوم المعمارية. وقد بينت التجارب أن التلوين الفاشل، سواء أكان للفراغات الداخلية أم للحجوم الخارجية. يُسيء إلى حدّ كبير للقيم المعمارية الفنية.

وفي العمارة الحديثة، وخاصة في الأبنية الجاهزة أو الصناعية أو موحّدة القياسات، وبفضل الاختلافات اللونية المعاصرة، يمكن تبسيطها بدرجة كبيرة، وذلك باستغلالها

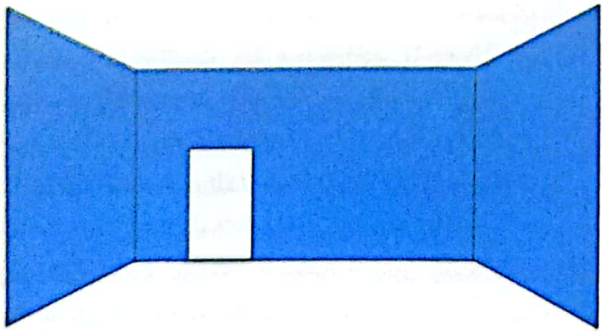


شكل ٥٥ الاسقف ذات الالوان الفاتحة الباردة تبدو خفيفة و بعيدة

في التقسيمات والتفاصيل المعمارية للواجهات، عن طريق التنوع الحاصل من خلال الألوان.

ولدى المعماري حالياً الكثير من الخيارات اللونية (لكثرة المواد البنائية المختلفة) بأنواع ودرجات لونية مختلفة ومتعددة : تركيبات حافظة للألوان من العوامل الجوية، وخامات بنائية حديثة كالألومنيوم إلخ.. مع مراعاة عامل هام عند اختيار الألوان، وهو مدى استعمالها لمقاومة الحرارة والبرودة وأشعة الشمس والتقلبات الجوية.

وهناك عناصر مختلفة في الأبنية، لها أهمية كبيرة في حال إعطائها ألواناً معينة، كالبلاكين والشبابيك ومداخل الأدراج والحوائط المصمطة. وكذلك عناصر إنشائية كالأعمدة، والجسور... وبعض أسطح الواجهات في حالة البنايات الموحدة، لأن التلوين يساعد على التفريق بين



شكل ٥٦ الالوان الغامقة الباردة تعطى شعورا بالمزاج المظلم

البنايات شريطة أن يكون هناك تناسق في استعمال الألوان التي تحدّد طابع المشروع من الفكرة الرئيسة والذوق الفني للمعماري.

هذا ويساهم اللون أيضاً في تشكيل الشوارع والساحات لكل المدينة أو أجزاء منها، حتى تظهر التنوع والجمال والأجزاء الهامة للتكوين المعماري.

٢ - الزخرفة المعمارية

تستعمل الزخرفة المعمارية في العمل الفني لمشاريع مختلفة، وتتميز بالتبادل بين عناصر متشابهة أو مختلفة. وتقع نظم الزخرفة الرئيسة ضمن إطار الشكل العام للمبنى، وكذلك وللهدف الذي شيد المبنى من أجله.

ويمكن تقسيم الزخرفة المعمارية إلى أربع مجموعات :

أ - زخرفة هندسية : وتتكون من خطوط مستقيمة أو مائلة، أو من أشكال هندسية مختلفة.

ب - زخرفة نباتية : وتؤخذ من أشكال النباتات الموجودة في الطبيعة.

ج - زخرفة آدمية وحيوانية : وتؤخذ من أشكال آدمية وحيوانية.

د - زخرفة مختلطة : أي مشتركة من مجموعات الزخارف الثلاث السابقة.

وتعتمد الزخرفة على : ميزة البناء والبناء الإنشائي والمعالجة البنائية الإنشائية للأشكال المعمارية من حيث : الحجم والسطح والتقسيم إلخ..

وهنا يجب أن نلاحظ أن للزخرفة المعمارية تأثير مختلف عن الزخرفة في أعمال الرسم أو الطباعة على القماش.. حيث أن الزخرفة المعمارية تدخل في أشكال فنية مختلفة وواقعية، لأنها تصبح وسيلة لتأكيد الواقعية والمقياسية. وهناك شروط معينة تجب المحافظة عليهاعند استعمال الزخرفة في العمارة، مثل إمكانية رؤيتها، وتأمين إضاءة مناسبة وقوية وموجهة. وإليكم بعض الأمثلة :

- في التصميم الداخلي : إذا كانت الزخرفة ترى من مسافة قريبة، ولمدة طويلة، وفي حال الإضاءة منتشرة وثابتة، فيجب أن تكون الزخرفة، بارزة قليلاً، ودقيقة التفاصيل، وناعمة الشكل.
- في التصميم الخارجي : تكون الزخرفة على نحو أكبر وبارزة بدرجة أكبر، ويعتمد ذلك على قوة الإضاءة المناخية في المنطقة.
- في المناطق التي لا تظهر فيها الشمس كثيراً، يجب أن يكون التكوين الزخرفي في مكان عالٍ.
- في المناطق المشمسة : يجب أن يكون التكوين الزخرفي أقل ارتفاعاً.
- إذا كانت الزخرفة قريبة من الشخص، مع زاوية رؤية تقارب ٩٠ درجة، فيجب أن تكون الزخرفة مسطحة، أو ذات بروز خفيف.
- إذا كانت الزخرفة في مكان مرتفع، فإن درجة الرؤية تقل، وتصبح المسافة أكبر. لهذا يجب أن تكون أشكال الزخرفة أكبر، وببروز أكبر.

وقد تنفذ الزخرفة المعمارية من مواد وتقنيات مختلفة، مثل الموزاييك، والرسم على الحائط، والجبص، والمعادن، والفخار، والحجر، والخشب، وحسب مهارة المعماري أو النحات أيضاً في استعمال أنسب المواد كي يتحقق التأثير الفني المطلوب.

٣- الجمع التوافقي بين العمارة والنحت والرسم.

إن توافق النحت والرسم مع الأشكال المعمارية أمر مفروغ منه وكما هو الحال في عموم الفنون. فمن المعروف أن المعماري يستخدم الوسائط التي تعبر عن الإحساس العام والدهشة والهدوء والألفة. والمعماري قادر على إظهار هذا الإحساس بمساعدة النحت والرسم وخاصية هذه الفنون.

والتناسق في النحت والرسم مع الأشكال المعمارية يؤدي في الوقت نفسه إلى حلول جديدة في العلاقة مع المقياس وفن البناء والتبادل، ويعطي شكلاً جديداً بنوعية مختلفة في التكوينات المعمارية.

أما في المباني العامة (المباني التذكارية) والمباني الحكومية والبلديات والمكتبات فهناك أهمية خاصة لاستعمال النحت والرسم في التكوين الفني للبناء. ونلاحظ في كل الفترات المعمارية عدداً كافياً من الأمثلة الناجحة للتكوين الفني في العمارة، مع أهمية معرفة القوانين التركيبية للتناسق الفني كجزء هام في المعرفة المعمارية، وخاصة عند ملاحظة أن البناء التقليدي بدأ يفقد الكثير من أهميته الخاصة، مقارنة مع البناء الحديث، حيث تأكدت أشكال جديدة تحت تأثير التطور السريع للعلم والتقنية والصناعة الحديثة.■

يتبع في العدد التالي

أجهزة التحكّم والتقليل من ملوّثات المركّبات في محركات البنزين

الدكتور المهندس عمر بدران ❖

المقدمة

تعتبر مشكلة تلوّث الهواء، سواء في المناطق الصناعية أم السكنيّة أم التجاريّة، من أهم المشاكل البيئة التي تواجه الأردن. كذلك يُعَدُّ التلوّث الناتج عن عوادم المركبات العاملة بوقود البنزين، من أهم مصادر التلوث الهوائي في المناطق المزدحمة بالسيارات.

وتشكل غازات الهيدروكربونات وغازات أكاسيد النيتروجين وغازات أول وثاني أكسيد الكربون من الملوثات الهوائية الرئيسة التي تنبعث من عوادم المركبات إلى الجو، نتيجة عدم آكتمال عملية اختراق الوقود، ووجود عوامل أخرى تساعد على أنبعاثها.

ومن الملاحظ، أن نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض، قد أرتفعت قليلاً في السنوات الأخيرة عن نسبته التي سبق قياسها في بداية هذا القرن. ويرجع السبب في هذه الزيادة إلى تلك الكميات الهائلة من الوقود التي تحرقها المنشئآت الصناعية، ومحطات الوقود، ومحركات الاختراق الداخلي في وسائل النقل والمواصلات.

العادم الكيميائي Catalyst:

اتجهت بحوث كثيرة نحو استخدام المحولات الكيميائية كوسائل للحدّ من تركيز الملوثات المنبعثة من السيارات بتحليلها أو تحويلها إلى مركبات أخرى غير ضارة، ومن هذه المحولات:

- المحول المؤكسد.
- المحول المختزل.
- المحول المؤكسد المختزل.

وتستخدم هذه المحولات الحفازات الكيميائية في عملها، وفي الصناعات الكيميائية المختلفة بخاصة. غير أن استخدامها في أكسدة واختزال عادم السيارات يواجه مشكلة صعبة جداً، ذلك أن التفاعلات الصناعية المحفزة، عادة ما تكون عند درجات حرارة وانسياب ثابتة، ويكون تركيز المواد المتفاعلة عالياً وثابتاً. أما في حالة عادم السيارات، فإن معدل الانسياب ودرجة الحرارة يتفاوتان تفاوتاً كبيراً بين حين وآخر، تبعاً للأطوار المختلفة لتشغيل المحرك. فدرجة حرارة العادم في الشتاء، مثلاً تكون صفر مئوية عند بداية التشغيل، ثم ترتفع حتى تصل ٥٩٠مْ في الحالات الاعتيادية، وما تلبث أن تتذبذب بين هذه الدرجة وبين درجة حرارة ١٠٩٠مْ في بعض حالات القيادة (من صعود أو هبوط أو خلافه). كذلك يتغير تركيز الملوثات المنبعثة مع ظروف التشغيل. فغاز أول أكسيد الكربون يتغير تركيزه من ٠,٠٩ عند بداية التشغيل إلى ٠,٠١ عندما يسخن المحرك، وهذا التغيير في نسبة انبعاث أول اكسيد الكربون غير منتظم، وتنطبق هذه الحال على التركيز في الغازات الأخرى، ومعدلات انسيابها ودرجة حرارتها. ومن معوقات استخدام الحفازات أيضاً قصر عمر الحفاز التشغيلي، ومدى تحمّله، وارتفاع سعره.

وعلى أية حال، فباستخدام المحولات المؤكسدة يمكن تحويل المواد الهيدروكربونية إلى كربون وهيدروجين، اللذين يتحولان إلى غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. كما يتأكسد غاز أول أكسيد الكربون إلى غاز ثاني أكسيد

جامعة البلقاء التطبيقية/ كلية الهندسة التكنولوجية

الكربون. وتتطلب هذه العملية من التأكسد إضافة غاز الأوكسجين، وذلك بحقن الهواء داخل المحول الذي يوضع عادة في شبكة العادم. ويمكن بواسطة هذه المحولات تقليل نسب انبعاث المواد الهيدروكربونية وغاز أول أكسيد الكربون. غير أن أكسيد النتروجين يزيد بلا شك انبعاثها إذ ترتفع درجة حرارة غازات العادم إلى حوالى ٩٥ درجة مئوية تقريباً، نتيجة لتأكسد غازات العادم في الحالات الاعتيادية، ما يزيد الحاجة إلى تخفيض نسبة انبعاث هذا الملوث، وهذا ما يتم في المحولات المختزلة.

ففي هذه المحولات، يتمّ فصل الأوكسجين عن أكسيد النتروجين بالتحلل، وبوجود العامل المساعد اللازم. فيتكون النتروجين عديم الضرر، والأوكسجين الذي قد يتفاعل مع ما تبقى من غاز أو أكسيد الكربون لتحويله إلى غاز ثاني أكسيد الكربون. وهناك تصاميم مختلفة لهذه المحولات المؤكسدة والمختزلة، منها التصميم الشبكي أو التصميم ذو الكريات الصغيرة.

ويتكون النوع الشبكي من مقطع شبكي به فتحات على شكل خلايا النحل، مصنوع من السيراميك، ومحاط بغلاف من المعدن المستخدم كعامل مساعد لعمليتي الاختزال أو الأكسدة. ثم يغلّف بغطاء من الفولاذ. وغالباً ما تكون الكريات الصغيرة المستخدمة في النوع الآخر من المحولات مكونة من العامل المساعد نفسه، والتي توضع داخل مقطع من الفولاذ، ومثبته لمنع انتقالها أثناء حركة غازات العادم خلالها.

ومنذ عام ١٩٧٥ تمكنت شركتا فورد وجنرال موتورز من استخدام محولات تجمع بين الأكسدة والاختزال. إذ صار بإمكانها الحدّ من انبعاث المواد الهيدروكربونية من ناحية، وغاز أول أكسيد الكربون من ناحية أخرى، أي أنه يحدّ من انبعاث هذه المركبات الثلاثة، ما جعله يشتهر بسام Three Way Catalytic.

وما تجدر الإشارة إليه، في معرض الحديث عن المحولات المحفزة، أن جميع هذه المحولات لا يمكن أن تعمل بوجود مركبات الرصاص في الجازولين. فجسيمات الرصاص ومركباته المختلفة، والمنبعثة مع غازات العادم، تخلّ بعمل العامل المساعد الموجود، لمستخدم في عمليتي الاختزال والأكسدة، وتضعف فعاليته. ويكفي استهلاك كمية خزّان واحد للسيارة المتوسطة لإيقاف عمل هذه المحولات نهائياً، في حالة احتواء الوقود على مركبات الرصاص، بالكمية المستخدمة في دول الخليج العربي (٠,٨٤ غم/ لتر). لذا فإن السيارات التي تصدر لهذه المناطق لا تحتوي على هذه المحولات المحفزة. وهذا بلا شك من أحد أضرار وجود مركبات الرصاص في الجازولين، إلى جانب أضرار الرصاص الصحيّة الأخرى، التي أشير إليها سابقاً.

ولهذه الأسباب مجتمعه، أنتجت بعض الدول نوعاً خاصاً من الجازولين لا يحتوي على الرصاص. والأمل كبير في أن تحذوا دول الخليج العربي، وغيرها، من الدولة العربية حذو تلك الدول في إنتاج مثل هذا الوقود، محافظة على نقاء البيئة وصحة الأحياء من هذا العنصر الخطير الضار، ومن سائر الملوثات الغازية المنبعثة من السيارات، والتي تقف مركبات الرصاص حائلاً دون التخلّص التام منها.

أنواع العادم الكيميائي:

بدأ العمل به منذ مطلع ١٩٧٥م حيث أضاف صانعو المركبات العادم الكيميائي لبعض المحركات والقطارات كما في شكل رقم (١) حيث يوجد ثلاثة أنواع:

أ- العادم ذو المرحلة الواحدة شكل رقم a - 1:

يتطلب عمل هذا العادم هواءً إضافياً يدخل عند مخرج العادم من المحرك كي يتفاعل الأكسجين مع CO,HC:

$$CO + 1/2\ O_2 \longrightarrow CO_2$$

$$HC - 2O_2 \longrightarrow H_2O + CO_2$$

أكاسيد النتروجين لا تتأثر بهذه العملية.

ب- العادم المزدوج شكل رقم 1-b

ويتكون من جهازين على التوالي بحيث يشتغل المحرك بمزيج غني (λ<1)، أي هواء أقل من اللازم إذ تمرّ الغازات العادمة أولاً بالمختزل، ثم بخزان الأكسدة حيث يتم حقن الهواء بين البرميلين.

في الأول يأخذ الأكسجين من أكاسيد النتروجين وفي الثاني تتم أكسدة (HC, CO) بالهواء الثانوي.

سيئاته:

١- يسبب المزيج الغني للمحرك استهلاكاً زائداً ويقلّل من قدرة المحرك، لذلك لا ينصح به.

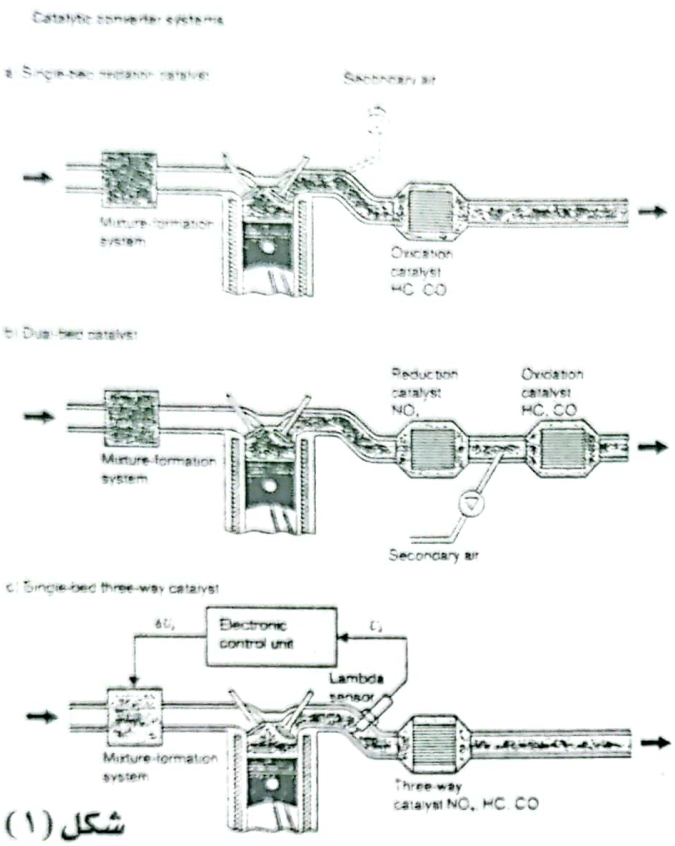
٢- أثناء عملية اختزال NO_2، يتم توليد NH_3 الذي يتأكسد لاحقاً إلى أكاسيد نتروجين ثانية.

٣- لهذا النوع اختزال NOx أسوأ بكثير منه في حالة المفرد، وهو غير مستخدم حالياً.

جـ- عادم مرحلة واحدة ثلاثي الأوجه شكل رقم c-1 :

يزيل الملوثات الثلاث (NOx, HC, CO) إلى درجة كبيرة، ويعتبر ذا فعالية عالية مع نظام (λ) المغلق بسبب تغير الإشارة ويخفف من الملوثات بنسبة ٥٥٪.

ويبين الشكل رقم (١) أنواع هذه العوادم.



شكل (١)

أنواع العوادم والتفاعلات الكيميائية الحاصلة في النوع C هي:

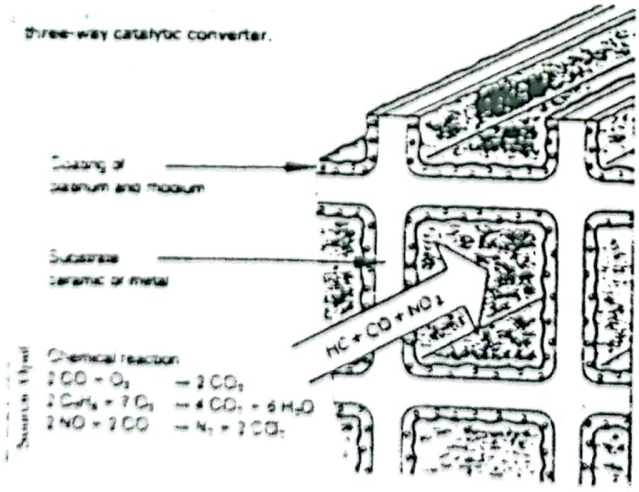
$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$$

$$2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$$

$$2NO + 2CO \longrightarrow N_2 + 2CO2$$

مقطع عادم كيميائي والتفاعلات الحاصلة فيه

ومن الجدير بالذكر أن العادم الكيمائي يعمل فقط إذا كان البنزين خالٍ من الرصاص. أما البنزين المرصص، فيتلف العادم، ويكوّن طبقة من أكاسيد الرصاص على المواد الفعالة، تمنع هذه الطبقة من العمل، وبالتالي يفشل العادم الكيميائي في أداء عمله. ويبين شكل رقم (٢) فجوات العادم الكيميائي والتفاعلات الحاصلة بداخله.



شكل (٢)

وسائط التبريد Refrigerants

المهندس ابراهيم يعقوب أبوالروس

مقدمة :

يعتبر التبريد من النعم التي يسعى الإنسان لاقتنائها لتزيد حياته متعة وتقر بذلك آيات قرآنية عديدة.

يعرف التبريد بأنه تخفيض لدرجة حرارة المادة وخاصة الأطعمة والأشربة، بقصد الاحتفاظ بها لفترة من الزمن، أو لتظلّ صالحة وسائغة الطعم. فبالتبريد استطاع الإنسان الاحتفاظ بالأمصال والدماء لحين الحاجة، ونقلها إلى مناطق الحروب أو المناطق الموبوءة لانقاذ حياة الناس.

التبريد وتطوره :

في الماضي، حفظ الإنسان الطعام المراد الاحتفاظ به بين قطع الثلج التي كان يحصل عليها من الطبيعة. ويلاحظ هنا أن التبريد قد حصل من خلال استخدام الثلج، أي تحويله من حالة الصلابة إلى حالة السيولة أما في حالة استخدام الأواني الفخارية، فتم من خلال عملية التبخير في تلك الأواني.

وتواصل سعي الإنسان للحصول على وسائل التبريد وتطويرها فاخترع ما يسمى صندوق الثلج (Icing box)، وهو عبارة عن صندوق معزول الجوانب يوضع فيه الثلج (في الأعلى) وتوضع الأطعمة المراد تبريدها في الأسفل. إذ يبرد الهواء الذي يلامس الثلج في الأعلى. ويهبط للأسفل، ويحل محله هواء من الأسفل. فينصهر الثلج نتيجة ملامسة الهواء الدافىء. أما الحرارة اللازمة لعملية الصهر، فيأخذها من الجو الداخلي للصندوق، بما فيه من أطعمة وأشربة ومواد أخرى.

ولكن لهذه العملية مشاكلها، مثل الحاجة إلى تصريف الماء المنصهر، وعدم القدرة على التحكم بمدى التبريد المطلوب.

وبعد فترة من التطور، استطاع الإنسان الحصول على التبريد بوضع أسطوانة تحتوي على غاز معين مضغوط لدرجة السيولة. إذ توضع هذه الأسطوانة في الحيّز المراد تبريده، وتفتح الأسطوانة ليخرج منها الغاز إلى الجو الخارجي بحالة تبخّر، فيبرد الحيّز المراد تبريده.

واستمرت التجارب للحصول على التبريد بأيسر الطرق وأرخصها، منها :

١. التبريد الميكانيكي. ٢. التبريد الامتصاصي.
٣. التبريد الكهروحراري. ٤. التبريد بالنفاث البخاري.

❖ ولكل أسلوب تبريد مائع تشغيل خاص به، تعبأ به وحدة التبريد ويسمى وسيط التبريد. وأشهر هذه الأساليب التبريد الميكانيكي، الذي يستخدم فيه غازات خاصة لتشغيل وحدة التبريد، أي كوسيط تبريد.

مفهوم وسيط التبريد :

بعد تجميع وحدة التبريد، والتأكد من صلاحية مختلف أجزائها، تأمين عمليات الوصل (الصواميل والأسنان وعمليات اللحام)، يتم تفريغ الوحدة من الهواء، ثم تشحن بوسيط التبريد المناسب، أو ما يسمى مائع التشغيل، ووسيط التبريد هذا ينتقل خلال الأنابيب بين أجزاء الدائرة، وكل جزء من هذه الأجزاء أو خلاله يجري إجراء (حراري انضغاطي thermo dynamic) على هذا الوسيط.

حيث أن :

الضّاغط (compressor) يقوم بإجراء الانضغاط (compression).

المكثّف (condenser) يتم خلاله إجراء التكثيف (condensation).

صمّام التمدّد (expansion valve) يتم خلاله إجراء التمدد (expansion) أو ما يسمى إجراء التخنيق (throttling).

المبخّر (evaporator) يتمّ من خلاله إجراء التبخير (evaporation).

وبهذا الإجراء (التبخر)، يتم الحصول على التبريد المطلوب.

وتتنوع وتتعدّد وسائط التبريد المستخدمة في وحدات التبريد. وبشكل عام، فإن أي مادة أو مائع تمتصّ حرارة أثناء تبخيرها، يمكن أن تصنّف كوسيط تبريد.

وقد اكتشفت وسائط التبريد وتطورت هذه الاكتشافات حتى أصبح بالإمكان إنتاج وسائط تبريد مناسبة أكثر من غيرها، فأصبح من الممكن الاستغناء عن بعض وسائط التبريد أو قلّ استخدامها، كما صار من الممكن استخدام وسائط جديدة غيرها بفضل مواصفاتها المناسبة. أما وسائط التبريد التي يمكن استخدامها في معدات التبريد، فيجب أن تتوافر فيها مواصفات عديدة منها :

❖ جامعة البلقاء التطبيقية / كلية الهندسة التكنولوجية

١ . التأثير التبريدي كبير.
٢ . حرارة كامنة عالية للتبخير.
٣ . حرارة كامنة منخفضة للتكثيف.
٤ . حرارة نوعية منخفضة في حالة السيولة.
٥ . حرارة نوعية عالية في حالة البخار.
٦ . كثافة عالية وحجم نوعي صغير.
٧ . أن يكون بدرجة حرارة غليان منخفضة عند الضغط الجوي.
٨ . ضغوط تكثيف منخفضة.
٩ . أن لا يؤثر على زيت الضاغط.
١٠ . أن لا يكون قابلاً للاشتعال.
١١ . أن لا يكون ساماً.
١٢ . أن يكون خاملاً لا يؤثر على المعدات وأنابيب الوحدة.
١٣ . أن يكون متوافراً في الأسواق.
١٤ . أن يكون رخيص الثمن.
١٥ . إمكانية الكشف عن تهريبه من الوحدة.

عوامل التشغيل في وحدة التبريد :

١ . ضغط التكثيف والتبخير : يفضل أن يكون ضغط التكثيف التبخير في وحدة التبريد أعلى من الضغط الجوي، وذلك كي لا سمح بدخول الهواء أو الرطوبة إليها، ولكي يتم الكشف عن تهريب سيط التبريد من الوحدة وفي الوقت نفسه، ينبغي أن لا تكون هذه ضغوط عالية جداً، وخاصة ضغط التكثيف، لأن ذلك يتطلب ضاغطاً ذا قدرة كبيرة وبالتالي ثمناً غالياً ومصاريف تشغيل عالية. ينطبق هذا أيضاً على المكثف.

٢ . درجة الحرارة والضغط الحرجين لوسيط التبريد : جب أن تكون درجة الحرارة الحرجة، وكذلك الضغط، أعلى بكثير ن ضغطي التشغيل (التكثيف والتبخير) بالنسبة لوسيط التبريد، ن ذلك يتطلب طاقة تشغيل عالية.

٣ . درجة حرارة التجميد لوسيط التبريد : يجب أن تكون رجة حرارة التجمّد لوسيط التبريد أدنى بكثير من أدنى درجة رارة تعمل عندها وحدة التبريد، لأن هذه المشكلة قد تحدث في بخر، أي من الممكن أن يتجمد وسيط التبريد إن كانت درجة جمده غير منخفضة. وبشكل عام، فإن لوسائط التبريد المستخدمة رجة حرارة تجمد دون 35c° - ووحدة التبريد تعمل عند حرارة قد تصل إلى 15c° -.

٤ . معامل الأداة للوحدة : دورة كارنو : العكسية النظرية تعتبر قياس لمعامل أداة وحدات التبريد، إذ يفترض أن تعمل بدرجة رارة تكثيف 35c° ودرجة حرارة تبخر 15c° - عندئذٍ تكون معامل ائها :

$$\frac{-(273-15)}{(273+35)-(273-15)} = 5.74$$

فعند تحديد معامل أداء أي وحدة تبريد (عملياً)، يجب أن لا تقلّ ن هذه القيمة وهي 5.74.

٥ . لزوجة وسيط التبريد : يفضل أن يتصف وسيط التبريد بلزوجة قليلة، في حالتيه السائلة والغازية، كي يكون تنقله خلال وحدة التبريد سهلاً، ولأن كمية الهبوط في الضغط، خلال تدفق وسيط التبريد تكون قليلة. غير أن انخفاض درجة الحرارة يؤدي بشكل عام إلى زيادة اللزوجة.

٦ . الخواص الحرارية لوسيط التبريد : من مواصفات وسيط التبريد المثالي أن يكون ذا حرارة تكثيف كامنة منخفضة كما ذكرنا، فذلك يؤثر في اختبار المكثف وملحقاته، مثل برج التبريد والطاقة التشغيلية. وأن يتصف كذلك بحرارة كامنة عالية للتبخير، لأن ذلك يتطلب استخدام كمية وسيط تبريد أقل في الوحدة. وهذا يؤثر أيضاً في استعمال معدات تبريد أقل ثمناً وأقل طاقة تشغيلية كما يفضل أن يتصف بحرارة نوعية منخفضة في حالة السائل، لأن ذلك يؤدي إلى زيادة التبريد الدوني بعد المكثف (sub cool) في خط السائل، وبحرارة نوعية مرتفعة في حالة البخار، لأن ذلك يقلل من تأثير عملية التحميص (superheat) في خط السحب.

٧ . الرطوبة : من المعروف أن الرطوبة تتّحد مع وسائط التبريد بدرجات متفاوتة، مكونة أحماضاً آكلة للمعادن ولمعدّات وحدة التبريد، وتتفاعل مع زيت الضاغط فينخفض تأثيره وفعاليته.

ولهذه الرطوبة تأثير سلبي آخر عند استخدام ضاغط محكم القفل، حيث تؤثر على عازلية ملفّات المحرّك ولا بدّ من المحافظة على وحدة التبريد خالية من الرطوبة تماماً قدر الإمكان ويتم ذلك عن طريق تفريغها من الهواء قبل شحنها بوسيط التبريد.

وفي حالة زيادة هذه الرطوبة عن الحدّ اللازم، فإنها تتحول إلى ماء في وحدة التبخير، ومن ثم إلى ثلج، بسبب الاستمرار في انخفاض درجة الحرارة وبالتالي إغلاق أنابيب وحدة التبريد.

وتختلف وسائط التبريد فيما بينها، من حيث إمكانية الاندماج مع الرطوبة وتكون محلول. فالنشادر مثلاً، شديدة الإندماج مع بخار الماء (الرطوبة)، لكنها تكون محلول النشادر يسبب تآكل المعادن غير الحديدية كالنحاس. وللتغلّب على تأثير الرطوبة، تستعمل مواد مجفّفة ضمن وحدة التبريد، مثل السيلكاجل، أو الألمونيا المنشّطة، ويكونان على شكل حبيبات تمنعان الرطوبة.

وهناك أنواع أخرى من المواد الكحولية السائلة للتخفيف من آثار الرطوبة ميثانون methanon، تضاف بكميّة بسيطة بواسطة حقنة خاصة أثناء شحن وحدة التبريد بالوسيط اللازم.

٨ . امتزاج الزيت : لا بدّ من وجود الزيت في علبة مرفق الضاغط، من أجل تزييت الأجزاء المتحركة من الضاغط، فأثناء عمل الدورة، يحصل تلامس بين وسيط التبريد والزيت. وتتفاوت نسب الامتزاج بين وسائط التبريد، ومن حيث امتزاج الزيت ووسيط التبريد.

وقد قسمت وسائط التبريد بالنسبة للامتزاج إلى ثلاثة أقسام :

أ . مجموعة تمتزج بالزيت في كل الظروف.

ب. مجموعة تمتزج بالزيت في منطقة التكثيف، ويتمّ الفصل

بينهما في منطقة التبخير.

جـ. مجموعة غير قابلة للمزج في الظروف العادية لوحدة التبريد.

وتتباين وجهات نظر حول أهمية امتزاج الزيت مع وسيط التبريد.

ولكن لهذا أهمية لا يجوز إغفالها وهي خروج هذا الزيت، عند امتزاجه مع وسيط التبريد، من الضاغط إلى بقية أجزاء الدائرة إذ تكمن أهمية الزيت فقط في علبة المرفق للضاغط، لأن المزج يقلل من كميّة الزيت في الضاغط ويقلّل من خصائصه كما أن انتقال الزيت من وسيط التبريد إلى الدائرة يجعله يتجمّع على سطح الأنابيب الداخلية، ما يقلّل من انتقال الحرارة بين وسيط التبريد والجو الخارجي للأنابيب (المكثف والمبخر) ويسبب في خفض كفاءة وحدة التبريد. وفي حالة امتزاج الزيت مع وسيط التبريد وتوافر الرطوبة، تتكون محاليل حامضية. وهناك خاصية أخرى لامتزاج الزيت في وسيط التبريد، والانتقال معه خلال الدورة، وهي وصول الزيت إلى أجهزة التحكم بالتدفّق والضغط الميكانيكية، ما يمكّن بهذه الحالة من تزييتها، وحتى لا تنقص كمية الزيت في الضاغط وتراكمه على السطوح الداخلية لأنابيب المكثف والمبخر ومداخل الصمامات، ينبغي استعمال وسائل لإعادة هذا الزيت إلى علبة المرفق للضاغط. ومن هذه الوسائل، فاصل الزيت الذي يركّب على خطّ التصريف بين الضّاغط والمكثّف، كما يجمع الزيت ويفتح صمّامه، فينتقل هذا الزيت إلى علبة المرفق بفعل فرق الضغط في خطّ التصريف وعلبة المرفق.

٩ . تهريب وسيط التبريد وأثره السمّي : باستثناء الهواء، فإن انتشار جميع وسائط التبريد، أو تهريبها بشكل كبير من وحدة التبريد، يؤديان إلى تسميم الجو، لأن وسيط التبريد في هذه الحالة يكون قد حلّ محلّ الأكسجين، وعندها يعتبر الجو ساماً. غير أن هذه السّمية نسبيّة، وتتفاوت حسب درجة التركيز وفترة الانتشار.

لهذا صنّفت وسائط التبريد إلى ستّ مجموعات حسب درجة السمّية كما في الجدول رقم (١) ولبعض وسائط التبريد :

وتصبح معظم وسائط التبريد ضارّة، وربّما قاتلة، نتيجة استنشاقها بنسبة كبيرة، إذا لامسها لهب، لأنها تتحول إلى عناصرها الأولية (مثل الكلور والفلور). لذا يجب أن تكون غرف معدات التبريد خالية من أي لهب، كما ينبغي أن تكون مهوّاة جيداً.

جدول رقم (١)

وسيط التبريد	الحجم الهوائي ٪	فترة التعرّض	التأثير
R-764	(0.5-1)%	خمسة دقائق	قاتل
R-717	(0.5-1)%	ساعة	قاتل
R-20 R-10	(2-2.5)%	ساعة	قاتل
R-40 R-160 R-1130	(2-2.5)%	ساعتان	قاتل
R-744 R-11 R-13	30%	ساعتان	تأثير غير خطير
R-114 R-12 R-13	أكثر من 20%	ساعتان	تأثير الخطر غير ملاحظ

ألوان اسطوانات وسائط التبريد :

تتشابه أسطوانات وسائط التبريد من حيث الشكل والحجم. فهناك أسطوانات متوسطة الحجم تعبأ بسعة 13kg تقريباً، وأخرى أكبر حجماً تعبأ بسعة 60kg.

ويكتب على الأسطوانة اسم الوسيط المعبأ والرمز الكيميائي للوسيط، ورقم الوسيط.

وحتى لا يحدث إرباك عند البعض، فقد أعطي لكل وسيط تبريد لون خاص لاسطواناته كما في الجدول التالي (لبعض وسائط التبريد) :

جدول رقم (٢)

لون الأسطوانة	وسيط التبريد
أبيض	R-12
أخضر	R-22
سماوي (أزرق فاتح)	R-134a
برتقالي (فاتح)	R-11
أرجواني (أحمر)	R-502
فضي	R-717 النشادر
برتقالي (غامق)	R-407
زهري	R-410

ترقيم وسائط التبريد :

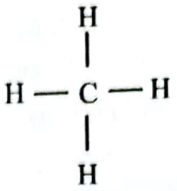
تعتبر معرفة الرقم الخاص بوسيط التبريد الموضوع الأهم في هذه المقالة. فالكثير من الأشخاص الذين يعملون في مجال التكييف والتبريد يجهلون الفرق بين وسائط التبريد من حيث الرقم، ولا يتعرفون على التركيب الكيميائي لكل وسيط تبريد من خلال الرقم.

فوسائط التبريد جرى ترقيمها ضمن نظام عالمي متفق عليه. وقسمت عملية الترقيم هذه وسائط التبريد إلى المجموعات أو الفئات التالية :

وسائط التبريد من فئة الهلوجينات (الفريونات) Freon's، وهي المجموعة (الفئة) الرئيسة، وتنقسم إلى فئتين فرعيتين هما :

١- فئة الميثان ٢- فئة الإيثان

فئة الميثان : Methan (CH4) ويكون تركيبها كالتالي :



وقد أعطيت الوسائط التابعة لهذه المجموعة رقمان، وتتعدّد سائط التبريد من هذه المجموعة، غير أن المستخدم منها حالياً شكل أكبر : فريون -١٢، فريون -٢٢، فريون -١١. في هذا الغاز تمّ استبدال ذرات الهيدروجين أو بعضها بذرات الفلور أو الكلور أو كلاهما معاً، وفي أحيان قليلة يستعمل البروم بدلاً من الكلور.

تتمّ عملية تحليل محتويات وسيط التبريد من هذه الفئة كالتالي :

وسيط التبريد R-22،

الحرف R : يدلّ على هذا الغاز يمكن استعماله كوسيط تبريد.

رقم الآحاد (2) يدلّ على عدد ذرات الفلور، أي أنه يحتوي على تين منه.

رقم العشرات (٢) يزيد بمقدار واحد عن ذرات الهيدروجين.

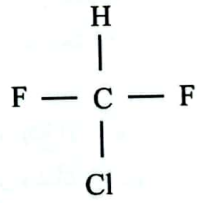
إذن يكون وسيط التبريد محتوياً على ذرة هيدروجين واحدة.

عرفة عدد ذرات الكلور، نحسب عدد ذرات الفلور والهيدروجين، كمّل العدد على (٤).

إذن هذا الوسيط يحتوي على ذرة كلور واحدة

ورمزه الكيماوي : $CHClF_2$

وتركيبه الكيماوي :

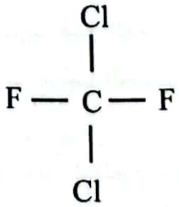


ولو أردنا تحليل وسيط التبريد R-12 يتبين لنان أن محتوياته تالي :

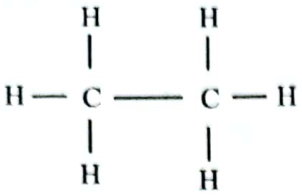
C:1 H:0 Cl:2 F

رمزه الكيميائي : CCl_2F_2

تركيبه الكيميائي :



فئة الإيثان Ethan (C_2H_6)، وتركيبها كالتالي :



رُقّمت وسائط التبريد التابعة لهذه الفئة بثلاثة أرقام، يكون فيها رقم المئات دائماً واحد. ومن الوسائط التابعة لهذا النوع : R-140, R-134.

في هذا الغاز تم استبدال ذرات الهيدروجين أو بعضها بذرات الفلور أو الكلور أو كلاهما معاً. وفي أحيان قليلة يستعمل البروم بدلاً من الكلور. وتجري عملية التحليل لهذا الوسيط كما في الطريقة المتبعة لوسائط التبريد من فئة الميثان.

مثال : وسيط التبريد R-124

R : للدلالة على أن الغاز يستعمل كوسيط تبريد

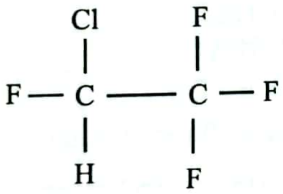
رقم الآحاد (4) عدد ذرات الفلور (4)

رقم (2) : يزيد بمقدار واحد من عدد ذرات الهيدروجين : 1

عدد ذرات الكلور : تكمّل عدد ذرات الفلور والهيدروجين على ستة، إذن، عدد ذرات الكلور : 1

إذن الرمز الكيميائي لهذا وسيط التبريد : $CHClFCF_3$

وتركيبه الكيميائي :

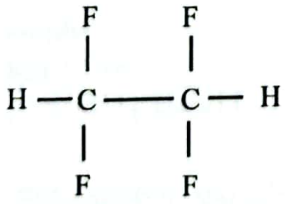


ولو أردنا تحليل وسيط التبريد R-134 يتبيّن لنا أن محتوياته كالتالي :

Cl:0 C:2 H:2 F:4

ورمزه الكيميائي : CHF_2CHF_2

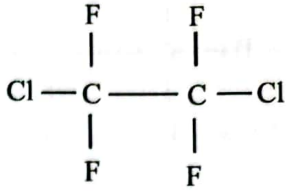
وتركيبه الكيميائي :



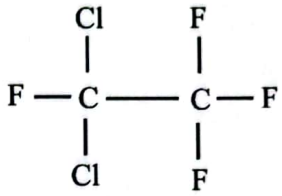
وفي هذه الفئة من وسائط التبريد (الإيثان)، قد يتواجد وسيطا تبريد يشتركان في المحتوى الكيميائي ولكنهما يختلفان في توزيع الذرات.

مثال : وسيط التبريد R-114

رمزه الكيميائي : $CClF_2CClF_2$



ولوسيط التبريد الثاني المشابه في المحتويات CCl_2FCF_3



وللتمييز بين هذين الوسيطين، أضيف حرف a إلى رقم الوسيط الثاني، فأصبح رقمه كالتالي : R-114a

وهناك طريقة أخرى مستعملة في ترقيم وسائط التبريد من فئة الفريونات (الميثان الإيثان)، يتم فيها تسمية وسيط التبريد بالطريقة اليونانية، وذلك بذكر محتوياته من عدد ذرات الكلور وعدد ذرات الفلور، ومن ثم ذكر فئته إيثان أو ميثان.

وهنا تستخدم الأرقام اليونانية كالتالي :

1:Mono	2:Die
3: Tri	4:Tetra
5:Penta	6:Hexa

وهكذا..

مثال : وسيط يسمى بـ : Trichloro monofluoro methan

المطلوب : تحليل هذا الوسيط (بيان محتوياته)، وبيان رمزه الكيميائي، ورقمه بين وسائط التبريد.

التحليل : بما أن هذا الوسيط من فئة الميثان، إذن يحتوي على ذرة كربون (C) واحدة، وعدد ذراته الأخرى (H_2Cl_2F) : أربعة

عدد ذرات الكلور : Tri 3

عدد ذرات الفلور : Mono 1

ولا يحتوي هذا الوسيط على ذرات هيدروجين، لأن (عدد ذرات الفلور والكلور) 4 إذن، محتوياته

C:1 H:0 Cl:3 F:1

فيكون رمزه الكيميائي : CCl_3F ورقمه : R-11

مثال آخر :

وسيط تبريد يسمى بـ : Tetra chloro die flurou ethan

المطلوب تحليله وبيان رمزه الكيميائي ورقمه وتركيبه الكيميائي.

بما أن هذا الوسيط من فئة الإيثان، فإنه يحتوي على ذرتي كربون (C)

وعدد ذراته الأخرى : (H, Cl, F) : 6

وعدد ذرات الكلور : Tetra 4

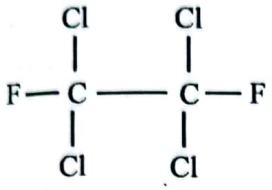
عدد ذرات الفلور : Die 2

إذن محتوياته Cl:4 H:0 C:2 F:2

الرمز الكيميائي : CCl_2FCCl_2F

ورقمه R-112

وتركيبه الكيميائي



وكما ذكرنا سابقاً، فإنه بالإمكان استبدال ذرة البروم بذرة الكلور مثال ذلك :

R-13B تحليله : F:3

BR:1 بدل Cl H:0 C:1

رمزه الكيميائي : $CBrF_3$

ويسمى بالطريقة اليونانية : Mono bromo tri flore methan

وهنالك بعض وسائط التبريد التي تعتبر من فئة الفريونات، جرّ إنتاجها من مزج وسطي تبريد من فئة (الفريونات) نفسها :

وأعطيت هذه الفريونات أرقاماً تبدأ من 500 ، وهنالك إمكانيـ أن تتم عملية المزج من الفئة الفرعية ذاتها، (ميثان + ميثان) أو مـ الفئتين الفرعيتين (ميثان + إيثان) ويأتي R-501 ضمن هذ المجموعة من الوسائط، وهو عبارة عن خليط من R-12 بنسب 75% و R-22 بنسبة 25%. وهنالك أيضاً R-502 الذي يمكن أ يستعمل بدلاً من R-22.

ومن وسائط التبريد حديثة الاستخدام، وسيط التبريد R-407 و R-410 وهما عبارة عن وسائط تبريد مزجية فالأول عبارة عـ مزيج من R-125 و R-32 و R-134a، والثاني عبارة عن مزيج مـ R-32 و R-125.

وبينما يعتبر الوسيط الأول غير متجانس تماماً، لأن كل مكونات من الوسائط ذو درجة غليان تختلف عن الآخر، فإن وسيط التبريـ الثاني يعتبر أكثر تجانساً، لأن المكونات فيه تتشارك في درجـ الغليان، أو أن درجة غليانها متقاربة. هذا إضافة إلى أن الوسيطيـ ليس لهما تأثير سلبي على البيئة.

وهنالك أيضاً موائع التبريد غير العضوية، مثل الماء والنشادر رُقّمت بزيادة الرقم 700 إلى وزنها الجزيئي، مثل وسيط التبريـ النشادر ورقمه R-717.

وهنالك وسائط التبريد غير شائعة الاستعمال حالياً، رقّمت بأرقام خاصة متعارف عليها، مثل وسيط التبريد البروبان : رقـ

بالرقم R-290، والبيوتان رقم بالرقم R-600.

وهنالك أيضاً وسيط تبريد نادر الاستخدام، ويعتبر من فئة العضوية المرقمة ضمن 1000، مثل وسيط الإيثيلين رقم R-1115، والبرولين رقم R-1270.

والجدول رقم (٣) يوضح بعض الخصائص الثروديناميكية لبعض وسائط التبريد

رقم الوسيط	درجة حرارة السحب C°	ضغط التبخر Bar	ضغط التكثيف bar	التأثير التبريدي KJ/KG	الطاقة لكل KW تبريد KW	الكفاءة نسبة لدورة كانوت %
R-718	5	0.009	0.074	2370.0	0.01355	92.9
R-11	5	0.497	1.748	157.0	0.1395	90.2
R-717	5	5.160	15.55	1088.0	0.1456	86.4
R-114	12, 7	1.062	3.373	106.2	0.1484	84.8
R-12	5	3.626	9.607	115.0	0.1502	83.8
R-133	10, 4	0.188	0.784	129.5	0.1511	83.3
R-22	5	5.838	15.34	157.8	0.1518	82.9
R-502	5	6.678	16.77	101.0	0.1631	77.1

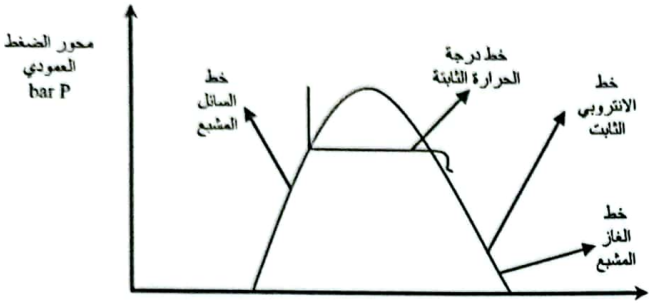
● جدول رقم (٣)

علماً بأن هنالك مخططاً (Chart) خاصاً بكل وسيط تبريد، يحوي خطوطاً ثرموديناميكية ثابتة. ومن هذا المخطط يمكن الحصول على مواصفاته.

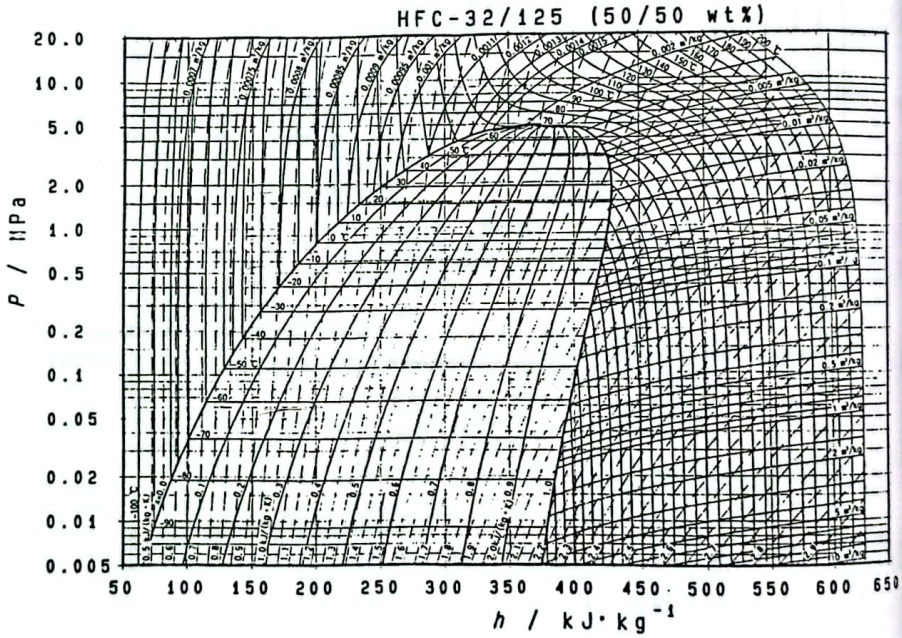
ومن الخطوط الأكثر أهمية في هذا المخطط ما يلي :

- محور المحتوى الحراري Kj/ Kgh : (الأفقي)
- محور الضغط bar P (العامودي)
- خط الغاز المشبع
- خط السائل المشبع
- خط درجة الحرارة الثابتة
- خط الانتروبي الثابت

وهذه مبينة على المخطط المرفق



والشكل التالي يبين صورة لأحد مخططات P-H وسائط التبريد.



Pressure-Enthalpy curves of HFC-32/125 (50/50wt%)

وعلى هذا المخطط يتمّ رسم إجراءات دائرة التبريد بعد تحديد ضغطيّ التكثيف والسحب، ثم حساب (تصميم) الآتي :

١- كمية وسيط التبريد اللازمة لوحدة التبريد.

٢- حساب قدرة الضاغط اللازمة لوحدة التبريد.

٣- تصميم المكثف اللازم لوحة التبريد بحساب كمية المياه اللازم تدويرها عبر المكثف، بغاية اختيار الأنابيب والمضخات اللازمة، أو كمية الهواء اللازم تمريرها على المكثفات لاختيار المراوح اللازمة.

وهنالك وسائط تبريد تعتبر ثانوية، مثل الهواء ومحلول النشادر ومحول الجلسرين التي تستعمل في وحدات مخازن التبريد (Cooled store). ■

المراجع :

1- P.L. Ballaney, Refrigeration and Air Conditioning, Khanna Polishers
2- W.P. Sones, Air Conditioning Engineering, M. Sc, e.Eng, F, 1nst, F, I.H.V.F
٣- مبادىء التبريد، تأليف : روي دوسات، ترجمة : د. محمد يوسف عفيفي، الناشر : عالم الكتب - القاهرة
٤- مبادىء هندسة تكييف الهواء والتثليج، تأليف : د. خالد أحمد الجودي، كلية الهندسة - جامعة البصرة.

حماية أمن المعلومات والبرمجيات في الأنظمة الكهربائية

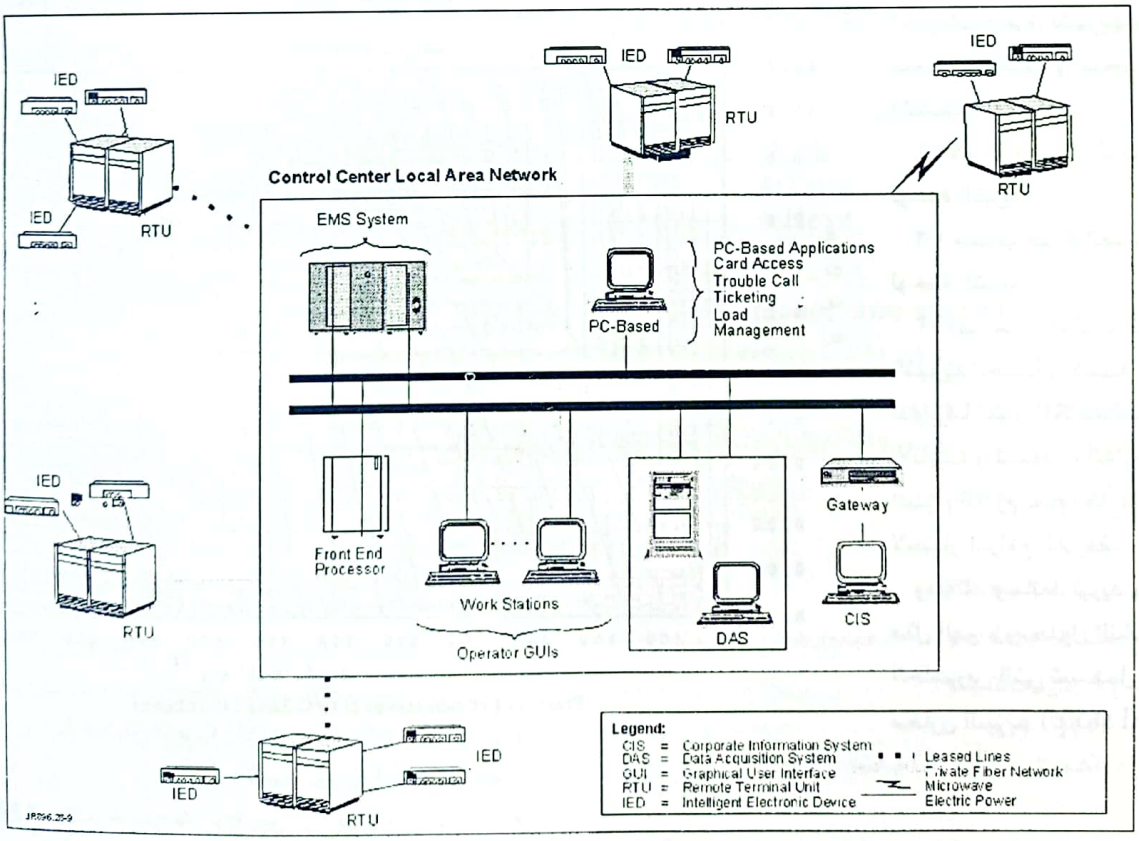
المهندس مهند سلامه ❖

مقدمة

❖ يتكون أي نظام كهربائي من نظام توليد، ونظام نقل، ونظام توزيع ومركز التحكّم الوطني.

❖ الوظيفة الأساسية لمركز التحكّم هي المراقبة الممركزة للنظام الكهْربائي، واسترجاع البيانات والتحكّم بالمعدات في المواقع يدوياً أو تلقائياً.

❖ يتمّ نقل جميع البيانات من(إلى) المواقع إلى (من) المركز من خلال وحدات التحكّم الطرفيّة في المواقع (RTU)، التي تكون مربوطة مع المركز من خلال شبكة اتصالات (F.O.,PLC,Microwave). ويتمّ نقل البيانات إلى المركز من خلال بروتوكولات خاصة بنظم التحكّم مثل DNP3.0 و IEC 870-101-5 وغيرها.



❖ شركة الكهرباء الوطنية / قسم انظمة التحكم

نظام إدارة الطاقة

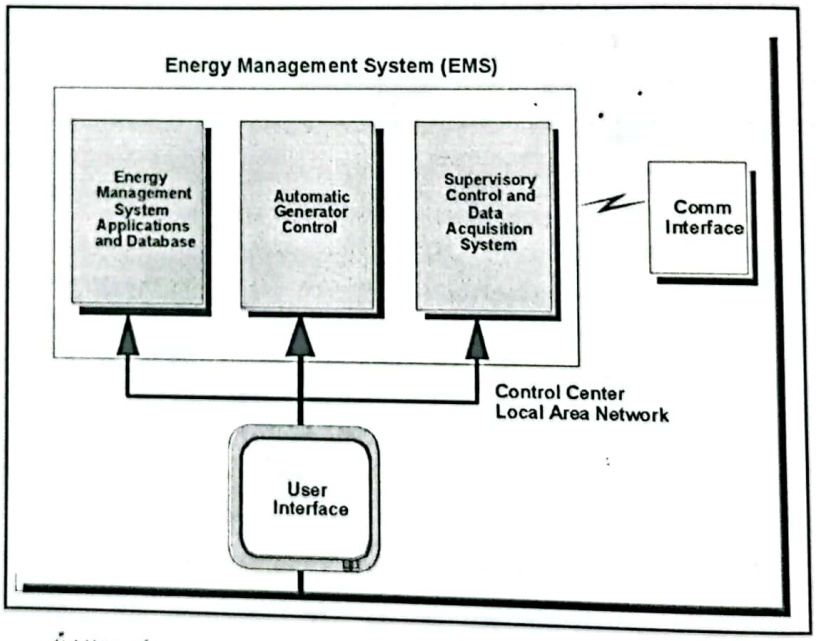
(EMS) Energy Management System

❖ يعتبر نظام إدارة الطاقة أهم جزء في نظم التحكّم، حيث يحتوي على قواعد المعلومات، والتطبيقات التشغيلية، وشاشات العرض، والمعلومات المتعلقة بتوليد الطاقة.

❖ أصبح من المهم جداً للدوائر الأخرى أن تكون قادرة على الاطّلاع على المعلومات المخزّنة في نظام إدارة الطاقة، من خلال الرّبط مع نظام التحكّم عبر شبكات الحاسوب (LAN,WAN)، حيث يتم استخدام هذه المعلومات لغايات الدراسات والتخطيط وغيرها.

❖ مكوناته:

- SCADA
- تطبيقات تشغيليّة مثل AGC,SE,LF...etc
- واجهات التطبيق



❖ لذلك فإن معظم شركات الكهرباء تعتبر تكنولوجيا المعلومات الوسيلة المثلى لإدارة نظم الطاقة الكهربائية.

❖ تبيّن أن الأسباب الرئيسة للإطفاءات الشاملة في معظم الدول الغربية إمّا عطل فيزيائي أو حوادث أو تطفّلات حاسوبية.

❖ وحيث أن شركات الكهرباء تبيع وتشتري الطاقة من بعضها البعض، فإنها تتشارك فيما بينها في المعلومات من خلال أجهزة الحاسوب في مركز التحكّم، التي تتخاطب مع أجهزة الحاسوب في محطّات التحويل أو مراكز التحكّم الأخرى.

❖ قسّمت عملية إعادة الهيكلة في قطاع الطاقة العديد من الشركات الى شركات أصغر، وفي الوقت نفسه زاد عدد الشبكات المستقلة.

❖ لهذا يجب أن تكون شركات الكهرباء محميّة من أي هجمات خارجية، بحيث لا تكون أجهزة حاسوب مركز التحكّم مشبوكة مباشرة على الإنترنت، وهي التي ما تكون عادة مشبوكة مع الشبكات الأخرى من خلال خطّ منفصل أو من خلال أجهزة الاتصال modems بطريقة معاودة الاتصال callback.

❖ إن وجود نظام SCADA محميّ، ويعمل فيه موظفون مؤهّلون ضمن طرق وأساليب حماية أمن المعلومات، سيجعل من الصّعب جداً اختراق المعلومات في النظم الكهربائية.

نظم المعلومات والبرمجيات في النظم الكهربائية

- تعتمد شركات الكهرباء على الحاسوب في عمليات الفوترة، والعمليات الهندسية المختلفة، والمراقبة والتحكّم. وأصبحت جميع مراكز المراقبة والتحكّم محوسبة، ومشتركة في نظام السوق المفتوحة التي تتطلب نظماً محوسبة ذات كفاءة عالية.

_ يمكن تصنيف أجهزة الحاسوب في النظم الكهربائية كما يلي:

١- أجهزة الأعمال التجارية:

ويتم استخدامها في أعمال المحاسبة والفواتير و تجارة الكهرباء

٢- أجهزة الأعمال الهندسية:

نظراً لتوافر كلّ المعلومات عن النظام الكهربائي، فمن الممكن لهذه الأجهزة أن تتسق بين عمليات التخطيط والتصميم والتشغيل.

٣- أجهزة مركز التحكّم:

- أجهزة جمع المعلومات من الوحدات الطرفيّة في المحطّات.
- أجهزة خاصة بإدارة نظام التحكّم (قواعد المعلومات والتطبيقات).
- أجهزة للاتصال مع مراكز التحكّم الأخرى.
- أجهزة المشغّلين.
- أجهزة مهندسي التحكّم - لغايات الصيانة.

٤- أجهزة محطّات التّحويل:

مثال ذلك نظم التحكّم بالمحطّات SCS

❖ من هنا كان لا بدّ من حماية هذه النظم والبرمجيات من أي تطفّلات خارجيّة، ومن أهمّ فوائد حماية نظم المعلومات ما يلي:

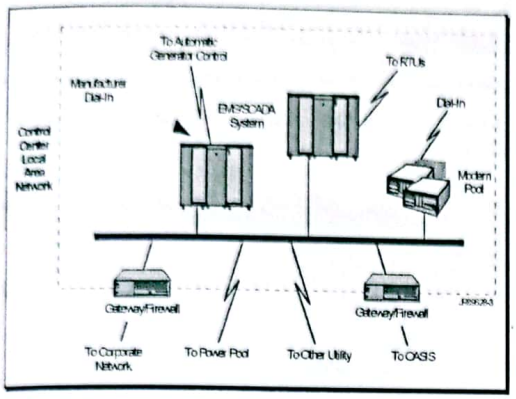
١- تقليل الكلفة.

٢- التحكّم المركز بأجهزة النظام الكهربائي ومعدّاته.

٣- رفع مستوى العمل الإداري وتطويره.

٤- معرفة الجهة المخترقة للنظام في حال نجحت في التطفّل عليه من خلال معدّات مخصصة لذلك، ما يسهل ملاحقتها قضائياً.

العوامل التي تسهّل اختراق نظام SCADA



- إن تعطيل النظام الكهربائي من خلال الكمبيوتر، يتطلب معرفة شاملة للنظام الكهربائي، وكذلك دراية واسعة في برمجيات مركز التحكّم.
- هذه المعلومات أصبحت متوافرة في الكتب والمراجع الخاصة بعلوم الكهرباء والطاقة في المكتبات لدى أي شخص مهتمّ.
- التطفّل على برمجيات مركز التحكّم قد لا يُسبب إطفاءات، ولكنه يؤثّر كثيراً في تشغيل النظام الكهربائي.
- أجهزة الصيانة والأعمال لن تسلم هي الأخرى من هذه الهجمات.

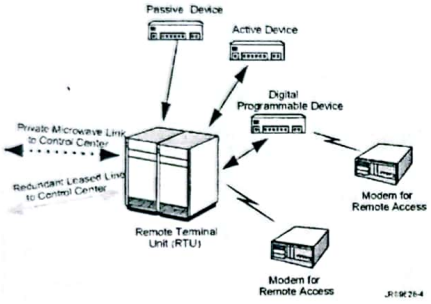
١- توافر المعلومات للعموم، و من أمثلة ذلك:

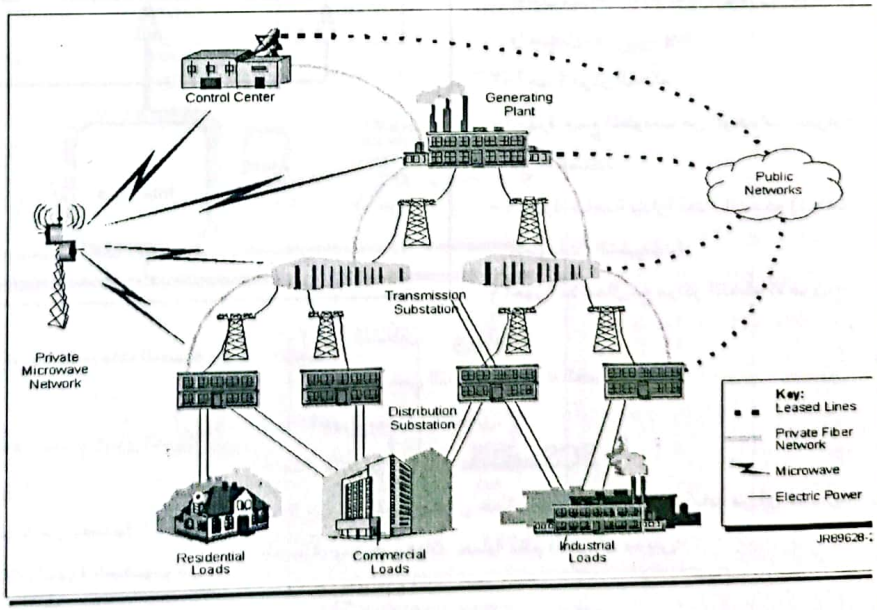
- مواقع الإنترنت التي توفر معلومات مفيدة للمتطفّلين عن هيكل الشركة، وأسماء الموظفين، وعناوين البريد الإلكتروني وأسماء نظم الشبكات.
- خدمة اسم المجال DNS التي تقدم عناوين الشبكة، وأسماء الخادمات ومعلومات عن البريد الإلكتروني.

٢- بناء شبكات غير آمنة، ومن نقاط ضعف الشبكات :

- الإهمال في وضع متغيرات FTP,web and e-mail.
- عدم استخدام firewalls and VPN عند الربط مع شبكات أخرى.
- عدم بناء firewalls و آليات التحكّم بدخول الشبكات داخلياً، وترك قطاعات الشبكة غير منفصلة.

٣- النقص في المراقبة المستمرّة على مدار الوقت.





أماكن اختراق نظم المعلومات والبرمجيات في النظم الكهربائية

١-مركز التحكّم، حيث يمكن اختراقه من خلال:

- نظام معلومات مشترك.
- البائع.
- قنوات الصيانة عن بعد.
- الربط مع مراكز تحكم.

٢-محطّات التحويل، حيث يمكن اختراقه من خلال اختراق أجهزة الحاسوب الموجودة في المحطّة (SCS) التي أصبحت أجهزتها شائعة في كثير من المحطّات، وخصوصاً ذات الأهمية منها.

٣-شبكة الاتصالات:

- تعمل معظم نظم المعلومات والبرمجيات السابقة ضمن شبكة اتصالات لاسلكية خاصة، وألياف ضوئية خاصة وشبكات نظام التحكّم.
- يجعل تخريب الاتصال بين المركز والمواقع من الصعب جداً السيطرة على وضع النظام الكهربائي، حيث المشغّل سيكون بحاجة ماسة للمعلومات عن المولّدات والمحوّلات...إلخ.

التهديدات

أ_ التهديد الداخلي:

- وهو الذي يمكن أن يشكّله الموظف أو المقاول أو أي شخص آخر له شرعية الدخول الى مكوّنات النظام و ملحقاته.
- لكلّ واحد من الدّخلاء صلاحيات مختلفة للعمل على النظام، وبالتالي يمكن جمع هذه الإمكانيات واستغلالها للدّخول الى النظام نفسه.

ب_ التهديد الخارجي:

- والذي يشكله كل من :

١. برمجيات SCADA

٢. التجزئة.

الوقاية

❖ قبل الحديث عن طرق الوقاية من اختراق نظم المعلومات والبرمجيات في النظم الكهربائية، لا بدّ من الحديث عن بعض الاعتقادات الخاطئة والسائدة في حماية نظم SCADA من الاختراق:

١. أن يبقى النظام ضمن شبكة معزولة فيزيائياً عن أي شبكة أخرى.

٢. أي ربط مع أي شبكة أخرى يجب أن يخضع لشروط أمنية معقدة.

٣. الاعتقاد بأن نظام SCADA يتطلّب معرفة متخصّصة، مما يجعل من الصعب على المتطفّلين التعامل معه.

❖ الخطوات التالية تعتبر من أهم الخطوات التي تقلّل إمكانية إختراق نظم المعلومات والبرمجيات في النظم الكهربائية:

١. الإدراك والوعي:

ليست دائماً الحلول فنّية، وإنما الوعي والتدريب يسهمان في الحلّ أيضاً.

❖ اختيار تصميم محترف لهيكليّة نظام حماية أمن المعلومات، ويجب هنا وضع firewalls,VPN وغيرها من أدوات الحماية، كما أنه يجب لبرمجيات SCADA ان تكون مزودة بنظم حماية،

٣. نظم الحماية المدارة.

- ويتم ذلك بتوظيف أشخاص ذوي خبرة في مجال تكنولوجيا المعلومات ونظم الحماية والتخطيط لها.
- اللجوء الى شركات متخصّصة في مجالات نظم الحماية لتلقي المساعدة منها.
- تضمن نظم الحماية المدارة أن جميع أجهزة الحماية معدّة بشكل جيّد، وأن المراقبة مستمرّة لأي اختراق يمكن حدوثه، وعلى مدار الساعة.

الخلاصة

❖ أصبحت شركات الكهرباء تعتمد كثيراً على نظم المعلومات والبرمجيات.

❖ تختلف نظم حماية المعلومات في النظم الكهربائية من نظام إلى آخر.

❖ بشكل عام، هنالك ثلاثة عوامل تسهل اختراق أي نظام:

١. الانتقال من نظم التحكّم القديمة المعتمدة على أجهزة mainframe وبروتوكولات الاتصال القديمة، إلى نظم التحكّم التي تعمل من خلال شبكات الحاسوب TCP/ IP protocol ومبدأ أجهزة client-server.

٢. دخول معظم الشركات إلى سوق الكهرباء يتطلّب ضمناً الانفتاح على شركات الطاقة الأخرى، وعلى نظم تحكّم أخرى، وشبكات حاسوب أخرى.

٣. استخدام البرمجيات الحديثة لغايات نظم إدارة الطاقة EMS والتطبيقات الكهربائية.

❖ من أهم وسائل حماية المعلومات تزويد النظام بمعدات و برمجيات متخصصة في حماية المعلومات، وتأهيل الموظفين ليكونوا على درجة عالية من الوعي في مجال حماية المعلومات والبرمجيات.■

تنويه

ملف هياكل الديمقراطية في نقابة المهندسين الأردنيين

١- ساهم في إعداد هذا الملف الذي نشر في العدد السابق ٧٧ كل من: السيد محمود النوايسة/ رئيس قسم الشعب واللجان في نقابة المهندسين الأردنيين، والسيد محمد الجمل/ سكرتير التحرير.

٢- تدعو هيئة تحرير مجلة المهندس الأردني الزملاء الذين لديهم أي ملاحظات أو إضافات على هذا الملف، الاتصال بسكرتير التحرير في النقابة.

وسائل الحد من الفقد الكهربائي على شبكة النقل

الدكتور المهندس سامي أبو صيام *

إن الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية، وترامي وحدات التوليد في مناطق بعيده عن مراكز الأحمال، يتطلب التفكير جدياً في تقليل الفاقد من الطاقة في النظام الكهربائي. إذ يعتبر التقليل من الطاقة المفقودة أحد الوسائل الهامة في توفير الوقود، واستغلال شبكات النقل بطريقة مثلى. ويتم تصنيف الطاقة المفقودة إلى ثلاثة أنواع رئيسة هي:

أ. الطاقة المفقودة المعتبرة - وهي الفرق بين الطاقة المولدة والطاقة المستهلكة التي يتم حسابها عن طريق مدفوعات أثمان الطاقة المستهلكة.

ب. الطاقة المفقودة الفنية (المحتسبة) - وهي الطاقة التي يتم حسابها بوساطة معطيات النظام الفنية، والمعطيات التشغيلية المعروفة، والتي تتعلق بالحرارة المنبعثة من المعدات والموصلات ومختلف عناصر النظام. هذا إضافة إلى الطاقة اللازمة لتكوين المجال الكهرومغناطيسي.

ج. الطاقة المفقودة التجارية - وهي عبارة عن الفرق بين الطاقة المفقودة المعتبرة والطاقة المفقودة الفنية، والتي تتعلق بعدم كمال أجهزة القياس، قياس الطاقة الخاطئ أو الاختلاف في توقيت القياس، دفع أثمان الطاقة غير المنتظم، وجود استهلاك طاقة غير مشمول بالعدادات ، سرقة الكهرباء .....الخ.

وهناك مجموعة من الطرق والوسائل لتقليل الفاقد. أما صعوبة المشكلة فتتعلق باختيار المجموعة الأمثل من بين تلك الوسائل. ومن الجدير بالذكر أنه لا توجد لحدّ الآن وحدة في التصنيف. وفي جميع الأحوال، يمكن استخدام التصنيف التالي:

١- المجموعة التنظيمية : لا يتطلب تنفيذ هذه المجموعة أي إنفاق.

٢- المجموعة الفنية : يتطلب تنفيذها إنفاقاً رأسمالياً وتشغيلياً.

طرق الحد من الفقد الكهربائي في الشبكات:

١- تشغيل النظام الكهربائي الأمثل، من حيث الطاقة المراكسة والفولتية ومعامل التحويل.

يعتبر هذا الإجراء من أهم الإجراءات المؤدية إلى تقليل كمية الطاقة المفقودة في الشبكات.

ويكمن هدف هذا الإجراء في تحديد الحالة المستقرة للشبكة، والتي بموجبها يكون النظام عاملاً ضمن المحددات الفنية، وتكون كمية الطاقة المفقودة أقل ما يمكن.

وتجدر الإشارة هنا إلى عدم إمكانية تطبيق نتائج هذا الإجراء بالكامل (في أغلب الأحيان)، وذلك لعدم توافر وسائل التحكم في الأنظمة الكهربائية، أو في بعض الحالات، عدم توافر احتياطي كافي من الطاقة المراكسة، ما يحول دون تنفيذ هذا الإجراء.

٢- مستوى الفولتية:

يعتبر التحكم بمستوى الفولتية أحد أهم الوسائل المستخدمة لتقليل الطاقة المفقودة. وإذا تم اعتبار فقدان الطاقة النسبي في الشبكة DP DV في ظروف ما، فإن ارتفاع الفولتية DV/ Vnom تؤدي إلى تقليل الفاقد حسب المعادلة التالية:

$$DP\ DV = 1/ (1 + DV)2\ ^{a}\ 1 / (1 + 2\ DV)$$

$$DP\ DV^{a}1 - 2DV$$

ولكن ارتفاع الفولتية يؤدي إلى ارتفاع فاقد عدم التحميل في المحولات حسب المعادلة التالية:

$$DP\ DV^{a}1 + 2DV$$

ومن المعروف أن فقد عدم التحميل في المحولات يعتمد على الفولتية على أطراف المحول، ولا يعتمد على مستوى الفولتية في الشبكة. لذلك من الممكن تقليل هذا الفاقد إذا تم التحكم بعدد اللفات.

٣- تقليل أثر التيارات الدورانية:

تستخدم الدوائر المغلقة لزيادة اعتمادية النقل والتزويد ، كما أنها تؤدي إلى تقليل الطاقة المفقودة مقارنة بالدوائر المفتوحة. ولكن هذا ممكن فقط في الحالة التي تكون فيها

$$Si = Xi / ri = const$$

حيث

X: المقاومة الحثية

r: المقاومة الفعلية

I: رقم العنصر

متساوية لجميع مكونات وعناصر الدائرة المغلقة.

ويؤدي عدم ثبات قيمة Si إلى ظهور التيارات الدورانية في الشبكة، وزيادة الفاقد، وهو ما يتطلب اتخاذ الإجراءات المناسبة، مثل:

- تكوين تيارات دورانية معاكسة للتيارات الدورانية الأصلية.
- فتح الدائرة المغلقة في بعض الأماكن.

٤- استخدام المواسعات وإدارة الطاقة المراكسة.

من المعروف أن زيادة عامل القدرة (Ø cos) تؤدي إلى تقليل الفقد الكهربائي حيث أن:

$$DP = (PL2 *rL) / (Cos2\ Ø\ V2)$$

PL :القدرة الفعالة ، V :فولتية الحمل

* شركة الكهرباء الوطنية – قسم الأبحاث

لوقت قريب، كان (Ø cos) هو العامل الذي يصف الطاقة المراكسة المنسابة. وقد كان سائداً أن اختيار Ø cos يعطي تصوراً دقيقاً عن ديناميكية التغير الحقيقي للطاقة المراكسة. فمثلاً، تغير Ø cos من ٠,٩٥ إلى ٠,٩٤ يؤدي إلى تغير الطاقة المراكسة بنسبة ١٠٪. وعند تغير هذا العامل من ٠,٩٩ إلى ٠,٩٨ فإن الطاقة المراكسة تتغير بنسبة ٤٢٪ .

قد يكون من الأفضل استخدام عامل القدرة المراكسة Ø tan، وذلك لأن هذا العامل يعطي تصوراً دقيقاً لديناميكية التغير في القدرة المراكسة ، حيث يتغير هذا المعامل بشكل خطي مع تغير القدرة المراكسة .

ولتقليل عامل القدرة المراكسة، علينا أن نلجأ ابتداء إلى تلك الإجراءات التي لا تتطلب استخدام مواسعات، مثل تلك الإجراءات المتعلقة بزيادة تحميل المعدات. فعلى سبيل المثال، يمكن زيادة تحميل المعدات كما يلي:

- في حالة تزويد أحمال قليلة من خلال محولين على التوازي ، فيمكن إطفاء محول.
- إطفاء بعض الحركات الحثية عند انخفاض الحمل الميكانيكي.

٥- تنظيم منحنى الحمل وتقليل الحمل الأقصى في ساعات الذروة:

يتم تنظيم منحنى الحمل باستخدام مجموعة من الوسائل ، منها:

- ❖ إزاحة الأحمال الكبيرة التي تعمل بشكل دوري إلى ساعات عمل أخرى قدر الإمكان.
- ❖ إجراء الصيانة الدورية والطارئة في ساعات الذروة في المصانع.
- ❖ إمكانية برمجة الإنتاج الصناعي بحيث تعمل خطوط الإنتاج الكبيرة في أوقات غير وقت الذروة.
- ❖ تصنيع وتخزين مواد غير مصنعة، وإعادة إكمال صناعتها في ساعات أخرى.
- ❖ تحديد ساعات بدء الوردية ونهايتها في الصناعة، للتناسق مع ساعات التحميل في الشبكة.
- ❖ استخدام التقنية الحديثة في الإنتاج.

٦- ضمان جودة الطاقة الكهربائية:

يؤدي سوء جوده الطاقة الكهربائية إلى زيادة فقدان الطاقة في الشبكة، حيث أن سريان تيارات عدم التماثل في الشبكة يفضي إلى مرور تيار في شبكة الأرضي، الأمر الذي يعني زيادة الفقد الكهربائي.

يقسم عدم التماثل في الشبكات إلى:

أ- عدم التماثل الاحتمالي : وهو عبارة عن عدم تماثل غير دائم يترافق مع الأحمال الكبيرة، ويكون متغيراً عادة. فقد يزيد حمل هذه الطور تارة ، ويزيد حمل طور آخر تارة أخرى.

ب- عدم التماثل النظامي: وهو عبارة عن ذلك الذي يكون نتيجة عدم تساوي القيم المتوسطة للأحمال في الأطوار المختلفة. ويظهر هذا العامل بشكل واضح في شبكات التوزيع، ويتلاشى في شبكات النقل.

ويمكن الحدّ من النوع الأول باستخدام معدات خاصة، تعتمد على التحكم الثايرستوري الذي يقوم بنقل الأحمال من الطور ذي الحمل العالي إلى الطور الأقل حملاً.

كما يمكن الحد من النوع الثاني، وذلك بإعادة توزيع الأحمال على الأطور(مرة أو مرتين في السنة) بشكل دوري. ذلك أن ظهور التوافقيات وتذبذب الفولطية أو انحرافها يؤديان إلى زيادة الفاقد على الشبكة الكهربائية.

٧- تغيير شكل الشبكة:

إن أفضل تحميل اقتصادي للمحولات الموصولة على التوازي يكون عندما يتناسب التحميل مع القدرة الإسمية لتلك المحولات. لذلك فإنه من الأفضل إطفاء جزء من المحولات في حالة الحمل الأدنى، وإعادة توصيلها مع ازدياد مستوى الأحمال. وتبيّن المعادلة التالية شروط توصيل المحولات التي تضمن أقل فقد كهربائي.

$$Sk = Snom * sqrt\ (\ D\ Pop * K * K) -/ D\ P\ sh$$

حيث أن

Snom القدرة الإسمية م.ف.أ

Pop القدرة الفعالة المفقودة في حالة عدم التحميل

K عدد المحولات

P sh القدرة الفعالة المفقودة في حالة دارة القصر

النظام الكهربائي الأردني والفقد الكهربائي

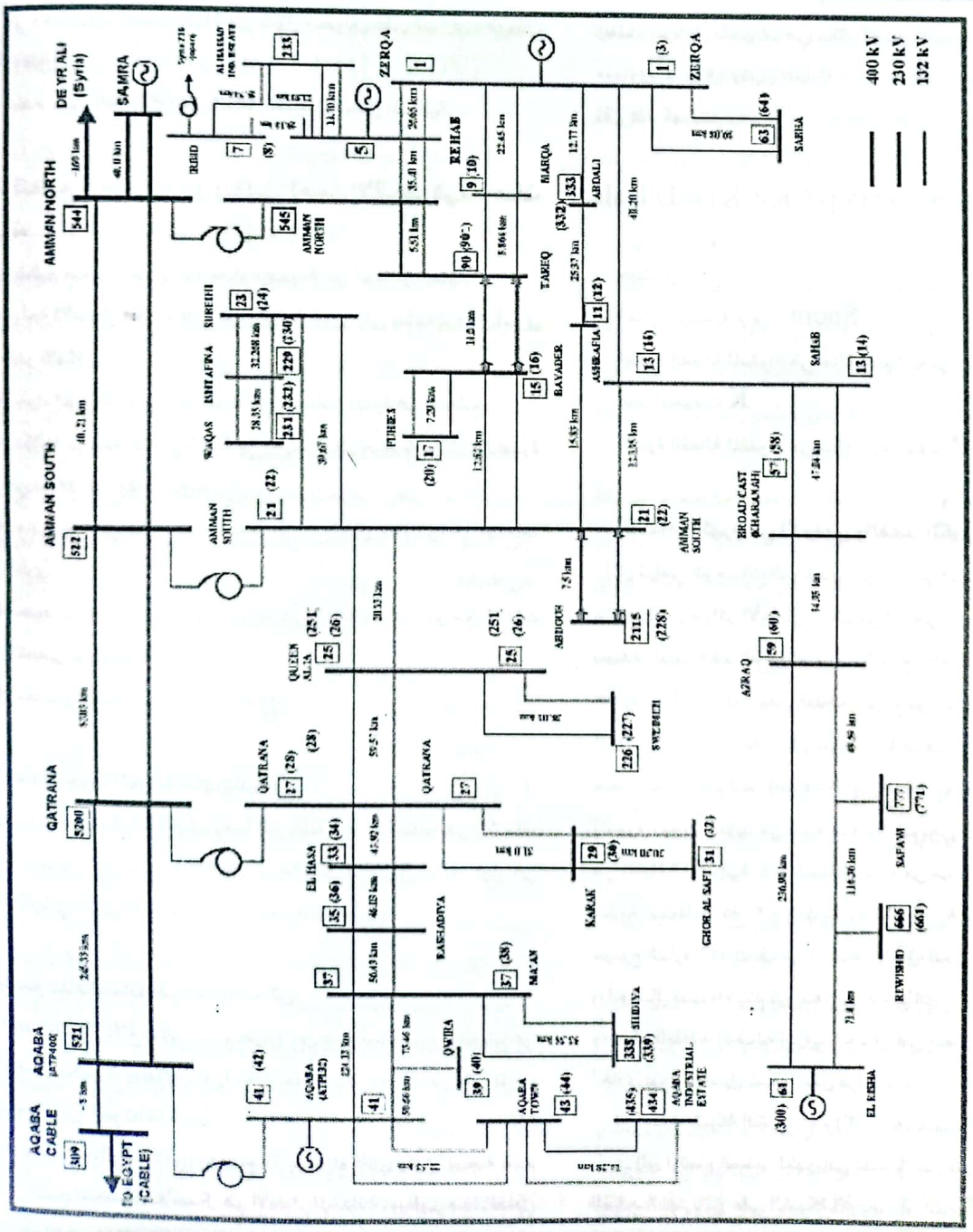
إن ترامي الوحدات التوليدية في النظام الكهربائي الأردني، في أماكن متباعدة عن مراكز الأحمال، يستدعي استجرار الطاقة الكهربائية من أماكن بعيدة. لذلك فقد تم استخدام فولطية ٤٠٠ ك.ف عبر خط نقل مزدوج الدارة بطول ٣٢٥كم، لنقل الطاقة المولدة من محطة توليد العقبة الحرارية (٥×١٢٠ م.واط) ، علما بأن شبكة ٤٠٠ ك.ف الممتدة من العقبة الى جنوب عمان تستخدم لنقل الطاقة الكهربائية المستوردة من النظام الكهربائي المصري، وهو ما يزيد من نسبة الفقد الكهربائي على الشبكة الكهربائية. أما في المنطقة الشرقية، فإن الطاقة المولدة من محطة توليد الريشة (توربينات غازية استطاعة ٥×٣٠ م.واط وقدرة توليدية ٨٠ م.واط) يتم نقلها عبر خط مزدوج الدارة ١٣٢ ك.ف من الريشة-الأزرق-الخرانة-سحاب بطول ٣٢٠ كم، وبأحمال بسيطة يتم تزويدها من محطات التحويل على مسار الخط، ومعظم الطاقة المنقولة لتزويد أحمال في منطقة عمان . مرفق مخطط أحادي يبين تفاصيل شبكة النقل في عام ٢٠٠٥.

إن إمتداد شبكة النقل ٤٠٠ و١٣٢ ك.ف لمسافات طويلة، كما سبق بيانه، يؤدي إلى ارتفاع الفقد الكهربائي نسبياً على شبكة النقل. وتبيّن دراسات الفقد الكهربائي على الشبكة الأردنية أن الفقد الكهربائي الفني يبلغ ١٣.٢٩ م. واط عندما يصل الحمل الكلي للنظام الكهربائي١٥٥٠ م. واط.

كما أن استجرار الطاقة الكهربائية من النظام الكهربائي المصري يؤدي إلى ازدياد نسبة الفقد الكهربائي ، وذلك بسبب بعد النظام الكهربائي المصري عن مراكز الأحمال ، بينما يؤدي استجرار الطاقة الكهربائية من النظام الكهربائي السوري إلى نقصان نسبة الفقد ، نظراً لقربه من مركز الأحمال.

ويبين الجدول التالي أثر استجرار الطاقة من دول الجوار على الفقد الكهربائي.

مستوى التبادل	في حالة استجرار الطاقة من مصر	في حالة استجرار الطاقة من سوريا
٠	١٤.٢٧	١٤.٢٧
١٠٠	٦.٢٩	٥٩.٢٦
٢٠٠	٦٣.٣٢	٥٢.٢٧
٣٠٠	١٢.٣٧	٤٦.٢٨



الخاتمة:

لقد أدى التطور التكنولوجي والفني الى زيادة إمكانية التحكم في معطيات الشبكات في طور التصميم والتشغيل، ما يتطلب إعادة بحث دراسة أسباب الفقد الكهربائي في الشبكات الكهربائية بشكل عام، وإمكانية استخدام الوسائل الحديثة لتقليل الفقد الكهربائي.■

هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة

الدكتور المهندس وكاع فرمان محمد - والدكتور المهندس ماهر اسكندر دبابنة *

المقدمة:

بالرغم من هجرة الناس المستمرة، من المناطق النائية والريفية الى المناطق الحضرية والمدن الكبيرة بصورة واسعة، لا يزال ما يزيد على أربعة مليارات إنسان يعيشون في المناطق النائية والريفية من مختلف بلدان العالم. ونسبة من هؤلاء لم تصلهم الكهرباء، عدا حالات قليلة أنتجت فيها الطاقة الكهربائية من مولدات صغيرة ومنعزلة. إن توفير الطاقة الكهربائية ضروري جداً لتزويد هذه المناطق بالماء الصافي، وحفظ الأطعمة، وخزن الأدوية، وتشغيل الراديو والتلفزيون. هذا بالإضافة إلى أن أغلب بلدان العالم زادت من استخدام الطاقة التقليدية الناتجة من الوقود التقليدي، مثل النفط والغاز والفحم، أو من استخدام الطاقة النووية. وهذه المصادر تزيد من تلوث البيئة بنسبة كبيرة، حيث تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الذي يسهم في زيادة درجة حرارة الجو المحيط بالكرة الأرضية، وغاز الميثان الذي يزيد من تساقط الأمطار والحامضية منها بخاصة. وطبقا للمعلومات المتوافرة فإن درجة حرارة الجو ازدادت بمقدار ٢م خلال السنوات السبعين الماضية، وأن ثاني أكسيد الكربون قد ازداد بنسبة ٢٠٪، ما أدى إلى زيادة السخونة في العالم بمقدار ٦ واط. أما الميثان، فقد ازداد بنسبة ٧٪، وأدى ذلك إلى زيادة سقوط الأمطار في بعض مناطق الكرة الأرضية وانحباسها في مناطق أخرى. وطبقاً للمعلومات، فإن سقوط الأمطار قد ازداد بنسبة ١٥٪، وأن مستوى سطح البحر ارتفع بمقدار ١٠,٥ سم خلال القرن الماضي، فانغمرت بعض الأراضي الصالحة للزراعة، وذابت الثلوج، واختفت الغابات في مناطق أخرى.

مقابل ذلك، فإن مصادر الطاقات المتجددة والمستدامة توفر البديل لمصادر الطاقات التقليدية، لما لها من صفات مهمة في أنها غير ملوثة وغير ناضبة، ولا تؤدي إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون. أي أنها لا تؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو.

أنواع الطاقات المتجددة والمستدامة:

عديدة هي مصادر الطاقات المتجددة و المستدامة، سنحاول هنا أن نستعرضها ضمن الأبواب التالية:

١. طاقة المياه.
٢. طاقة الرياح.
٣. طاقة الكتل الحيوية.
٤. الطاقة الشمسية.
٥. طاقة حرارة الأرض (Geothermal)

وفي هذا المقال، سنعرض للأنواع الثلاثة الأولى ثم نستعرض النوع الرابع والخامس، وهو الطاقة الشمسية وطاقة الأرض، في مقالة خاصة قادمة ان شاء الله.

طاقة المياه (Water Power)

طاقة المياه عبارة عن الطاقة المتولدة نتيجة لسقوط المياه من علو، أو الطاقة المتولدة نتيجة لانسياب المياه بسرعة عالية في الأنهار والجداول. وقد استخدمت المياه منذ الفي عام في تدوير النواعير المائية المصنوعة من الخشب، ولها زعانف يمكن للماء تحريكها. وغالباً ما كانت تستخدم لطحن الحبوب. وطورت هذه النواعير كثيراً، وبالذات عندما حصل نقص في الطاقات التقليدية عام ١٩٧٣، وازداد القلق من التلوث البيئي. ومن محاسن هذا المصدر، من مصادر الطاقة، أنه آمن ورخيص الثمن، ومستدام وعديم التلوث، كما أن تقنياته بسيطة، وعمره التشغيلي طويل، ولا يحتاج إلى وقود، ولا ينتج غاز ثاني أوكسيد الكاربون. لكن من مساوئه أن إنتاجه ر[illegible]

* قسم الهندسة الكهربائية / جامعة الاسراء الخاصة

يقع بعيداً عن المناطق التي هي بحاجة إليه ولأن الطاقة المنتجة تتأثر بكمية الأمطار، ومواسم الجفاف، واستخدام المياه والأرض، وأغراض زراعية أخرى.

أنواع المحطات الكهرومائية

تتصدر الصين قائمة بلدان العالم التي تستخدم محطات توليد الطاقة المائية من النوع المايكروي. ففيها حوالى (٨٠,٠٠٠) ثمانون ألف محطة توليد هايدرولوكية، وبمعدل لا يزيد على ٤٠ كيلوواط لكل محطة. وقد استخدمت هذه المحطات المنفصلة لتوليد الطاقة الكهربائية في المناطق النائية بشكل رئيس، وتطورت صناعة معدات هذه المحطات في الصين فراحت تصدرها إلى أغلب بقاع العالم الثالث. ولا يفوتنا أن نذكر هنا موضاعاً هاماً هو طاقة الوقود الخلوي (Fuel Cell)، الذي هو عبارة عن إنتاج الهيدروجين من الماء عن طريق تحليل الماء. وهو من المواضيع الحساسة الحديثة، كونه بدأ يحلّ محلّ النفط والبنزين وغيرهما من مصادر الوقود التقليدية وهناك اهتمام بحثي في بعض المراكز في الأردن في هذا المضمار مثل مركز الملك عبدالله الثاني للتصميم والتطوير والجمعية العلمية الملكية.

طاقة الرياح (Wind Energy)

الرياح هواء متحرك، ولهذا فهي تمتلك طاقة حركية يمكن تحويلها الى طاقة توربينية دورانية منتظمة، باستخدام توربينات الرياح. ويمكن استخدام هذه التوربينات الدواره في رفع المياه، وطحن الحبوب وتوليد الطاقة الكهربائية. ولقد استخدمت توربينات الرياح لعقود من الزمن لضخ المياه وطحن الحبوب وقطع الأخشاب، ولكن استخدامها بدأ يقلّ منذ اكتشاف مصادر الطاقة التقليدية (الأحفورية) وانتشار الشبكات الكهربائية.

ويقدر حجم مصادر طاقة الرياح المتوافرة في العالم، والتي يمكن الإفادة منها بصورة عملية (سرعة الرياح تزيد على ٤ متر / ثانية) بما يزيد على ٥٣٠٠٠ تريليون واط ساعة سنويا. ويزيد هذا الرقم بمقدار أربع مرات عن ماتم استهلاكه من الطاقة الكهربائية عام ١٩٩٨ في جميع أنحاء العالم. أما تقديرات منظمة الطاقة العالمية (IFA) فتذهب إلى أن استهلاك الطاقة الكهربائية سوف يتضاعف مرتين بحلول العام ٢٠٢٠ واذا افترضنا أن ١٠٪ من هذه الطاقة يتم إنتاجه عن طريق الرياح، فإن ما يتوقع إنتاجه من طاقة الرياح هو٣٠٠٠-٣٥٠٠ تريليون واط ساعة سنوياً. وتصل التقديرات المنطقية لاستخدام طاقة الرياح إلى ما نسبته ٢٠٪ من إنتاج الطاقة الكهربائية. ويخطط المسؤولون في الدانمارك لزيادة هذه النسبه الى ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٣٠.

مميزات طاقة الرياح

تمتاز طاقة الرياح بتقنيتها المتطورة والمعروفة. وتعمل مولداتها بصورة ذاتية، ولا تحتاج إلى صيانة مستمرة أو وقود، ولا تحرّر ثاني أوكسيد الكاربون. ولكن من مساوئها أنها مصدر متغيّر وغير مستمر وينخفض إنتاجها عند انخفاض سرعة الرياح. ولذلك تحتاج إلى التخزين في بطاريات أو بحيرات صناعية، وإلى مولدات مساعدة إضافية عند سكون الهواء. ومضخات الرياح شائعة الاستخدام في العديد من بلدان العالم، ويباع منها ما بين ٥٠٠٠ - ١٠٠٠٠ مضخة هواء سنوياً. كما يضاف ما يزيد على ٥٠ ميكاواط سنوياً إلى شبكات الكهرباء الوطنية في البلدان الأوروبية. ويتزايد استخدام الوحدات الصغيرة في البلدان النامية، وفي المناطق النائية بالذات، حيث لا تتوافر شبكات كهربائية، أو يصعب إيصال الوقود الى تلك المناطق. وقد تم وضع خطة طموحة في الدانمارك لتقليص كلفة انتاج الطاقة الكهربائية عن طريق الرياح من ٠,٠٤٧ يورو / كيلوواط عام ٢٠٠٠ إلى ٠,٠٢٥ يورو / كيلوواط عام ٢٠٢٠. و الجدول رقم (١) يوضح كميات إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح في بلاد مختلفة من العالم عام ١٩٩٨، والمخطط لها عام ٢٠٠٠ حيث تتصدر ألمانيا قائمة البلدان المنتجة لهذه الطاقة تليها أسبانيا فالدنمارك.....وهكذا.

جدول رقم (١) كمية إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح في مختلف بلدان العالم

اسم البلد	العام 1998، ميكاواط	العام2000 ميكاواط	المجموع
استراليا	30	42	72
اسبانيا	880	4700	5580
بلجيكا	6	9	15
الدانمارك	1441	1225	2645
فنلندة	17	2051	2068
فرنسا	19	600	619
المانيا	2875	3900	6775
ايطاليا	197	675	872
اليونان	55	210	265
البرتغال	51	170	221
أيرلندة	64	280	344
لوكسمبروغ	180	281	461
هولندا	379	800	1179
أمريكا	2141	2000	4141
كندا	83	450	533
السويد	176	720	896
بريطانيا	338	975	1313
الصين	200	900	1100
الهند	992	950	1942

٣. طاقة الكتل الحيوية (Biomass)

الكتل الحيوية مصطلح عام يغطي مساحة واسعة من لمخلفات النباتية و الحيوانية الأصل. ويشمل هذا بالطبع لوقود الأحفوري (التقليدي). ولكننا ستقتصر في هذا المقال لى استخدام مصطلح الكتل الحيوية على الطاقات المتجددة البديلة للوقود الأحفوري. فهي تشمل الاخشاب والفضلات نباتية والحيوانية والبشرية، و التي بإمكانها توليد الطاقة شكل مباشر، أو بطرق تحويلية خاصة. وظلت الكتل الحيوية صدر الرئيس لتوفيرالحرارة والضوء في مختلف بقاع العالم ذ قديم الزمان. وقد حلّ محلّها في نهاية القرن التاسع شر، وقود الفحم، ثم النفط في الدول الصناعية، بينما ظلّ ستخدامها واسعاً في الدول النامية. وأدى نقص الطاقة عام ١٩٧، وتنامي القلق البيئي أيضاً، إلى إعادة دراسة استخدام كتل الحيوية مرة أخرى في جميع أنحاء العالم، وبالذات في روبا. فعلى سبيل المثال، تتوافر مواقد القش، التي تستخدم وفير الماء الحار والهواء الحار والبخار، في كل الأسواق أوروبية تقريباً. أما الخطوة الأولى في تقدير حجم ومصادر كتل الحيوية، فهي معرفة ما هو متوافر منه وسهولة حصول عليه، ومدى ديمومته وتوافره بمعدل استخدام عقول. ذلك أن استخدام هذا الوقود بشكل يفوق إنتاجه جعله من الطاقات غير المستديمة. أما الخطوة الثانية فهي فة هذا الوقود. ومثال على ذلك، أنه ربما فكر أحدهم بأن فة القش في الأرض الزاعية منخفضة، ولكن كلفة جمعه قله إلى مكان آخر ربما تضيف مبالغ إضافية تجعل كلفته ير اقتصادية للاستخدام. وفي المقابل، يجب التذكر بأن ترك فضلات النباتية والحيوانية والبشرية، أو إلقاؤها في الأنهار، دي الى تلوثها أو تجمع الحشرات الوبائية والقوارض التي ذي المحيط السكني حولها.

مصادر الكتل الحيوية

يمكن تقسيم مصادر الكتل الحيوية إلى عدة أنواع، وهي أخشاب والمخلفات النباتية والحيوانية، ومحاصيل إنتاج طاقة، والفضلات المنزلية والبلدية. وتعتبر الأخشاب من صادر الطاقة المفضلة، وذلك لتوافرها في جميع المناطق. ذ أنشأت أغلب بلدان العالم أقساما لإدامة الغابات، من لال زراعة الأشجار ذات الدورة القصيرة في النمو، أو شجار ذات الإنتاج الكبير للأخشاب. أما المخلفات النباتية، تشمل القش وقشور الرز والأغلفة والسيقان وروث حيوانات. وهي من أقدم المصادر التي استخدمها الإنسان زليد الطاقة. أما النوع الثالث، فهو محاصيل إنتاج الطاقة نها: (١) المحاصيل العشبية، مثل الذرة والبنجز وقصب سكر، وجميعها تتحمل أجواء نمو قاسية. (٢) محاصيل سكر والنشويات، مثل البنجز الحلو وشجرة الكاسافا بطاطا، وكلها يُفرغ التربة من النيتروجين. (٣) الأشجار ائية (Aquatics Plant)، وهي التي لا تحتاج إلى أراضٍ زراعية، ومنها الأبصال النهرية، ذات القابلية العالية جداً للنمو وتزيد على ٦٠ طن / هكتار سنوياً، لكنها تسبب مشاكل بيئية إذا تسربت إلى مجاري الأنهار الطبيعية. أنها تقوم بتجميع أنواع السميات (Toxins)، وتحتوي على أنسجة تؤذي الكائنات الحية. (٤) النباتات الزيتية والكربوهيدراتية: التي لا تستخدم للاستهلاك البشري مثل جوز المسهل أو الخروع.

وعديدة ومتنوعة هي طرق تحويل الكتل الحيوية إلى مصادر للطاقة، ومنها طرق فيزيائية (مثل التجفيف والتكثيف وضغط الحجوم) أو طرق حرارية (مثل الحرق أو الأكسدة) أو طرق كيميائية (مثل التخمير والتفاعلات اللاهوائية). وتؤدي عمليات التحويل في النهاية إلى الحصول على مواد صلبة أو سائلة أو غازية. وهذه إحدى أهم محاسن طاقة الكتل الحيوية التي لا تتوافر في الطاقات الأخرى التي تنتج الوقود الحيوي.

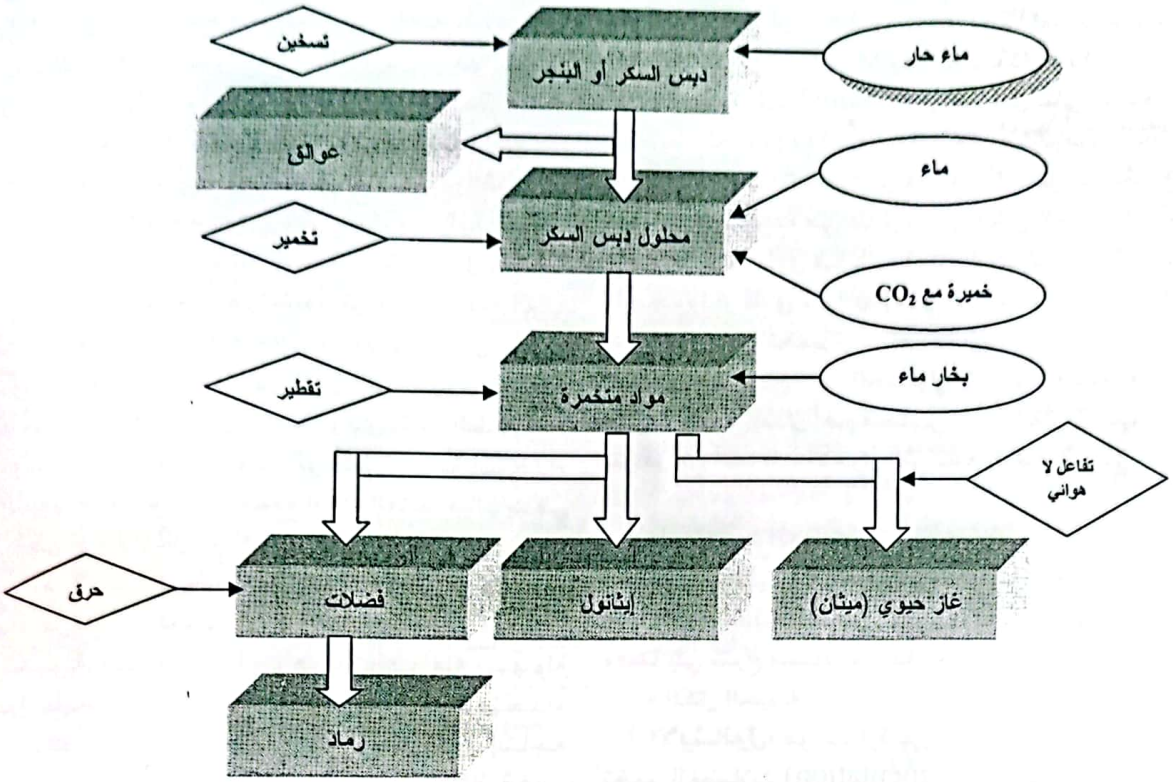
أنواع الوقود الحيوي

الوقود الحيوي ناتج من نواتج الكتل الحيوية، ويشمل الإيثانول، والديزل الحيوي (الكازول)، والميثانول ومشتقاته. وفيما يلي شرح مبسط لطريقة تحضير واستخدام كل ناتج من نواتج الكتل الحيوية.

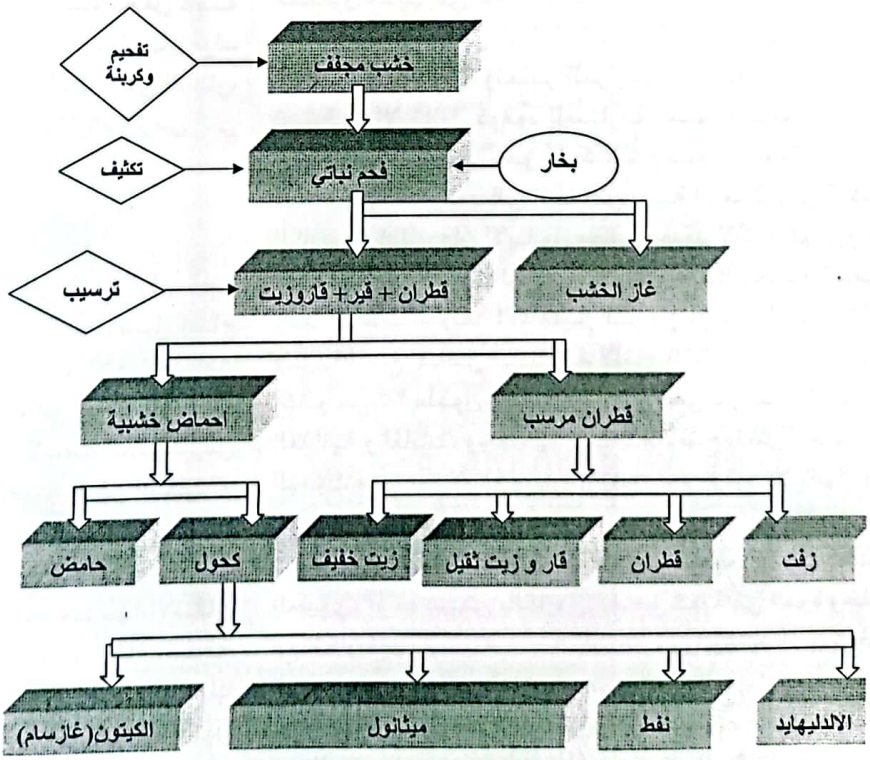
أ. الايثانول: هو عبارة عن وقود حيوي سائل ينتج عن تخمر الفضلات (Fermentation) بوساطة الكائنات الحية في غياب الهواء. وتتم هذه العملية بصورة طبيعة. وقد عرف الإنسان الإثانول كشراب مسكر قبل ألف عام، واستخدمه كمحلول مذيب في بعض الصناعات الكيمياوية. كما تم تطوير وسائل إنتاجه بتقليل الطاقة المصروفة لإنتاجه كما هو موضح في الشكل رقم (١). وتعتبر البرازيل رائدة هذه العملية، فهي تستخدم الإيثانول كوقود للسيارات بصوة واسعة. والبحوث جارية ومستمرة على نحو نشط لإنتاج سيارات تعمل بالإيثانول فقط، لأن ذلك يقود إلى انخفاض نسبة انبعاث ثاني أوكسيد الكاربون. كذلك فإن الإيثانول مصدر جديد لإنتاج الهيدروجين، المستخدم في الوقود الخلوي، الذي هو قيد البحث و التطوير. وقد أنتجت أمريكا ٥.٤ مليار لتر من الإيثانول عام ١٩٩٣، ولديها أوسع المناطق في العالم لإنتاج الكتل الحيوية، وجمعت أكثر من ٣٥ مليون هيكتار من الأراضي لزراعة المحاصيل الغذائية والغابات، وجميعها تستخدم لإنتاج الكتل الحيوية. إن البحوث مستمرة لإنتاج سيارات تعمل على وقود الإيثانول فقط حيث تتعدم المخلفات الجانبية.

ب. الديزل الحيوي (الكازول): يتم تحضير الديزل الحيوي، أو ما يسمى بالكازول، بسحق كمية من الذرة وخلطها مع الكازولين بنسبة ١ - ٩. أن ٨٪ من الوقود المستخدم للسيارات في الولايات المتحدة هو من نوع الكازول.

ج. الميثانول: وهو عبارة عن وقود حيوي سائل ينتج بطريقة التحلل الحراري (Paralysis)، حيث تتحلل الكتل الحيوية في درجات حرارة تزيد على ٣٠٠م بعدم وجود الهواء (تحلل لا هوائي) كما في الشكل (٢).



الشكل رقم ١ : مخطط تحضير الإيثانول من دبس السكر أو البنجر



الشكل رقم ٢ : مخطط لتحضير الغاز الحيوي (الميثانول)

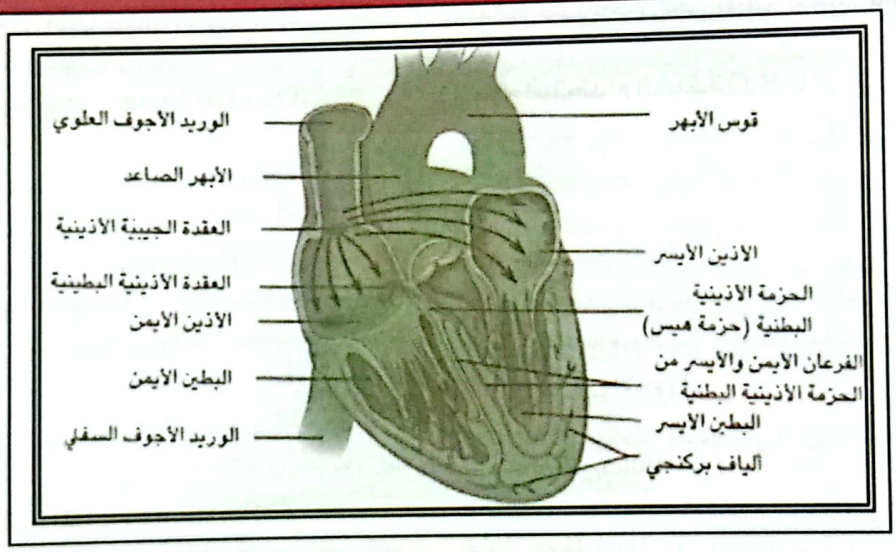
وفي العدد القادم سيكـ
هناك مقال استكمالي لهـ
المقال. وأما في العدد بعـ
القادم سيكون هناك مقـ
يعرض ملخصاً لهذا الموضـ
وبعض التوصيات والذي نأ
أن يؤخذ بها من قبل المسؤول
ونحن على استعداد لتقد
النصح في هذا المجال
ظهرت الحاجة.

جهاز تخطيط القلب
Electric Cardio Graph
ECG

المهندس أحمد البوريني*

جهاز تخطيط القلب واحد من الأجهزة الطبية الأساسية الذي يعتمد عمله بالأساس على إجراء تخطيط للقلب ليتسنى للطبيب معرفة أمراضه القلب وبالتالي كيفية علاجها. كما يعتمد إجراء هذا التخطيط اعتماداً كلياً على حركات القلب وفسجلته. يقع القلب في مركز القفص الصدري، بين الرئتين وفوق الحجاب الحاجز. وشكله كمثري، قاعدته إلى الأعلى ورأسه إلى الأسفل. يزن ٣٠٠ غرام تقريباً، وحجمه بين ٣٢٠ - ٤٨٠ ملغم، وطوله ١٢ سم تقريباً، وعرضه ٩ سم، وقطره ٦ سم.

يتألف القلب من جزأين: أيمن وأيسر، يفصل بينهما حاجز. ويتألف كل جزء من أذين Atrium علوي الموقع، وبطين Ventricle سفلي الموقع. وينتقل الدم من الأذين إلى البطين في الجانب نفسه عبر فتحة يحرسها صمام لا يسمح بعودة الدم من البطين إلى الأذين.



نبض القلب، بشكل مستمر ومنظم، نتيجة نشاط عقدة من خلايا المتخصصة تقع في جدار الأذين الأيمن، بين مدخل وريدين الأجوفين تدعى العقدة الجيبية الأذينية Pacemaker. يبلغ جهد الفعل للقلب ٠,٨ من الثانية تقريباً، وينتشر جهد فعل بواسطة نظام توصيل Conducting System متخصص إلى كل من الأذينين أولاً، ثم إلى البطينين، مسببا نباض الأذين أولاً، ثم البطين باستخدام أقطاب خاصة توضع ى الجلد، وهي أقطاب الجهاز الذي ندرسه، التي تلتقط هود الفعل هذه، ونسجلها فتعطينا التخطيط الكهربائي للقلب. ولا تحتاج العقدة الجيبية الأذينية إلى تحفيز الأعصاب لكي تعطي جهد الفعل؛ إذ أن دور الأعصاب هنا تنظيمي، من حيث أنها تقوم بإبطاء معدل إصدار جهود الفعل من العقدة المذكورة أو تسريعه.

للقلب الطبيعي خمس وسبعون نبضة في الدقيقة، يصدر القلب في كل واحدة منها صوتين: ينشأ الأول من إغلاق الصمامين الواقعين بين الأذينين والبطينين في كل جانب وينشأ الثاني من إغلاق الصمامين الواقعين عند فتحتي الأبهر والشريان الرئوي. ويمكن سماعهما بوضوح عند استخدام

* مقرر الجمعية الأردنية للهندسة الطبية

سماعة الطبيب.

وبالرجوع إلى معدل الضخ، فإن القلب يضخ ٧٠ ملليتر من الدم تقريباً في كل ضربة، أي ما يقارب خمسة لترات في الدقيقة، وتزيد هذه الكمية إلى سبعة أضعاف في حالة التمارين الرياضية. ويؤدي الخلل في معدل إصدار جهد الفعل من العقدة الجيبية الأذينية، أو في سرعة توصيل جهاز التوصيل، إلى خلل في التخطيط الكهربائي للقلب وفي عمل القلب، الذي قد يسهم جهاز صانع النبضات Pacemaker، الذي يزرع تحت الجلد، في تنظيم ضرباته.

مكونات جهاز تخطيط القلب:

تشترك أجهزة تخطيط القلب جميعها في المبدأ نفسه، ولكنها تختلف اختلافاً بسيطاً من حيث المكونات.

يتألف الجهاز بشكل عام من الأجزاء الآتية:

١. مجهز القدرة (Power Supply).
٢. المحولة (Transformer).
٣. مجموعة الفواصم (Fuses).
٤. مفتاح اختيار الليدات Lead Selector (S.W).
٥. مجموعة المكبرات Multi Amplifier.
٦. وحدة حركة الورق Paper Movement Unit.
٧. شاحنة البطارية D.C Charge.
٨. مفتاح التشغيل والإغلاق On - Off Switch.
٩. كيبل المريض Patient Cable.
١٠. السيطرة على الموجات Damping Nope.
١١. ستايلس (قلم حراري) Stylus.
١٢. محرك (ماتور) الورق Paper Motor.
١٣. كلفانوميتر Galvanometer.
١٤. القرص الأبيض Calibration.

ونعرض الآن لشرح مفصل لأجزاء جهاز التخطيط:

١ - القرص الأبيض (المعايرة) Calibration

يعمل هذا الجزء بشكل فعال على مضبوطية الجهاز ومعايرته بشكل سليم قبل البدء بعملية التخطيط للقلب؛ إذ يصنع موجة مربعة (1mv) تبين أن الجهاز في حالة جيدة.

٢ - نقطة الحساسية Sensitivity

لهذا الجزء أهمية كبيرة في الحفاظ على حساسية الجهاز؛ إذ انه يصدر، في حالته الطبيعية، (1 MV). وباستعمال نقطة الحساسية، يمكن تكبير الموجة أو تصغيرها حسب حالة المريض.

٣ - قرص الموقع Position

ويتمثل جلّ عمله في ضبط المؤشر الحراري.

٤ - علامة Mark

تستخدم هذه الموجة عند موجة غير طبيعية في التخطيط، ليتسنى للطبيب معرفة المرض، كما يمكن استعمالها أيضا في التفريق بين ليد وآخر.

٥ - المؤشر الحراري Styles

يقوم المؤشر الحراري في جهاز ECG برسم الموجة على الورق وهو تحديداً عبارة عن مقاومة حرارية يمرّ في داخلها تيار محدود يرفع درجة حرارة الراسم ليقوم بعملية الرسم المطلوبة.

٦ - تحديد السرعة Speed of Styles

يشتمل جهاز تخطيط القلب على سرعتين (٢٥ و ٥٠) تستخدم كل سرعة حسب الحالة الموجودة، ويحدّدها الطبيب رجوعاً إلى القلب. فإذا كان المريض كبير السن، يكون نبضه ضعيفاً بعض الشيء، لذلك نستخدم السرعة الواطئة (٢٥) وإذا كان صغير السن، يكون نبضه سريعاً، فتستخدم السرعة العالية حتى نحصل على مواكبة التخطيط لحالة المريض.

٧ - استخدام الشاشة C.R.O

وذلك عند استغناء الطبيب عن الورق، أو عدم الحاجة إليه للحصول على قراءة مستمرة للقلب.

٨ - الفاصم Fuse

الفاصم جزء من دوائر الحماية في الجهاز، إذ يستخدم كدائرة حماية من التيارات والفولتيات العالية. وهو بحق وسيلة ناجحة في كل الأجهزة.

٩ - الفلتر Filter

ينحصر عمله في تصفية الموجة من التأثيرات الخارجية التي يمكن أن تؤثر على التخطيط القلبي. فللتأثيرات الجانبية مثل النيونات والأجهزة الأخرى في غرفة الفحص نفسها، دور كبير في الحصول على تخطيط خاطئ.

١٠ - نقطة وصل الكيبل Cable Site Connection

ونقوم من خلالها بعملية الربط بين الأقطاب والجهاز والجهاز.

١١ - الأرضي Earth

يستخدم كالعادة لتسريب الشحنات الزائدة، والحماية الصعقات الكهربائية.

١٢ - الأقطاب Leads

يتألف الجهاز من سبعة أقطاب توضع في أماكن محددة في الجسم.

المراحل الأساسية لعلمية التخطيط:

١. مرحلة تكبير الإشارة.
٢. مرحلة تنظيم سرعة المحرك.
٣. مرحلة تنظيم الوقت.
٤. مرحلة تنظيم القدرة.
٥. مرحلة تنظيم الفولتية.
٦. مرحلة تنظيم حرارة الراسم.

١ - مرحلة تكبير الإشارة:

تبدأ عملية تكبير الإشارة بعد التقاط الإشارة من كيبل المريض Patient cable ، الذي يقوم بعملية التوصيل بين الأطراف limb والمصدر. أما في المرحلة الثانية، فتدخل الإشارة إلى مكبر (متعادل أو مكبر العزل). وعن طريق الأقطاب (LL, LA, RA) ، الممثلة بالمثلث ونقاط الصدر، تجمع الإشارة الخارجية من مكبر الأطراف الثلاثة لتقارن مع فولتية الأرضي. وعادة ما تكون (الرجل اليمنى RL)، وتسمى فولتية جهد المريض للتخلص من التشويش على موجة التخطيط.

وتكون هذه المقاومات الحاصلة في طريق الإشارة الداخلة نرض اتزان المكبر. وتتمثل في قنطرة وايتستون Witeston. لابد لنا من التعرف على الأقطاب وعلى مدلولات الموجة لقلبية الطبيعية التي تظهر في التخطيط وهي كالآتي:

القطب الأول I الذي يقيس الجهد بين (LA & RA).
القطب الثاني II الذي يقيس الجهد بين (RA & LL).
القطب الثالث III الذي يقيس الجهد بين (LA & LL).

وهذه الأقطاب الثلاثة تكون في المحصلة النهائية كما يلي:

AVR = (I+II) /2
AVL = (I - III) /2
AVF = (II + III) /2

٢ - مرحلة تنظيم سرعة المحرك

Motor Speed Regulator

ترتبط المحركات (الماتورات) في أجهزة التخطيط القلبي، عادة، بمقاومات وترانسسترات على التوالي، بهدف التغذية عكسية. فعندما يزداد الحمل على المحرك أو ينقص، فربما تسبب في زيادة الفولتية أو نقصانها. وبهذه الطريقة نحافظ لى سرعة الجهاز خلال فترة التشغيل.

٣ - مرحلة تنظيم الوقت Timing Regulating

وهي مرحلة هامة جداً في عمل الجهاز، وتتلخص في كون المحرك لا يعمل مباشرة مع بداية تشغيل الجهاز، بل يتأخر (٢,٢ ثانية)، لإتاحة الفرصة للراسم (Styles) كي يصل إلى الحرارة المطلوبة. وبعد استقرار سرعة المحرك وحرارة الراسم، يبدأ المحرك بالعمل.

٤ - مرحلة تنظيم القدرة : Power Supply

تنحصر هذه المرحلة في تحويل الفولتية التي تصل إلى الجهاز، من ٢٢٠ - ١٢ فولت، عن طريق محولة وقنطرة (Bridge, Rectifier) ، أو عن طريق بطارية قابلة للشحن عادة (Rechargeable).

٥ - مرحلة تنظيم الفولتية Voltage Regulator

تقوم دائرة تنظيم الفولتية بتوليد الذبذبة بقدرة (٣٠ - ٤٠ كيلوهيرتز) من الترانسستورات والمحولة التي توزع الفولتية إلى الراسم بقدرة ٧ فولتات، أو أكثر، حسب نوعية الجهاز، وإلى باقي الأجزاء الكهربائية.

(ملاحظة: للإشارة المكبرة الخارجة من المكبر مدى ترددي يتراوح بين (٠ و ١٠٠ هيرتز). أما مقدار التحسس لمكبر الذبذبات القليلة فتحدده مجموعة متّسعات ومقاومات تختلف من جهاز لآخر.

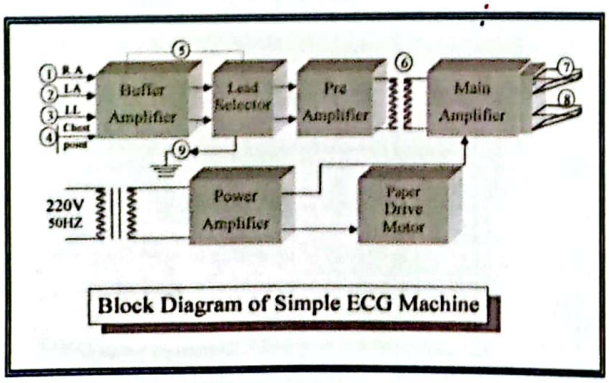
٦ - مرحلة تنظيم حرارة الراسم

Styles Temp Regulator

وتتمثل في تغذية الراسم بفولتية تحدّد فيها الحرارة المطلوبة عن طريق الترانسستورات المسؤولة عن شحن المتّسعة، التي كلما وصلت فولتية الشحن فيها إلى (٤ فولتات)، تبدأ بتفريغ الشحنة (أي قطع التيار عن الراسم). لذا نجد مقاومة خارجية نعمل من خلالها على تغيير زمن الشحنة، أي نقوم بزيادة أو تقليل زمن مرور التيار.

ملاحظات حول المخطط :

١: RA ٢: LA ٣: LL : كيبل المريض Patient Cable.



Block Diagram of Simple ECG Machine

٤ : ست نقاط توضع على الصدر Chest Lead.
٥ : مكبرات الباعث المشترك.
٦ : محولة تحول ١:١ ، وظيفتها الرئيسة التمييز بين الإشارات الداخلة.
٧ : قلم حراري يسجل على ورق التخطيط القلبي Stylus.
٨ : قلم حراري يسجل العلامة الغريبة التي يراها الطبيب أثناء الفحص.
٩ : الرجل اليمنى التي توضع لتمثيل أرضي Earth.

التشويش على الأجهزة : Distortion Of Equipment

التشويش هو النقطة التي تبدأ عندها المشاكل التي تؤثر على عمل الجهاز بصورة صحيحة. ويأتي هذا التشويش من مصادر مختلفة، مثل الموجات الكهرومغناطيسية والمشعة في محطات الإرسال، والمحركات الكهربائية كافة، والأجهزة الإلكترونية التي تولد ذبذبة عالية، وأبراج الضغط العالي، والمصادر الطبيعية كالبرق والرعد.

وتؤثر مصادر التشويش على أجهزة التخطيط الكهربائي بعدة طرق، منها:

أ - عن طريق التوصيل المباشر:

ويحدث ذلك عن طريق خطوط التوصيل المباشر المشتركة بين الدوائر الكهربائية، كما في عملية توزيع القوة الكهربائية ومنظومات الأرضي (أي وصل الجهاز بالنقطة نفسها التي توصل بها أجهزة أخرى، وربطها بأرضي مشترك).

ولتفادي هذه المشكلة نعمل على:

١. جعل ممانعة شبكة توزيع الأرضي أو مقاومتها أقل ما يمكن.
٢. فصل نقاط التوزيع الكهربائي، أو منظومات الأرضي الخاصة بالأجهزة الطبية، عن نقاط الأجهزة الأخرى ومنظوماتها.

ب - عن طريق التوصيل غير المباشر:

وهي وجود مصادر للطاقة الكهرومغناطيسية، ويكون تأثيرها حسب المسافة. فإذا كانت المسافة قصيرة، كان التأثير بالحث، وإذا كانت طويلة كان التأثير بموجات الإشعاع. وللتقليل وللحدّ منها نتبع ما يلي:

١. زيادة المسافة بين مصادر الطاقة والجهاز الطبي الحساس. فمثلاً، لا نضع كيبلات الطاقة المغذية للمحرك قريبة من جهاز تخطيط كهربائي، أو من كيبل مريض.
٢. استعمال أسلاك محمية تحتوي على مشبك التنجستون للأجهزة الإلكترونية الحساسة.
٣. تجنب استخدام الذبذبة قدر الإمكان.

جـ - التشويش من مصادر الإنارة:

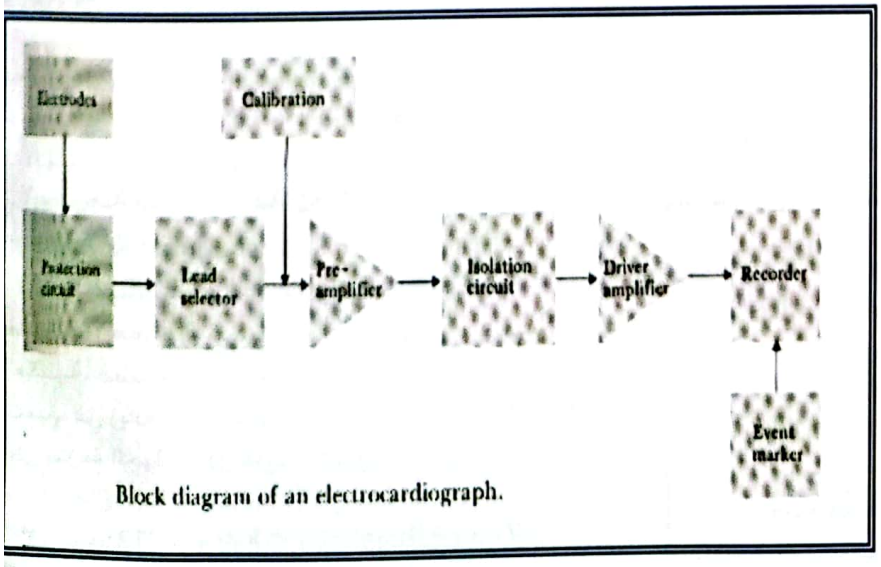
ويكون هذا التشويش عن طريق أنابيب الفلورسنت التي تستخدم في جهاز التشغيل Starter، الذي يقوم بتوليد موجات كهرومغناطيسية في كل محاولة تشغيل. لذا لا يحبذ استخدامها قريباً من الأجهزة الطبية، ويحبذ استخدام مصابيح التنجستون.

د - التشويش الطبيعي:

ومصدره الصواعق الرعدية والبرق، ويمكن التخلص منه عن طريق استخدام مانعات صواعق مربوطة بنظام الأرضي.

التشويشات غير الإرادية الحاصلة في عملية تخطيط القلب:

١. تغير موقع القطب بسبب حركة المريض، أو أثناء التنفس العميق، أو حركة الكيبل الموصل بالكهرباء.
٢. عدم نظافة الأقطاب، أو جلد المريض، الذي قد يشكل عازلاً كهربائياً يؤدي إلى إعاقة عملية التوصيل.
٣. رجفة العضلة الطرفية بسبب ربط الأجهزة بشدة، أو بسبب ظروف الجو (البرد الشديد).
٤. التشويش بسبب تداخل ذبذبة المصدر(50 هيرتز) مع ذبذبة إشارة القلب. ■



Block diagram of an electrocardiograph.

SIPES

دهانات سايبس

دهانات
للخشب الخارجي
Polyurethane

دهانات
للحديد الخارجي
Luxury
Deltacryl

دهانات داخلية
Si-Tone
Florida

دهانات خارجية
مقاومة للظروف الجوية
Ply-Tone,
Anti Carbonation Paint

دهانات برك سباحة
Chlorinated Rubber

دهانات أرضيات
SiPi Master
(Methyl Acryl

دهانات متخصصة للإستعمالات المتعددة ...

SIPES
Quality Paints

شركة دهانات سايبس الأردنية م.م.

هاتف: ٤٢٠ ١٢٩٢ (٦-٩٦٢+) فاكس: ٤٢٠ ١٦٢٠ (٦-٩٦٢+)

ص.ب. ٢٧٦ عمان ١١١١٨ الأردن

البريد الالكتروني: sipes@wanadoo.jo

ERRACO *The house of Scandinavian finishing material*

Continuous Research & Development

Water Based Products

Primers & Additeves

Exterior, Interior & Decorative Coatings

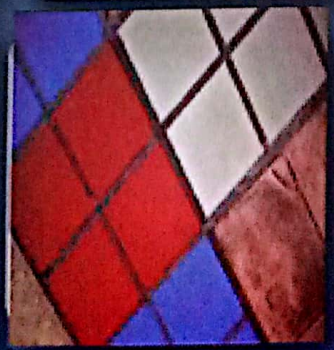
Sprayplaster System, Levellers & Fillers

Water Proofing Systems

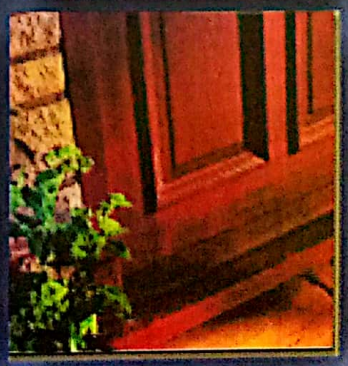
Concrete Repairing System

Flooring Systems

Tile Grouts & Adhesives



Water Based Wood Coatings



ENVIRONMENTALLY FRIENDLY

Jordan, Swedish Polymers Industrial Co.
Amman- Jordan
(06) 5527140 Fax. (06) 5536560
www.terraco.jo

المرحوم المهندس قاسم محمد العمري فارس من فرسان المهندسين

لا نملك أمام قدر الله إلا الاستسلام المطلق لأننا مسلمون بذلك، وكما أن لكل أجل كتاب، فقد غادرنا زميلنا المهندس قاسم العمري إلى حيث اللقاء الأخير، وعزاؤنا وعزاء أسرته وأهله أنه عاش نظيفاً مخلصاً خدوماً، ولم يأل جهداً في خدمة بلده ووطنه في وقت كان الوطن فيه يستورد الخبراء الأجانب للعمل في اختصاصه الهندسي الذي لم يكن أحد يهتم به كثيراً في ذلك الوقت.

والمهندس قاسم كان شخصية مهنية ووطنية معروفة لا سيما لأبناء جيله ومن يليهم، وإليك نبذة عنه أيها الزميل وعن حياته الحافلة بالعطاء، وليس أدل على ذلك من إصراره على العمل حتى آخر لحظات حياته فكان أن كتب لمجلتنا هذه المقالة قبيل رحيله:

ولد في فلسطين / يافا ١٩٣٨/١١/٢٢، وتوفي في عمان بتاريخ ٢٠٠٦/٦/١١، وتخرج بدرجة الماجستير في هندسة المناجم والتعدين (١٩٦٤)، وانتسب للنقابة عام ١٩٦٤ ، ورقمه النقابي ٥/١٨، وعمل عضواً بمجلس النقابة خلال الدورة ١٩٧٤ - ١٩٧٦، كما عمل عضواً بمجلس شعبة هندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية والبترول خلال خمس دورات من ١٩٧٤-١٩٨٦.

وكان عضو هيئة تحرير مجلة المهندس الأردني خلال الأعداد من ٥٢-٥٧، ونائباً لرئيس تحرير المجلة خلال الأعداد من ٥٨ - ٦٩.

عمل في شركة مناجم الفوسفات الأردنية وسلطة المصادر الطبيعية حيث تدرج من رئيس قسم إلى مدير عام بالوكالة، كما عمل مديراً عاماً لشركة مصانع الجبص العربية.

ساهم في معظم مؤتمرات الثروة المعدنية ومؤتمرات وندوات عالمية، وله العديد من الأبحاث والأوراق والتقارير العلمية عن الخامات المعدنية في الأردن.

رحم الله فقيدنا وفقيد النقابة

الصخور الزيتية في الأردن (مصدر من مصادر الطاقة)*

المرحوم المهندس قاسم العمري

مقدمة

الأردن فقير في ثرواته الطبيعية، كما أنه فقير جداً في موارد الطاقة التجارية. ويمكن تلخيص موارد الطاقة في الأردن بما يلي:

١- النفط: لا يوجد إنتاج للنفط في الأردن وذلك لعدم توفر اكتشافات نفطية لغاية الآن، باستثناء ما تم إنتاجه من حقل حمزة، وكان محدودا للغاية، علماً بأن الأردن صرف مبالغ كبيرة على التنقيب عن النفط واستقطاب الشركات الاجنبية للتنقيب عن البترول.

٢- الغاز الطبيعي: إنتاج الغاز الطبيعي من شمال شرق الأردن محدود، ويقع ضمن حدود ٢٧ مليون متر مكعب في اليوم، يستغل لإنتاج الطاقة الكهربائية، ويشكل هذا الإنتاج ١٢٪ من إنتاج الطاقة الكهربائية.

٣- الطاقة المتجددة: استغلال الأردن متواضع لطاقة الرياح. وقد نفّذ ذلك مركز بحوث الطاقة المتجددة في الجمعية العلمية الملكية المتخصص في البحث والتطوير للطاقة المتجددة، ومنها طاقة الرياح، عن طريق استغلال المراوح الهوائية لتوليد الطاقة الكهربائية كذلك استغلال متواضع أيضاً للطاقة الشمسية، بالرغم من شيوع استعمالها في المنازل لتسخين المياه باستخدام السخانات الشمسية. وتستغل الطاقة الحرارية الجوية بشكل محدود جداً.

٤- الصخور الزيتية: بالرغم من عدم استغلال الصخور الزيتية في الأردن في الوقت الحاضر، سواء أكان بتقطير هذه الصخور لإنتاج النفط، أو بحرقها مباشرة لتوليد الطاقة الكهربائية، إلا أن هذه الصخور تعتبر من أهم مصادر الطاقة الأحفورية في البلاد، وذلك لتوافرها بكميات كبيرة، ولاحتوائها على ١٠٪ بالوزن من النفط كمعدل.

احتياطي الصخور الزيتية في الأردن

تتوافر مكامن الصخور الزيتية في الأردن في ثلاثة وعشرين موقعاً، منها أحد عشر مكمناً قريبة من السطح، واثنا عشر مكمناً تحت سطحية (عميقة). والجدول التالي يبين أهم المكامن للصخور الزيتية الممكن استغلالها بواسطة المناجم المكشوفة، كونها قريبة من السطح، وتقع وسط الأردن، وقريبة من بعضها.

أهم مكامن الصخور الزيتية الأردنية

المكمن	معدل سماكة الصخر الزيتي	معدل سماكة الغطاء الصخري والترابي	معدل نسبة الزيت ٪ بالوزن	الاحتياطي الجيولوجي مليار طن	الاحتياطي المثبت مليار طن	محتوى الزيت في المكمن مليار طن	معدل نسبة الكبريت ٪ بالوزن
اللجون	٣٠م	٢٦م	١٠,٥م	١,٢	١,١	٠,١٢٢	٤,٨
السلطاني	٣١م	٧٠م	١٠	٠,٩٤٢	٠,٩٤٢	٠,٠٩١٣	٤,٣
جرف الدراويش	٦٨م	٤٧م	٥,٧	٨	٢,٥	٠,١٤٩	٤,٣
عطارات أم الغدران	٤٥م	٥٣م	١١	١١	١٠,٧	١,١١٧	٣,٦
وادي الغار	٤٠م	٤٠,٥م	٦,٨	٣١,٦	٢١,٥	١,٥	٣,٥
المجموع				٥٢,٧	٣٦,٧	٢,٩٧٩	

* آخر مقال قدمه المرحوم للمجلة قبل وفاته

تكنولوجيا الصخور الزيتية

لا يوجد في العالم، لغاية الآن، استغلال للصخور الزيتية على نطاق صناعي كبير، باستثناء استونيا والصين. اذ يستغل في استونيا بواسطة الحرق المباشر لتوليد الطاقة الكهربائية على نطاق صناعي كبير، بينما تستغل في الصين لإنتاج الزيت المستخرج منها، والذي يستغل في الصناعات البتروكيماوية، وإنتاج النفط. أما طرق استغلال الصخور الزيتية المعروفة عالمياً فيه:

١- طرق التقطير لإنتاج النفط.

٢- طرق الحرق المباشر لتوليد الطاقة الكهربائية.

٣- الطرق المزدوجة (Complex) لإنتاج النفط والحرق لتوليد الطاقة الكهربائية معاً.

٤- طرق استخلاص الغاز ثم حرقه لتوليد الطاقة الكهربائية.

٥- ومن الطرق المعروفة عالمياً لتقطير الصخر الزيتي: لورجي، وتوسكو، وبارهو، وجالوتر، وكيفيتر، وفوشون، وتاسيوك، وجوسيكو وغيرها. أما بالنسبة للحرق المباشر، فهناك طريقتان. الحرق بالطريقة المميّعة- Circulating Fluidized Bed . والسحق Pulverization -

ملخص للدراسات والبحوث التي أجريت على الصخور الزيتية في الأردن

❖ نتيجة لدراسات التنقيب عن الصخور الزيتية في الأردن، التي قامت بها سلطة المصادر الطبيعية، تمّ اكتشاف ثلاثة وعشرين مكمناً للصخور الزيتية صنفت إلى مجموعتين.

المجموعة الأولى القريبة من السطح، والمبين أهمّها في الجدول (أهم مكامن الصخور الزيتية)، والممكن تعدينها بواسطة المناجم المكشوفة، لأن سماكة الغطاء الصخري الترابي فوق هذه الصخور قليلة.

وفي عام ١٩٨٠، وقّعت سلطة المصادر الطبيعية مع شركة تكنوبروم إكسبورت الروسية، اتفاقية لإجراء دراسة جدوى اقتصادية لوحدة توليد بطاقة ٣٠٠ - ٤٠٠ ميجا واط. وبعد أن تبيّن أن التقرير الأول لهذه الدراسة غير مقنع للسلطة، أوقف العمل بالاتفاقية.

❖ وفي الفترة الواقعة بين الأعوام ١٩٨٠ - ١٩٨٨، أجرت السلطة دراسات جدوى اقتصادية منفصلة: الأولى لوحدة تقطير بطاقة ٥٠,٠٠٠ برميل يومياً، والثانية لوحدة توليد كهربائية بواسطة حرق الصخور الزيتية بطاقة ٣٠٠ ميجا واط، بموجب اتفاقيتين وقعتا مع ائتلاف شركتي كلوكنر ولورجي الألمانيتين. وقد أثبتت الدراستين، من الناحية الفنية ان بالامكان تقطير الصخور الزيتية الأردنية، وكذلك حرقها لتوليد الطاقة الكهربائية بواسطة طريقة لورجي. ولكن العمل في هذا المشروع توقف بسبب أن طاقة المشروع كبيرة، ولم يسبق للشركتين أن قامتا بتنفيذ مشروع مشابه له في العالم، وأن كلفته الرأسمالية عالية بحدود ٢ مليار دولار، وكلفة تقطير البرميل من الصخر الزيتي أعلى بكثير من كلفة برميل البترول في الأسواق العالمية، وكذلك لأن كلفة التوليد أعلى منها باستعمال الوقود الثقيل.

وفي عام ١٩٨٥ أجرت السلطة تجارب على عيّنات كبيرة الحجم من الصخور الزيتية الأردنية في مقطرات فوشون السينية. ودلّت التجارب على إمكانية تقطير الصخور بهذه الطريقة. ولما لم يتوفر التمويل اللازم لبناء وحدة نموذجية، توقفت التجارب عند هذا الحدّ.

❖ وقعت سلطة الكهرباء الأردنية عدّة اتفاقيات كانت الأولى مع شركة BBC، والثانية مع شركة بايروباور الأمريكية بتمويل من وكالة الولايات المتحدة للانماء، والثالثة مع شركة لومس الكندية تم تمويلها من وكالة الانماء الكندية، لإجراء دراسات جدوى حرق الصخور الزيتية لتوليد الطاقة الكهربائية. وبيّنت الدرااسات الثالث قابلية الصخور الزيتية الأردنية لتوليد الطاقة الكهربائية بواسطة الحرق المباشر بطريقة (CIRCULATED FLUIDIZED).

كما بيّنت أن كلفة التوليد مرتفعة باستخدام الوقود الثقيل.

❖ أرسلت الجمعية العلمية الملكية عيّنات إلى معهد الأبحاث في غروزني في الاتحاد السوفيتي سابقاً، لإجراء دراسة أولية على استخلاص الغاز من الصخور الزيتية الأردنية. وقد تمّ تحويل ٨٠٪ من المادة العضوية إلى غاز بطريقة (hydro gasification). كما تم تحويل كامل المادة العضوية إلى غاز بطريقة (steam exogenous gasification).

❖ أما الجامعات الأردنية، فكانت مساهمتها بسيطة للغاية في دراسات وبحوث الصخور الزيتية.

❖ استدرجت وزارة الطاقة والثروة المعدنية بعض الشركات العالمية للاستثمار في مجال استغلال الصخور الزيتية في الأردن على أساس (build own and transfer B.O.T).

إلا أن هذه الجهود لم تثمر، ربّما بسبب تدنّي أسعار النفط في الأسواق العالمية آنذاك.

الأمور البيئية في عمليات استغلال الصخور الزيتية

تطرقت الدراسات المشار إليها سابقاً إلى الأمور البيئية الناجمة عن استغلال الصخور الزيتية، وطرحت الحلول لمعالجتها. إلاّ أن هذه الحلول بحاجة إلى مزيد من الدراسة والبحث للتأكد من نجاحها. ومن أهم الأمور البيئية الناجمة عن استغلال الصخور الزيتية ما يلي:

١- التعدين سيكون بكميات كبيرة للغاية، سواء أكان تعدين الصخر الزيتي أم أزاحة الغطاء الصخري والترابي أم عمليات الطحن والنقل والتجهيز، بسبب ما يتولد عن ذلك من تطاير الغبار بكميات كبيرة.

٢- الرّماد الناتج عن عمليات التقطير أو الحرق المباشر سيكون بكميات كبيرة جداً وهو ما يتسبب في مشكلة بيئية في تجميعه وتخزينه. ومن أنجح الحلول، إعادة ردمه في المنجم بعد إزاحة الصخر الزيتي.

٣- الرّماد الناتج سيكون مبلولاً، ويحتوي على الكبريت والأحماض.

الصخور الزيتية من الناحية الاقتصادية

يرتبط استغلال الصخور الزيتية على نطاق تجاري ارتباطاً مباشراً بما يلي:

١- أسعار النفط في الأسواق العالمية: فإذا ارتفعت أسعار النفط، زادت إمكانية استغلال الصخور الزيتية.

٢- تقدم تكنولوجيا استغلال الصخور، ما يؤدّي إلى خفض كلفة النفط المستخرج من هذه الصخور.

٣- طريقة الاستغلال سواء للتقطير أم الحرق المباشر.

وقد بيّنت دراسة الجدوى الاقتصادية التي وضعتها شركتا لورجي وكلوكنر الألمانيتين أن كلفة البرميل من الزيت المنتج من تقطير الصخر الزيتي الأردني من وحدة بطاقة ٥٠٠٠٠ برميل يومياً تتراوح بين ٢٣-٣٠ دولار. وبيّنت دراسة BBC بأن كلفة توليد الكيلو واط من وحدتي توليد بطاقة ٥,٨ واط لكل منهما بحدود ٣٣ فلسا.

والجدير بالذكر أن إنتاج الكبريت من وحدات تقطير الصخور الزيتية بكميات كبيرة يضيف إلي اقتصاديات المشروع، وكذلك توليد كميات لا بأس بها من الكهرباء لحرق المادة العضوية المتبقية في الرماد قبل التخلّص منه.

التوجّه إلى استغلال الصخور الزيتيّة في الأردن

مما تقدم، نجد أن هناك طرقاً عديدة لاستغلال الصخور الزيتية، سواء أكان ذلك عن طريق التقطير أم الحرق المباشر أم استخلاص الغاز. ومن النماذج المتوافرة في العالم: النموذج الألماني والنموذج الصيني والياباني والروسي والاسترالي والأمريكي والبرازيلي.

وقدم عملت هذه الدول، وما تزال تعمل، على تطوير تكنولوجيا الصخور الزيتية، ولديها تجارب في هذا المجال غير أن جميع هذه الطرق أو النماذج السابقة لم تؤكد لغاية الأن على استغلال الصخور الزيتية تجارياً وعلى نطاق صناعي كبير وذلك أن الاستثمار في استغلال الصخور الزيتية تجاريا يتطلب:

- التأكد من طريقة الاستغلال الملائمة للصخور الزيتية الاردنية، لأن هناك أكثر من تكنولوجيا متوافرة كما أسلفنا.
- توظيف رأس مال كبير، لذلك فإن التوجه يتمثل في:

١- الدخول في مرحلة انتقالية، وهي مرحلة التجارب الصناعية الريادية، قبل الدخول في المراحل التجارية، إما عن طريق الدخول باتفاقيات مع الشركات المميزة بتكنولوجيا استغلال الصخور الزيتية وإما عن طريق إمكانية إيجاد تمويل خارجي عن طريق المساعدات لهذه المرحلة.

٢- استقطاب الشركات الأجنبية أو المحلية لاستغلال الصخور الصناعية عن طريق (build own and transfer)

٣- إمكانية الدخول بشراكة مع شركات، أجنبية مهتمةٌ بالصخور الزيتيةٌ.

الخلاصة: في ضوء ارتفاع أسعار النفط في الأسواق العالمية، ومن المتوقع أن تستمر في الارتفاع، أو الاستقرار على مستويات أعلى بكثير من المستويات التي بنيت عليها دراسات الجدوى الاقتصادية للصخور الزيتية، فإنه أصبح من الضروري التفكير، وبشكل جدّي، في استغلال الصخور الزيتية من خلال برنامج ينّفذ، على خسوات ومراحل، لتقليل عنصر المخاطرة بالاستثمار في الصخور الزيتية، وتأكيد النتائج لكلّ مرحلة قبل الانتقال للمرحلة التي تليها. ■

الماء.. مواصفة وغذاء

الدكتور المهندس جهاد رفيق قاسم - المهندس محمد طه الشعار*

المقدمة:

الماء هو المركب الكيماوي الأكثر انتشاراً على سطح الكرة الأرضية. ويتكون كل جزء فيه من ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين بشكل هندسي، مع زاوية تكون شبيهة بمثلث متساوي الساقين يمثل الأوكسجين الرأس فيه. ويقدر مجموع ما يستخدم من المياه الموجودة على سطح الكرة الأرضية بحوالى ١٪ فقط منها ٠,٠٥٪ مياه صحية.

وتكمن أهمية المياه بالنسبة للإنسان في أنها تدخل في تركيب كل شيء حي. فيحتوي جسم الإنسان على ٦٥ - ٧٠٪ ماء. وإذا فقد هذا الجسم ١٠٪ من محتواه من الماء اعتبر الأمر خطيراً، وإذا فقد ٢٠٪ منه، من دون تعويض، تعرض للموت.

وفي هذه الورقة سنناقش الأمور التالية:

١- إلقاء الضوء على جميع أنواع المياه المستخدمة في الأردن.

٢- طرق معالجة كل نوع من هذه المياه.

٣- التركيز على إيجابيات وسلبيات هذه المياه.

٤- مقارنة المواصفات الأردنية لكل نوع من هذه المياه.

٥- الماء كغذاء للجسم بما يحتويه من عناصر ومعادن وغيرها.

أنواع الشوائب الموجودة في الماء:

بداية، لا بد أن نعرج ونناقش موضوع الشوائب الموجودة في المياه المتوافرة بجميع مصادرها، وأن نناقش من خلال هذه الشوائب معالجة كل شائبة. وأهم هذه الشوائب:

أ. المواد العالقة: وتكون هذه المواد على شكل مواد صلبة، غير ذائبة في الماء. وتكثر في المياه السطحية، وتؤثر في عملية تعقيم المياه لأنها تحمي الأحياء الدقيقة من المعقمات. وطريقة معالجتها بسيطة وسهلة، تتلخص بعملية الفلترة. وإذا كان حجمها صغيراً، فقد نلجأ الى التحثير للتخلص منها.

ب. مواد ذائبة: وتكون على شكل أيونات ذائبة في الماء، وقد تكون عضوية أو غير عضوية، بالتالي يصعب ترسيبها. وإذا زادت عن الحد المسموح به، فتضر بصحة الإنسان، وكذلك بالصناعة. أما أهم الطرق للتخلص من المواد الذائبة وإزالتها، فهي: إضافة مواد كيماوية، وطريقة التبادل الأيوني، وطريقة التناضح العكسي Reverse Osmosis، وغيرها.

ج. الغازات: تعطي الغازات المياه خواصاً قد تسبب زيادة الحموضة أو الروائح الكريهة فيها، مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت H_2S، الذي يضر وجوده بصحة الإنسان، كما قد يسبب أيضاً تآكل الأنابيب الناقلة إذا كانت معدنية، ويتم إزالتها بالتهوية.

د. ملوثات بيولوجية: تعتبر الملوثات البيولوجية من أهم الشوائب في الماء، وتضم: البكتيريا، والمنتجات البكتيرية، والديدان، والحيوانات الأولية.

ويتم التخلص من هذه الشوائب بإحدى الطرق التالية:

❖ **التعقيم بالكلور:** تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في الأردن، وهي من أكفأ وأنجح طرق التعقيم، إذ تمكن إضافتها على شكل غاز Cl_2، أو على شكل هيبوكلورات CaOCl أو NaOCl. ولا بد هنا من التقيد التام بالنسب المضافة منه، وذلك لتأثيره وخطورته الكبيرة في الإنسان، لأنه يتفاعل مع المواد العضوية مكوناً المركبات الميثانية ثلاثية الهالوجين THM. ويعد الكلورفورم في مقدمة هذه المواد.

❖ **التعقيم بالأوزون:** وهي طريقة مستخدمة في الأردن بشكل كبير، وخاصة في المياه المحلاة. وقد تم البحث عن بدائل الكلور في عملية التعقيم، فوجد الأوزون أهمها، وكان له تأثير واضح وقوي. لكنه تم اكتشاف تأثيرات ضارة

* كلية الزرقاء الجامعية / جامعة البلقاء التطبيقية

للأوزون في الآونة الأخيرة، وخاصة عند استخدامه بكميات كبيرة. فهو ينتج مركبات عضوية ضارة بالجسم على المدى الطويل، مثل الفلورمالدهايد، والأستيالدهايد. لهذا يجب استخدامه حسب تصميم الجهاز الخاص به، والتحكم بكمية التدفق بشكل جيد.

وتتم عملية التعقيم أيضاً بالطرق التالية: التعقيم بالأشعة، والأمواج فوق الصوتية، وفي جميع هذه الأحوال، هناك عوامل تؤثر في فعالية التعقيم منها:

١- نوعية مادة التعقيم.
٢- التوزيع الجيد لمادة التعقيم.
٣- تركيز مادة التعقيم.
٤- زمن الاتصال بين مادة التعقيم والماء.
٥- درجة الحموضة ودرجة الحرارة.

هـ. مواد مشعة: ينتج هذا الإشعاع من بعض المعادن، ويجب أن لا يزيد على ٥ بيكاريل/ لتر من مشعات ألفا، و ١ بيكاريل / لتر من مشعات بيتا.

و. مواد سامة: إذيعتبر وجود بعض المركبات خطراً وساماً في الماء. وإذا تجاوزت نسباً معينة، في مركبات مثل اليود والرصاص وكبريتيد الهيدروجين وأملاح الباريوم، فيجب التأكد من مطابقة هذه المواد للمواصفات، وأن لا تزيد على الحد المسموح به منها.

أنواع المياه المستخدمة للشرب في الأردن:

١) مياه الشبكة العامة:

يلاحظ من خلال دراسة مواصفات مياه الشبكة العامة وتحليلها ما يلي:

أ. الارتفاع في النسب المستخدمة مقارنة مع الحد الأدنى والحد الأقصى المسموح به، مثال ذلك المواد الصلبة الذائبة TDS، فالحدّ المسموح به هو (٥٠٠) جزء من المليون ppm، والحدّ الأقصى (١٥٠٠) جزء من المليون.

ب. احتمالية تلوث بعض خطوط الشبكة العامة بعد خروجها من مصادرها.

ج. زيادة تراكيز المعادن في الشبكة العامة بعد ضخّها، ما يسبب ضرراً على الصحة، وخصوصاً الحديد الناتج عن تلف الشبكة. ولكن، أخيراً، تمّ العمل على تغيير الشبكة في الأردن للتخفيف من هذه المشكلة.

د. الارتفاع في نسب الكلور الحرّ في الماء أثناء ضخ المياه في الشبكة.

هـ. احتواؤها على العناصر الغذائية المطلوبة لجسم الإنسان، غير أن نسب هذه العناصر تتغير حسب مصدر المياه.

٢) المياه المحلاة:

انتشرت المياه المحلاة في الأردن بعد التلوث الذي حصل فيها قبل سنوات. وقد صدرت مواصفة خاصة لتلك النوعية من المياه. وكانت هذه المواصفة أكثر دقة وتوازناً من مواصفة مياه الشبكة العامة. وفيما يلي أهم النقاط والملاحظات على هذه النوعية من المياه:

أ. مواصفة هذه المياه متوازنة وأقرب للمواصفة العالمية من مواصفة مياه الشبكة العامة.

ب. لا تخلو هذه المياه من ممارسات خاطئة أثناء معالجتها في المحطات وذلك للأسبات التالية:

- عدم الإشراف المباشر من متخصص في هذه الوحدات.
- الاختلاف الكبير في طرق المعالجة والصيانة في الوحدات المختلفة.
- عدم وجود فنيين بخبرة كافية لتشغيل هذه الوحدات رغم أن المواصفة اشترطت ذلك.
- هدر المياه من هذه الفلاتر قد يصل الى ٦٠ - ٧٠٪.
- احتمالية التلوث بهذه المياه خصوصاً عند تخزينها لفترة طويلة.

٣) مياه الفلاتر المنزلية

(التناضح العكسي Reverse Osmosis)

انتشر كثير من هذه الفلاتر في منازلنا بشكل ملحوظ، بسبب الخوف غير المبرر من مياه الشبكة العامة. ولكن هذه النوعية من المياه أخطر بكثير على صحة الإنسان من مياه الشبكة، وذلك للأسباب التالية:

أ) عدم وجود أملاح في هذه النوعية من المياه بالنسبة اللازمة لتغذية جسم الإنسان.

ب) الكثير من هذه الفلاتر لا يحتوي على أجهزة تعقيم.

ج) الانخفاض الكبير في نسب المعادن عن المواصفة الأردنية، سواءاً أكانت في المياه المحلاة أم في مياه الشبكة العامة.

د) الهدر الشديد للمياه من هذه النوعية قد يصل الى ٨٠٪.

مقارنة بعض المواصفات لمياه الفلاتر، ومياه الشبكة العامة، والمياه المحلاة

الواصفة Total dissolved solid	الشبكة العامة	المياه المحلاة	فلاتر R.O. المنزلية
TDS المواد الصلبة الذائبة	٥٠٠ - ١٥٠٠	٢٠٠	١٠ - ٢٠
Total Harden (TH) العسرة الكلية	٣٠٠ - ٥٠٠	١٠٠	NIL
NO3 النيترات	٥٠ - ٧٠	١٠	٧ - ١٥
Cond الإيصالية الكهربائية	٧٥٠ - ١٠٠٠	٢٥٠	١٥ - ٣٠

دور الماء في الغذاء وفي جسم الإنسان:

يعتبر الماء عنصراً غذائياً ضرورياً للحياة ولا بد من تزويد جسم الإنسان به مع الأطعمة، فالماء هام جداً للحياة، قال تعالى: "وجعلنا من الماء كل شيء حي".

ويشكل الماء نسبة كبيرة في جسم الإنسان، تبلغ بشكل عام ٦٥ - ٧٠٪، كما تشكل ٩٠ - ٩٥٪ من وزن الجنين، و٧٠ - ٧٥ من وزن المولود الجديد.

تزداد نسبة ما يحتويه جسم الرجل من الماء على ما يحتويه جسم المرأة بسب قلة النسيج الدهني نسبياً في جسم الأول. كما تحتوي أنسجة الجسم جميعها على الماء، ولكن كميته تتباين من نسيج الى آخر كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول يبين الأملاح الرئيسية في جسم الإنسان

مكان وجودها	نسبته في الجسم (%)	العنصر
٩٩% في العظام والأسنان	١,٥ – ٢,٢	كالسيوم
٨٠ – ٩٠% في العظام والأسنان	٠,٨ – ١,٢	فوسفور
السائل الخلوي	٠,٣٥	بوتاسيوم
مرتبط مع البروتين	٠,٢٥	كبريت
السائل المحيط بالخلايا	٠,١٥	كلورين
السائل المحيط بالخلايا	٠,١٥	صوديوم
٦٠% في العظام والأسنان	٠,٠٥	مغنيسيوم

قد يعيش الحيوان مدة طويلة دون طعام، ولكنه لا يستغني عن الماء إلا لفترة محدودة جداً. ففي تجربة أجريت على الكلاب، تبين أن الكلب يمكن أن يعيش (١٠٠) يوم دون طعام، ولكنه يموت بعد (٥ - ١٠) أيام إذا منع من الماء. وقد ثبت أن الإنسان يبقى على قيد الحياة إذا فقد كامل الدهن، ونصف البروتين في جسمه ولكنه يموت إذا فقد ١٠- ١٢٪ فقط من ماء الجسم.

مصادر الماء الى جسم الإنسان وطرق فقده:

يحتاج الإنسان البالغ يومياً الى كمية من الماء تتراوح بين ٢ - ٣ لترات، وتختلف حسب نشاط الجسم ودرجة حرارته.

ويحصل الجسم على كميات المياه اللازمة له بعدة طرق، منها:

١- تناول الماء والمشروبات: الشاي، القهوة، العصير، وتقدر بحوالى ١٢٠٠ ملليتر.

٢- الماء الموجود في مكونات الأطعمة، وتقدر بحوالي ٩٠٠ ملليتر، وتحتوي الأطعمة على نسب مختلفة من الماء، فالخضروات والفواكه مثلاً تحتوي على ما بين ٧٠ - ٩٥٪ حتى الحبوب المجففة تحتوي على حوالى ٥ - ١٠٪ من وزنها ماءً.

٣- الماء الناتج من أكسدة المواد الغذائية في الجسم للحصول على الطاقة من هذه العناصر الغذائية المختلفة، وتقدر بحوالى ٢٥٠ ملليتر، فالمواد البروتينية تعطي بتحليلها ٤١غم / ١٠٠غم من وزنها ماءً، أما المواد الكربوهيدراتية تعطي ٥٦غم / ١٠٠غم، والمواد الدهنية تعطي ١٠٧غم / ١٠٠غم من وزنها ماء.

لذلك فإن الجسم يتحمل العطش لفترة طويلة بسبب وجود الدهون المخزنة في جسمه.

وكنتيجة أولية، فإن الماء لا يحتوي على أية مادة غذائية سوى بعض الأملاح المعدنية، كما أنه لا يعطي السعرات الحرارية ولا الفيتامينات.

يفقد جسم الإنسان كميات من الماء بطرق مختلفة. وتقدر الكمية التي يفقدها الجسم من الماء على وجه التقريب بحوالي ٢,٥ لتر. أما أهم طرق فقد الماء في جسم الإنسان فهي كما يلي:

١- الفقد عن طريق البول: ويقدر بحوالى ١٠٠٠ - ١٥٠٠ ملليتر.

٢- الفقد عن طريق الفضلات (الإخراج): ويقدر بحوالى ١٠٠ - ٢٠٠ ملليتر، والنقص الشديد للماء يتكون عن طريق النزيف، القيئ، الإسهال، وأمراض الكلى.

٣- الفقد عن طريق الجلد (العرق): ويقدر بحوالى ٤٠٠ - ٦٠٠ ملليتر. وهذه تختلف حسب درجة حرارة فصول السنة.

أهم وظائف الماء لجسم الإنسان:

يقوم الماء في جسم الإنسان بوظائف كثيرة نجمل منها ما يلي:

- يعمل وسيطاً لحمل الزوائد والفضلات، مثل أكسيد الكربون وفضلات المواد الغذائية، والزائدة كالأملاح المعدنية، للتخلص منها عن طريق الكلى، ثم الى البول، وعن طريق العرق.
- الماء مكون مهم لأنسجة الجسم الحيوية. ففي كل خلية من خلايا الجسم نجد مقداراً من الماء. وتتوقف حياة هذه الخلايا على وجوده، أي أن الماء هو الوسيط الذي تحدث فيه وتنتقل عن طريق جميع القوى الحيوية في الجسم.
- الماء هو الوسط أو السائل الوحيد متعادل الحموضة. إذ لا يتفاعل الماء ولا يتحد مع مكونات الجسم، ولكنه يعمل وسيطاً للتفاعلات والعمليات والتغيرات الكيميائية الحيوية التي تحدث في خلايا الجسم. كما تحمل المواد الغذائية وأوكسجين الهواء الى جميع الخلايا في الجسم.

❖ يعمل الماء على توازن الحموضة والقلوية في الجسم.
❖ يدخل الماء في تكوين اللعاب الذي يسهل عملية مضغ الطعام وبلعه.
❖ يساعد الماء في التخلص من بقايا الجهاز الهضمي عن طريق الإخراج (البراز).
❖ النقص في الماء الداخل الى الجسم بسبب الكثير من حالات القبض (الإمساك). ذلك أن المواد الغذائية الجافة تمر داخل الأنابيب الهضمية بصعوبة، إذا كان محتواها من الماء ناقصاً، وربما أدى الى جرح الغشاء الحساس المبطن لجدار الأمعاء الغليظة. لذا فإنه ينصح بشرب كوب ماء دافئ قبل النوم وبعده مباشرة، مما يعمل على تليين الفضلات.
❖ يحفظ الأنسجة الحساسة.
❖ يرطب الماء المفاصل والأغشية المخاطية كي تتمكن من أداء وظائفها.
❖ يرطب الماء وينظم درجة حرارة الجسم نتيجة لتبخره من سطح الجلد والرئتين، بحيث تبقى على درجة حرارة طبيعية.
❖ للماء قابلية على إذابة المواد البيولوجية: إن المركبات غير القابلة للتأين، كالسكريات والكحوليات والألدهيدات والكيتونات وبعض المركبات الأخرى، تذوب في الماء نتيجة للترابط مع الهيدروجين. أما المركبات التي لها قابلية التأين، كالبروتينات والدهون والسترات والحوامض النووية، التي توجد في السوائل البيولوجية أو الأغشية أو الأنسجة، فإنها تذوب أو تتحد مع الماء عن طريق الخاصية الاستقطابية لجزيئات الماء. وتتداخل جزيئات الماء في الفراغ بين جزيئات البروتين.

العناصر المعدنية المؤثرة في استساغة مياه الشرب وأهميتها في جسم الإنسان:

يزود الماء الجسم بالعناصر المعدنية المختلفة. ولتباين أهمية هذه العناصر، لا بد من استعراض وظائف العناصر المعدنية في جسم الإنسان بشكل عام، وبعدها مناقشة بعض العناصر المعدنية وأهميتها فيه. وفيما يلي الوظائف الرئيسة للعناصر المعدنية:

- التوازن المائي: يتوقف توازن السوائل بين الماء الداخل والخارج في الخلايا على توافر الصوديوم والبوتاسيوم بالتركيز المناسب. وعند وقوع خلل في تركيز هذين العنصرين، قد يصاب الجسم بالأديما أو الجفاف.

- تكوين العظام من الكالسيوم، والفسفور، والمغنيسيوم.
- تكون الأسنان.
- تكوين الأنسجة الرخوة من البوتاسيوم،والكبريت، والفسفور.
- الأنزيمات والهرمونات: الخارصين، ويلزم وجوده لقيام البنكرياس بتكوين الأنسلين.
- التوازن الحامضي، القاعدي: فالصوديوم والفسفور يحفظ pH.
- تنظيم الجهاز العصبي وانقباض العضلات بفضل الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم.

❖ أهم العناصر المعدنية من الماء:

١- الصوديوم:

يعتمد التحكم في اسموزية سوائل الجسم، ومن ثم في حجمها على الصوديوم الذي يشكل الكالسيوم الرئيس في السوائل خارج الخلايا في الجسم.

وظائفه:

- يتحد الصوديوم مع البلورات السطحية في العظام ويكون مخزناً، يسحب منه الجسم عندما يحتاج إليه، وهو يشكل حوالى (٣٠ - ٤٥٪) من صوديوم الجسم.
- يقوم بتنظيم نقل التأثيرات العصبية والتقلصات العضلية التي تتطلب تبادل البوتاسيوم داخل الخلية مع الصوديوم خارج الخلية ويساعد على إتمام هذه العملية قدرة الصوديوم على تخلل غشاء الخلايا.
- يحتاج الجسم إلى كميات كبيرة نسبياً من الصوديوم لتكوين الأنسجة، كما يلعب الصوديوم دوراً هاماً في توازن الإلكترونيات في الجسم.

٢- الكلوريد:

يعتبر الأيون الرئيس في السائل خارج الخلايا، ويوجد معظمه مرتبطاً مع الصوديوم، ولا يوجد متحداً مع البروتين والمواد الأخرى إلا بكميات ضئيلة، كما أن ١٥٪ من الكلوريد في الجسم توجد في السائل الخلوي.

وظائفه:

- يشترك مع الصوديوم في تنظيم pH واسموزية السوائل خارج الخلايا.
- تنشيط مجموعة أنزيمات الأميليز.
- عنصر رئيس في تركيب حامض المعدة HCL.

٣- الحديد:

تقدر الاحتياجات اليومية للشخص البالغ حوالى ٠,٩ - ١,٢ ملغم.

وظائفه:

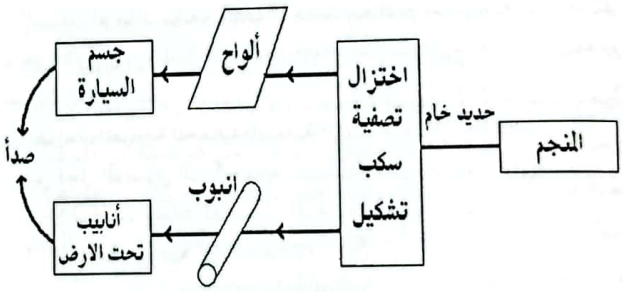
- ينقل الهيموجلوبين الأوكسجين من الرئتين الى الأنسجة، ينقل CO_2 من الخلايا الى الرئتين.
- يدخل في تركيب عدد من الأنزيمات اللازمة لتحويل الجلوكوز والأحماض الدهنية الى طاقة.
- يدخل في تكوين هيموجلوبين العضلات الذي يخزن الأوكسجين لاستعماله في انقباض العضلات.
- يدخل في إنتاج الكولاجين.
- إبطال سمية بعض أنواع الأدوية في الكبد.■

التآكل والحماية المهبطية

Corrosion & Cathodic Protection

المهندس فتحي أحمد الرواشدة *

يعرّف التآكل corrosion بتحلّل المادة أو دمارها. وهو تحلّل ناتج عن تفاعل المادة مع المحيط. لذلك فإن آفة الصناعة هي التآكل، الذي قد تؤدي إلى توقف المنشأة عن العمل . الشكل رقم (١) يبين لنا الدورة الجيولوجية للمعدن .



شكل رقم (١)

تحتوي معظم خامات الحديد على أكاسيد الحديد. ويتكون الصدأ نتيجة تفاعل الحديد مع الماء والأكسجين، فينتج أكسيد الحديد المائي (الصدأ) .

والمعادلات الكيماوية التي تحدث، بوجود الحديد، في التربة جزءان: الأول: المصعد، حيث تتحلّل ذرات الحديد وتنطلق الإلكترونات .

$$Fe \longrightarrow Fe^{+2} + 2e^{-}$$

والثاني : المهبط، حيث يحدث تفاعل الماء مع الأكسجين

$$O_2 + 2H_2O + 4e^{-} \longrightarrow 4OH$$

$$2H^{+} + 2e^{-} \longrightarrow H_2$$

ونتيجة تفاعل ذرات الحديد مع الماء وبوجود الأكسجين ينتج الصدأ

$$4Fe + 3O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Fe_2O_3.H_2O$$

(hydrated ferrous oxide)

أنواع (أشكال) التآكل:-

١- تآكل عام (منتظم)، وهذا هو النوع العام الذي يغطي سطح المعدن بانتظام أو دون انتظام.

فسطح المعدن عبارة عن مكان مناسب لحدوث تفاعلات مصعدية و مهبطية. وللتخلص من هذا النوع والحدّ منه يتم اختيار الدهان المناسب، والحماية المهبطية المناسبة .

٢- التآكل الجلفاني (الازدواج المعدني) Bi-metal (galvanic) وهذا النوع يحدث نتيجة لوجود معدنين لهما خواص كهروكيميائية مختلفة (Different Potentials). وبناء على ذلك، يحدث التفاعل الكيماوي نتيجة وجود جهود مختلفة. وتعتمد قيمة الجهد على موقع المعدن في السلسلة الجلفانية Galvanic Series .

٣- التآكل بين جزيئات المعدن Intergranular Corrosion. ويحدث هذا النوع من التآكل الموضعي على طول أطراف حبيبات المعدن. ومثال ذلك الفولاذ غير القابل للصدأ، وأنواع من grains سبائك الألمنيوم.

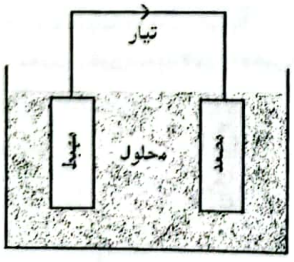
٤- التآكل من نوع الحث Erosion. ويحدث هذا النوع يحدث نتيجة وجود المعدن في محيط ذي حرارة مرتفعة. وارتطام السائل بالمعدن يحدث هذا النوع نتيجة التآكل.

٥- التآكل من نوع Crevice. الذي يحدث عندما يتواجد على سطح المعدن حامض، ويكون التآكل نتيجة لوجود ذرات الكلور وتحلّل المعدن، حيث تتحد ذرات المعدن مع ذرات الكلور.

٦- التآكل التصدعي من نوع Stress Corrosion Craking ويحدث هذا النوع للمعدن نتيجة حدوث الإجهاد fatigue.

خلية التآكل corrosion cell:

تتشكل خلية التآكل بوجود معدنين مختلفين داخل محلول موصل للتيار الكهربائي، وعندما يكون المعدنان متصلين يمرّ التيار الكهربائي كما هو في الشكل رقم (٢).



شكل رقم (٢)

ونتيجة لوجود هذه الخلية والمحلول، تحدث تفاعلات كيماوية على المصعد تؤدي إلى تحلّل المعدن، وإنطلاق الأيونات في المحلول.

$$M^{-} \longrightarrow M^{+2} + 2e^{-}$$

* مصفاة البترول الأردنية

كذلك تحدث تفاعلات كيماوية على المهبط، وتكون على شكل استهلاك للإلكترونات المنطلقة من المصعد، وتفاعلها مع ذرات الهيدروجين.

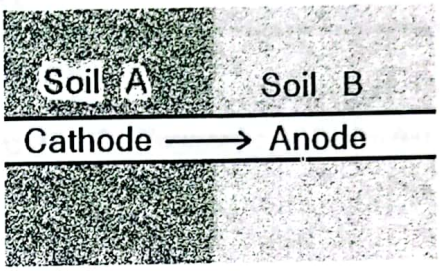
$$2H^+ + 2e \longrightarrow H_2$$

وتفاعل ذرات الهيدروجين مع الاكسجين وإنتاج الماء

$$O_2 + 4H^+ + 4e \longrightarrow 2H_2O$$

إن انطلاق أيونات المعدن في المحلول هو التآكل بعينه، حيث يبدأ المعدن بالتآكل ونقصان وزنه.

يحدث التآكل عندما تتوافر تربة مختلفة حول أنبوب معدني مدفون بالأرض. حينئذ تتكون خلية تآكل (مهبط ومصعد).



شكل (٣) تكوين خلية تآكل لاختلاف التربة

كذلك تتكون الخلية التآكلية عندما يتم توصيل أنبوبين معدنيين أحدهما قديم والآخر جديد.

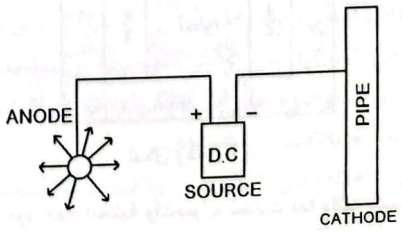
الحماية من التآكل :-

تتم حماية المعدن من التآكل باستخدام الطرق التالية :-

أ- استخدام الأغطية (coating) المناسبة للمعدن، وللظروف التشغيلية لهذا المعدن في المنشأة وهناك أنواع لا حصر لها من الأغطية نذكر منها على سبيل المثال.

١- الإسفلت Bitumen coating
٢- Coal tar epoxy
٣- Polyethylene epoxy
٤- Fusion epoxy
٥- الشرائط Tappings.

ب- الحماية المهبطية، تعتمد هذه الحماية على استخدام انودات (مصاعد) من معدن معين (حديد ، زنك ، سبيكة حديد وكروم ، مغنيسيوم ، ... الخ) وتوصيلها بمصدر كهربائي (d.c) مستمر بحيث يكون اتجاه التيار عكس اتجاه التآكل، كما هو موضح في الشكل التالي:



شكل (٤) نظام الحماية المهبطية

هذا النوع من الحماية يسمى نظام التيار المطبق impressed current system وهناك نوع آخر يسمى نظام التضحية sacrificial system الذي لايحتاج إلى مصدر كهربائي مستمر، حيث ان الأنود المستخدم ذو جهد عالي، ويمرّ التيار من خلال المحلول (التربة) إلى المهبط، مثل البطارية. أما الانودات المستخدمة من هذا النوع فهي المغنيسيوم والزنك.

وتستخدم الحماية المهبطية في تطبيقات عدة في الصناعة، وذلك من أجل حماية الأجزاء المعدنية للمنشأة، مثل الصدأ والتآكل. وتستخدم تحديداً في مايلي:

١- حماية أرضيات الخزانات في المصانع والمصافي والمطارات.
٢- حماية خطوط الحريق الأرضية في المصانع والمطارات.
٣- حماية الاجزاء الداخلية في المبادلات الحرارية من التآكل.
٤- حماية أجسام السفن المغمورة في الماء.
٥- حماية حديد التسليح للأبنية والأعمدة الإسمنتية في البحار.

ج- الحماية المصعدية، هي طريقة الحماية المهبطية نفسها، لأن الجسم المراد حمايته يكون مصعداً، والانود الذي يهترئ هو المهبط. ويستخدم هذا النوع من الحماية في التطبيقات التي يكون المحلول فيها حامضياً (خزان يحتوي على حامض).

استخدام مواد مانعة للصدأ : حيث يتمّ ضخّ هذه المادة في السائل داخل الأوعية والمبادلات الحرارية. ومن شأن هذه المواد أن تمنع حدوث التفاعلات.

القراءات المعيارية للحماية المهبطية criteria readings.

من أجل الوصول إلى الحماية المهبطية اللازمة، يتم مايلي:

١- إجراء مسوحات للأجسام المراد حمايتها، وتشمل:
أ -المقاومة النوعية Soil resistivity
ب- Potential surveys (on / off)
جـ - Current drain survey
د- Direct current voltage gradient survey

٢ - وضع تصميم يحدّد نوع الأنودات المطلوب استخدامها وكمياتها، وكذلك وضع رسومات هندسية توضح الأبعاد والتركيب ومصادر التيار الكهربائي المناسب. (وعادة ما يكون التصميم لخزانات وأنابيب معتمدة على فترة (٢٠) عاماً عمر).

٣- إجراء عملية قياس نقاط الحماية على الجسم المراد حمايته وينبغي فيها أن تكون قيم القراءات مطابقة للمواصفات المستخدمة واللّازمة للوصول إلى الحماية المطلوبة. وهذه المواصفات هي:

a -British standard BS7361.
b -American standard API 540.
c -European standard.

إن الحماية المهبطية فنّ وهندسة، وهي هامة جداً لكل منشأة. وبقليل من المال نحمي المنشأة من التآكل والتوقف.■

المراجع

1) BS 7361 (British standard).
2) API (American petroleum institute).
3) NACE (National Association Corrosion Engineers).

الأخطار المهنية الناجمة عن عوامل كيميائية

الدكتور المهندس محمد يعقوب خواج*

تعريف المواد الكيميائية:

تعرف المواد الكيميائية بأنها عنصر أو مركب، أو مزيج عضوي أو غير عضوي موجود في البيئة الطبيعية، أو في مصنع لاستخدامات عامة أو خاصة. وتدخل ضمنها النظائر المشعة، والمواد الأولية لصناعات الأدوية والصناعات الغذائية، والأسمدة والمبيدات. وتتنوع المواد الكيميائية من أملاح بسيطة إلى مركبات معقدة، وتختلف استعمالاتها من أساسية للحياة، كالمياه، إلى ثانوية جداً كالطباشير التي تستعمل في الكتابة.

تعريف المواد الكيميائية الخطرة:

هي المواد الكيميائية التي تعتبر، بسبب خواصّها، مصدر خطر فوري أو بعيد المدى على الإنسان والبيئة. ومعظم المواد الكيميائية خطرة، كونها تسمم معظم أشكال الحياة. وتتركز الوسيلة الأكثر شيوعا لتشخيص المواد، على فرضية أن المركبات النقية هي الأكثر خطورة. وينوه هنا بأنه عندما تتواجد المركبات الخطرة في سيل المواد لمستوى يساوي، أو يكون أكبر من الحدّ المعين المعتمد لها، يعتبر كل تدفق المواد مخلفات خطرة.

أسس تصنيف المواد الكيميائية:

دراسة المواد الكيميائية حسب تأثيرها في جسم الإنسان.
دراسة المواد الكيميائية حسب طرق دخولها جسم الإنسان.
دراسة المواد الكيميائية حسب دخولها النشاطات الاقتصادية.
دراسة المواد الكيميائية حسب خصائصها.

خواص المواد الكيميائية:

١- خاملة.
٢- قابلة للاشتعال.
٣- معرضة للاحتراق التلقائي.
٤- تطلق غازات قابلة للاشتعال عند ملامسة الماء.
٥- المؤكسدات.
٦- البيروكسيدات العضوية.
٧- سامة (ذات آثار حادة).
٨- سامة (ذات آثار متأخرة أو مزمنة).
٩- آكلة (قارضة).
١٠- اطلاق غازات عند ملامسة الهواء أو الماء.
١١- سامة للبيئة.
١٢- منتجة لمواد ضارة في حالة التخلص منها.
١٣- مشعة.

تصنيف المواد الكيميائية الخطرة:

يمكن تصنيف المواد الكيميائية الخطرة في أربع مجموعات رئيسة هي:

١. المركبات العضوية.
٢. الأملاح والحوامض والقواعد والمعادن غير العضوية.
٣. المواد المشعلة.
٤. المواد المتفجرة.

وفيما يلي بعض المصطلحات المتعلقة بالمواد الكيميائية الخطرة وتعريفاتها:

❖ **المؤكسدات:** هي مواد قد لا تكون بذاتها قابلة للاحتراق بالضرورة، ولكنها بصفة عامة قد تتسبب أو تسهم في احتراق المواد الاخرى عن طريق انتاج الأكسجين.

❖ **البيروكسيدات العضوية:** هي المواد العضوية التي تحتوي على البنية ثنائية التكافؤ، وهي مواد غير مستقرة حرارياً. وقد تتعرض لتحلّل متسارع ذاتياً طارد للحرارة.

❖ **المواد السامة (ذات الآثار الحادة):** هي المواد التي قد تسبب الوفاة، أو إصابة خطيرة، أو تلحق الضرر بصحة الإنسان إذا ابتلعت أو استنشقت أو لامست الجلد.

❖ **المواد الآكلة (القارضة):** وهي المواد التي تسبب، عن طريق تفاعل كيميائي، ضرراً جسيماً لا يمكن علاجه عند ملامستها للأنسجة الحية، أو التي قد تؤدي، في حالة تسرّبها، إلى إلحاق ضرر مادي ببضائع أخرى، أو بوسائل النقل، أو حتى تدميرها، وقد تسبب أيضا مخاطر أخرى.

❖ **إطلاق غازات سامة عند ملامسة الهواء أو الماء:** وهي المواد التي يمكن أن تطلق غازات سامة بكميات خطيرة عند تفاعلها مع الهواء أو الماء.

❖ **المواد السامة ذات السمومية المتأخرة أو المزمنة:** وهي المواد

* المركز الأردني للدراسات البيئية

التي قد ينطوي استنشاقها أو ابتلاعها أو نفاذها من الجلد على آثار متأخرة أو مزمنة، من بينها التسبب في السرطان.

❖ **المواد السامة للبيئة:** المواد التي تسبب، أو قد يسبب اطلاقها، أضراراً مباشرة أو مؤجلة للبيئة بفعل تراكمها في الكائنات الحية أو بسبب آثارها السامة على النظم الإحيائية.

❖ **المواد المنتجة لمواد ضارة في حالة التخلص:** وهي المواد القادرة، وبوسيلة ما بعد التخلص منها، على إنتاج مادة أخرى تكون متميزة بأي من الخواص المدرجة أعلاه، ومن أمثلتها المواد التي قد تنتج عن الرشح "Leachate".

❖ **المواد القابلة للاشتعال "Flammable Substances":**

يشمل تعريف المواد الخطرة الكيميائية، معظم المواد الخطرة القابلة للاشتعال، وهذه الازدواجية ضرورية، لأن احتمال الخطر كبير في التخزين والجمع والتخلص من المواد القابلة للاشتعال. ويمكن لهذه المواد أن تكون على شكل مادة سائلة أو غازية أو صلبة، ولكنها غالبا ما تكون سائلة. وتشمل المواد القابلة للاشتعال على المذيبات العضوية، والزيوت، والترسبات العضوية (Organic Sludges) والمواد اللاصقة.

❖ **السوائل القابلة للاشتعال "Flammable Liquids":** لهذه الصفة "Flammable" معنى "قابل للاشتعال". والسوائل القابلة للاشتعال هي سوائل، أو مزيج من سوائل، أو سوائل تحتوي على مواد صلبة في محلول أو مستعلق (مثل انواع الطلاء والورنيش)، تطلق بخاراً قابلا للاشتعال في درجات حرارة لا تزيد على ٦٠,٥ درجة مئوية في اختبار الكأس المغلق، أو لا تزيد على ٦٥,٥ درجة مئوية في اختبار الكأس المفتوح (وحيث أن نتائج اختبارات الكأس المفتوح واحتبارات الكأس المغلق ليست متماثلة تماما وان النتائج الفردية للاختيار ذاته تتباين في كثير من الأحيان، فإن أي نظام يختلف عن الرقمين المذكورين بأعلاه بهدف أخذ تلك الفروق في الاعتبار، يكون متفقاً مع روح هذا التعريف).

١. المواد الصلبة القابلة للاشتعال: هي المواد الصلبة، عدا المصنفة بوصفها متفجرات، والتي تكون قابلة للاحتراق بسهولة خلال عملية النقل، أو التي قد تتسبب أو تسهم، عن طريق الاحتكاك، في اندلاع حريق.

٢. المواد المعرضة للاحتراق التلقائي: وهي المواد المعرضة للسخونة التلقائية في الظروف العادية أثناء النقل، أو المعرضة للسخونة عند ملامسة الهواء، فتكون عندئذ قابلة للاشتعال.

٣. المواد التي تطلق غازات قابلة للاشتعال عند ملامسة الماء: وهي المواد المعرضة لأن تصبح قابلة للاشتعال تلقائياً أو لأن تطلق غازات قابلة للاشتعال بكميات خطيرة عند تفاعلها مع الماء.

❖ **المواد القابلة للانفجار (Explosives):** المواد القابلة للانفجار هي المواد، أو مزيج المواد القادرة بذاتها على إنتاج، بواسطة تفاعل كيميائي، غاز على درجة من الحرارة، وتحت قدر من الضغط، وبسرعة تؤدي إلى إلحاق الضرر بالوسط المحيط. وتتكون بشكل عام من القذائف والأسلحة النارية والمواد الناتجة من تصنيعها. كما تشمل مجموعة من الغازات الصناعية. وينعكس خطر المواد القابلة للانفجار في احتمال تشكيلها للخطر في التخزين والجمع والتخلص من المواد القابلة للانفجار. لذا تم التطرق إليها على نحو منفصل، إضافة إلى اشتمالها، كمادة كيميائية خطرة، على هذه المواد التي يمكن أن تكون على شكل مادة سائلة أو صلبة أوغازية.

معايير الخطورة الصحية والبيئية:

١. شديدة الخطورة، وتشمل:

❖ المواد القابلة للانفجار ذاتياً، أو نتيجة للإحتكاك أو الإهتزاز أو الصّدع عند درجة الحرارة ومستوى الضغط العاديين.
❖ المواد التي تقل درجة اشتعالها عن ١٨ درجة مئوية.
❖ النظائر المشعة.
❖ المواد شديدة السّمية التي تشكل خطراً على الحياه وصحة الإنسان دون تراكيز محددة.
❖ المواد ذات الأثر التراكمي.
❖ المواد مقيدة الاستخدام.
❖ المواد مؤكدة التأثير السرطاني.

٢. عالية الخطورة، وتشمل:

❖ المواد التي تبلغ نقطة اشتعالها بين ١٨ و٢٣ درجة مئوية، وتشكل خليطاً متفجراً مع الماء.
❖ النظائر الكيميائية النشطة.
❖ المواد التي تشكل خطراً على الحياة وصحة الإنسان ضمن تراكيز محددة.
❖ المواد ذات التأثير التراكمي.
❖ المواد محتملة التأثير السرطاني والمطفرة والماسخة.
❖ المواد ذات التأثير على النسل.

٣. متوسطة الخطورة، وتشمل:

❖ المواد السامة والمطفرة.
❖ المواد المؤثرة في الوظائف الإنجابية.
❖ المواد المؤثرة في الجملة العصبية، والمواد محتملة التأثير السرطاني.

حوادث الكيمائيات

تقع الحوادث، أثناء التعامل مع المود الكيميائية، خلال النقل والتخزين، أو أثناء التعامل المباشر في التصنيع والمختبرات. إن التوعية المستمرة، وتجديد التعليمات لسد الثغرات فيها من

فترة لأخرى، والإفادة من الدروس المستنبطة من الحوادث التي تقع بين فينة وأخرى، كفيلة بالتقليل من الحوادث وتخفيض الخسائر الناتجة عنها، ما يزيد من العائد الاقتصادي الذي بدوره يزيد من مستوى الفرد.

الحد من حوادث ❖

تعتبر الحوادث المتعلقة بالمود الكيميائية من الحوادث الأكثر وقوعاً في المجتمعات المعاصرة، وذلك نتيجة تزايد استعمال تلك المواد لمختلف الأهداف، ابتداءً من التنظيف وصيانة الالآت والأجهزة، وتداخلها في تركيب الكثير من المنتجات الصناعية والصحية والغذائية، حتى غدى احتمال وقوع الحوادث التي تكون المواد الكيميائية من مسبباتها يومية وعادية، بالرغم من الكلف الباهظة الناتجة عنها.

وكان للخسائر المادية الكبيرة، والأرواح التي تزهق نتيجة هذه الحوادث المختلفة، تأثير مباشر في تطبيق السلطات لتعليمات السلامة العامة، التي يمكن من خلالها تقليل تلك الأخطار ما أمكن.

إن تعاون جميع أطراف المعادلة هو السبيل الوحيد للحدّ من الحوادث التي يتعرض لها المجتمع، كأن يأخذ كل فرد من المجتمع دوره في الوقاية، ومن ثم المساعدة في التصرف الصحيح عند وقوع الحادثة. وهذا هو السبيل الأنجع والأنجح.

كما يمكن لبعض العوامل المهنية أن تؤثر بآليات متعددة، تتظافر أو تتعاكس بتأثيراتها، وتؤدي إلى تفاعلات مختلفة. ومن أهم عوامل ذلك ما يلي:

١. فترة التعرض للمادة الكيميائية وتكرارها وطريقتها.

٢. العوامل البيئية، كالضغط الجوي ودرجة الحرارة والرطوبة وحركة الهواء.

٣. العوامل الشخصية (العمر، الجنس، اللون، السوابق المرضية والوراثية).

أهم الأخطار المهنية الناتجة عن التعرّض للمواد الكيماوية:

١. التسمم الحاد

٢. التسمم المزمن

يعتبر التعرض لأبخرة الرصاص والكروم والزئبق والزرنيخ والبنزول ومركبات الهايدروكربونات المهلجنة من المخاطر المهمة الناتجة عن التعرض للمواد الكيماوية في المصانع. إذ يؤدي التعرض لهذه الكيماويات الى تغييرات وظيفية في الجهاز العصبي، واعتلال الدماغ، وإلى الاضطرابات النفسية. ولمركبات الهايدروكربونات المهلجنة تأثير تخديري، وللبنزول دور مهم يؤدي الى ابيضاض الدم.

الحوادث التاريخية

مكان الحادث	السنة	وصف الحادث	عواقب الحادث
لوس افاكوس, اسبانيا	١٩٧٨	انفجار صهريج ناقل لغاز البروبان لموقع تخييم	مقتل ٢١٦ وجرح ٢٠٠ شخص
أوفا، روسيا	١٩٨٩	انفجار غاز تحت قطارين	مقتل أكثر من ٤٠٠ شخص
بانكوك، ثايلاند	١٩٩٠	اصطدام صهريج ناقل للغاز المسال ادى الى انفجار الغاز	مقتل ٦٣ وجرح ٩٠ شخصاً
البرتون، الولايات المتحده	١٩٩٦	انزلاق قطار شحن ادى الى افلات ٥٩ طن كلورين الى الجو وانسكاب ٦٤ الف لتر هيدروكسيد الصوديوم الى التربة	مقتل شخص ونقل ٣٠٠ شخص للمستشفيات وأجلاء ١٠٠٠ كم المجاورين وتلويث اكثر من ١٠٠٠ مترمكعب من التربة
فيرغيريا	١٩٩٨	انزلاق شاحنة ناقلة سيانيد الى منجم ذهب انقلبت عن الجسر لينسكب ١٨٠٠ كغم سيانيد في اعالي النهر ليعبر عدة قرى	خلال أيام الاف من المواطنين احتاجوا المعالجة الطبية في المستشفيات
فرنسا	١٩٩٩	انسكاب ٨ الاف طن من زيت الوقود من الناقلة اريكا	تلويث ١٠٠ كم من الشواطيء، أضرار اقتصادية بالغة على الصيد والمزارع البحرية والسياحة
تولوز، فرنسا	٢٠٠١	انفجار نترات الأمونيوم في مصنع (Azote de France) للأسمدة في المنطقة الصناعية	مقتل ٢٩ ونقل ٤٠٠ شخص للمستشفيات منهم ٣٠ في حالة حرجة مجموع الجرحى ٤٤٤٢ شخص
عمان، الأردن	٢٠٠٣	انقلاب صهريج نقل بنزين في منطقة مزدحمة واشتعاله	التسبب بحريق العديد من السيارات ومقتل ١٢ شخصاً واصابة العشرات بحروق مختلفة
نيشابور-خراسان، ايران	٢٠٠٤	انزلاق ٥١ صهريج مواد كيميائية من قطار الشحن عن السكك، أدى الى انسكاب الكيميائيات تسببت في حرائق	مقتل ٣٢٨ وجرح ٤٦٠ شخصاً
كوريا الشمالية	٢٠٠٤	انفجار نترات الأمونيوم في محطة القطارات	مقتل ١٦١ وجرح ١٣٠٠ شخص. أكثر المتضررين كانوا من الأطفال والسكان المجاورين

نظم السيطرة على مخاطر المواد الكيميائية في بيئة العمل:

إجراءات السيطرة:

اولاً: السيطرة الهندسية:

أ- التصميم

ب- الاستبدال

ج- تغيير العمليات والأجهزة

د- العزل:

١. العزل بالجدران الفاصلة

٢. العزل بالمسافة

٣. العزل بالوقت

٤. العزل بالعمر

٥. العزل بالجنس

٦. العزل الفسيولوجي

هـ - التنظيم والصيانة

و- التخزين والعنونة

ز- الطرق الرطبة

ح- السلامة الشخصية

ط- إدارة المخلفات

ي- التهوية:

١. التهوية العامة:

١/١ تهوية الراحة:

❖ التزويد بالهواء النقي (٨لتر/ث/شخص)

❖ التخلص من الحرارة

٢/١ تهوية التمديد (تطبيق شروط خاصة لإبقاء تركيز الملوثات ضمن المستويات المسموحة)

٢. التهوية الموضعية:

١/٢ فتحات التهوية

٢/٢ الأنابيب

٣/٢ اجهزة تنقية الهواء:

❖ المرشحات القماشية

❖ مجمعات الأبخرة

❖ مزيل الغازات والأبخرة والرذاذ

٤/٢ المراوح:

❖ المراوح النابذة

❖ المراوح المحورية

ثانياً: السيطرة الإدارية:

أ- الإجراءات الإدارية

ب- السيطرة الطبية

ج- التوعية (التعليم والتدريب)

ثالثاً: ملابس ومعدات الوقاية:

أ- حماية الرأس

ب- حماية السمع

ج- حماية العين والوجه

د- حماية الأيدي والسواعد

هـ- حماية الأقدام

و- حماية كامل الجسم

ز- أجهزة السلامة والإنقاذ

ح- أجهزة حماية الجهاز التنفسي:

١. كمامات الغبار

٢. كمامات الغازات والأبخرة

٣. أجهزة التنفس الذاتية. ■

التوجهات الحديثة في تدريس المعامل: التركيز على اكتساب المهارات وخاصة مهارة التفكير

عزيز محمد ابو خلف *

يمارس الطلبة في المعامل (المختبرات التعليمية) نشاطات عملية يطبقون من خلالها ما تعلموه من المبادىء والنظريات. كما أنهم يكتسبون مهارات متنوعة ومختلفة في مجالات شتى. فلم يعد الأمر مقتصراً على جمع البيانات وكتابة التقارير، بل تعداه الى اكتساب المهارات التي يتطلبها العمل في الصناعة وتتماشى مع توجهاتها وتلبي احتياجاتها.

لقد جرت محاولات كثيرة لجسر الهوة ما بين متطلبات الصناعة وتطلعاتها، وبين التعليم الذي يتلقاه الطلبة في المؤسسات التعليمية، وذلك بهدف تقوية الصلة بينهما. وتمثل ذلك في دعم البحوث المختلفة، وتزويد الجامعات بالأجهزة التعليمية المناسبة، والبرنامج التعاوني، وتوفير فرص التدريب المختلفة في الصناعة بعد التخرج، وغير ذلك.

يتميز التعليم في المعامل بأنه يركز على الناحية العملية والممارسات التطبيقية. فكم من المواضيع، التي قد تبدو مستعصية على الفهم النظري، تغدو سهلة ميسورة إذا ما أخذت عن طريق التطبيق والعمل. ففي المعمل، يتعلم الطلبة وبشكل متكامل، الكثير من المهارات المتنوعة، مثل إجراء التجارب، والتواصل مع الآخرين، والتحليل الآلي، والنمذجة الرياضية والتحليل الإحصائي، وحل المشاكل التقنية، وبدء التشغيل والتوقف، والسلامة، والصيانة، وكتابة التقارير. هذا اضافة الى تطوير وتنمية مهارات التفكير، التي تعد من الأهداف الجديدة للتدريس في المعامل. وقد قمت شخصياً بتطبيق ذلك عملياً على طلبة الهندسة الكيميائية في جامعة الملك سعود.

إن الحاجة ماسة الى مثل هذا التوجه، أي التركيز على المهارات العملية والتربوية، من اجل التمكن من استيعاب الكم الهائل من المعلومات العلمية المتدفقة والمتزايدة. ففي كثير من الأحيان، يمكن استخدام ما هو متاح من الأجهزة والتجارب، أو تصميم تجارب جديدة تتجاوب مع الأهداف الجديدة وتحقق الطموحات المنشودة. وفي هذه الحالة، يمكن اشراك الطلبة في عملية التصميم والتشغيل.

بناء على ما تقدم، يمكن تلخيص الأهداف الحديثة للتدريس في المعامل بما يلي:

١- استكشاف المعلومات الموجودة لدى الطلبة.
٢- اكتساب معلومات جديدة بالممارسة والتطبيق.
٣- تطوير وتنمية المهارات المختلفة والمتنوعة.
٤- الإعداد النفسي والتربوي.

تنمية مهارات التفكير في المعامل

مهارة التفكير هي القدرة علي التفكير بفعالية، أو هي القدرة على تشغيل الدماغ بفعالية. ومهارة التفكير - شأنها في ذلك شأن أي مهارة أخرى - تحتاج الى:

١-التعلم لاكتسابها بالتمرين.
٢- التطوير والتحسين المستمر في الأداء.
٣- الممارسة والاصطبار على ذلك.

أما الحاجة الى تعلم التفكير وتعليمه فإنها تتأكد بأمرين:

١- اعتبار التفكير مهارة، وأية مهارة تحتاج في اكتسابها الى التعلم.
٢- أن التفكير عملية معقدة، متعددة الجوانب، تتأثر بعوامل كثيرة وتقف في طريقها العقبات.

تميل معظم التوجهات الى إدخال التفكير ضمن المناهج لاتخاذه سبيلا للتحصيل المعرفي وإنتاج الافكار. وهذا أمر ملح نظراً لحاجة المتعلم الى القدرة على متابعة الكم المتسارع من المعلومات المتدفقة بغزارة. ولكن لابد من الحرص على أن لا يصير مآل التفكير الى مادة دراسية لها كتاب مقرر، وتعد لها الامتحانات. من أجل ذلك، يفضل إدارجه في مقررات المعامل كما فعلنا هنا، وذلك لتجاوز السلبيات المترتبة على التعليم النظري، ومنها التركيز على إعطاء المعلومات، وكثرة الواجبات والأعباء الملقاة على المتعلمين.

ويحتاج تطوير المهارات وتنميتها الى برنامج متكامل يعتمد أساسا على تسخير مهارات التفكير في اكتساب المعلومات

* باحث - جامعة الملك سعود

والمهارات الأخرى. ويعتمد البرنامج الذي طورته لتحسين مهارات التفكير لدى طلبة الهندسة الكيميائية في المعامل على تنمية المهارات التالية:

أ- مهارات الإعداد والتأهيل النفسي.

ب- المهارات المتعلقة بالإدراك الحسي والمعلومات والخبرة.

ت- المهارات المتعلقة بإزالة العقبات وتجنب أخطاء التفكير.

التنفيذ

التفكير عملية نشطة وفاعلة، لكن تنمية مهارات التفكير بطيئة، وتحتاج إلى الصبر والمصابرة، وينبغي الحرص على أن تجري بطريقة متكاملة تسهل اكتساب المعرفة والمهارات الأخرى. ويفضل أن يكون ذلك عن طريق العمل الجماعي، وذلك بتنظيم الطلبة في مجموعات صغيرة، وإعطائهم الفرصة لإجراء التجارب بأنفسهم ليكتسبوا الثقة والجرأة، وبتدريبهم على حل المشاكل بأنفسهم، وعلى ممارسة أدوار إدارية وقيادية، ثم التنويع في المشاريع المعطاة لهم بحيث تتراوح بين ما هو متوافر لديهم من المعلومات، وآخر يحتاج الى معلومات، وثالث يحتاج الى طريقة العمل، وهكذا.

إن مثل هذه الأعمال تقوي النفس وتؤهلها للعمل الجاد وتحمل المسؤولية. فالعلم الجماعي يتطلب أن يسهم كل واحد برأيه في استخلاص النتائج، وان يستمع للآخرين، وان يتجنب الوقوع في الأخطاء أمام زملائه، إضافة الى انه يرفع من مستوى الكسالى ويحثهم على التقدم. كما أن المشاريع والتجارب تعني وجود أهداف لابد من تحقيقها، ولابد من إنجاز العمل في وقت محدد، وأنهم لابد أن يحصلوا على الدرجة المناسبة. وفي ذلك يسهم الطلبة في اتخاذ القرارات، وحل المشاكل، وفي تقييم أداء بعضهم بعضا، ثم الاستفادة من ذلك في حياتهم العملية.

دور المدرسة وعملية التقييم

يتمثل دور المدرس في تسهيل عمل الطلبة بالحرص على توجيههم الوجهة الصحيحة، ومراقبة اعمالهم ومتابعتها للحصول على نتائج سليمة. كما تترتب عليه إثارة روح التساؤل فيهم، وتشجيعهم على ذلك، وان يعمل هو بنفسه على استكشاف الخلفية التي لديهم عن طريق طرح الاسئلة، ليتمكن بذلك من البناء عليها. وهذا يعني التفاعل المستمر ما بين الطالب والمدرس، لا سيما عن طريق التغذية الراجعة. كما يمثل المدرس دور المستشار عند الضرورة، ويعمل اساسا عمل المدرب، لا عمل المدرس الذي يصب المعلومات فقط. ولتحقيق ذلك، لابد ان تتوافر لديه روح التدريب، والإشراف، والتوجيه، وحب العمل، اضافة الى الخلفية المناسبة لذلك.

والتقييم هو قياس مستوى الأداء وتوجيهه. إذ لابد من تقييم أداء الطلبة للتمكن من معرفة المستوى الذي وصلوا اليه. ومن الضروري ان تستند عملية التقييم الى المستوى الشخصي والجماعي، أي الى قدرات الطالب الذاتية وادائه في الفريق. كما ينبغي ان تستند الى كل من المحتوى والطريقة، أي الى المعرفة والمهارات. ويكون ذلك بالنظر الى الأهداف إن هي تحققت، وبالنظر الى أداء الطلبة بشكل مفصّل لمعرفة نقاط الضعف والقوة في الأداء، وفي اكتساب المعرفة والمهارات، وفي الإعداد النفسي. وهذا يتطلب المتابعة المستمرة من المرشدين، والتغذية الراجعة الآنية، والتفكر فيما حصل.

ويمكن تقييم الأداء عن طريق التأكد من فهم الطالب، وذلك بإعطائه الفرصة ليعبر عن الموضوع بعباراته هو، وشرحها أمام المدرس والطلبة، وأن يعطى المجال لتدريب زملائه، وأن يقيم بعضهم بعضا، وان يقوموا بكتابة المذكرات والتقارير وأوراق البحث، والكشف عن مدى استفادة كل عضو في الفريق من الآخر، وتأثير كل عضو على الفريق ككل.

مهارات السلامة في المعامل

تعتمد طريقتنا في اكتساب مهارات السلامة على: التعلم الذاتي، والممارسة، والتدريب. إذ يقوم الطلبة بمحاكاة دور ضباط السلامة في الصناعة، ودور أعضاء لجنة السلامة، والقيام بواجبات محددة ومفتوحة عن السلامة، ثم التدرّب على اشياء محددة، مثل الإخلاء في حالة الحريق، والتعامل مع الانسكابات الكيميائية وغيرها.

ونفتتح المقرر بالتعريف به، من حيث الأهداف والمحتوى، ونخصص الوقت المتبقي من الحصة للسلامة. ثم نعرف بالموضوع، ونجري مناقشة عدة موضوعات، منها: المفاهيم الأساسية، والمختصرات والرموز، ووصف عام لتعليمات السلامة الواجبة مراعاتها اثناء العمل في المعامل. ثم نبين للطلاب عدة أمور منها: بيان حقوقهم وواجباتهم من ناحية السلامة، والتعريف بدور ضابط السلامة ولجنة السلامة. وبعد ذلك توزع قائمة بالنشاطات والظروف التي تتعارض مع السلامة.

وفي اللقاء التالي، يجري تقسيم الطلبة الى مجموعات صغيرة من ثلاثة على الأكثر، وبشكل عشوائي. ويعين احد الطلبة ضابطا للسلامة لهذه المجموعة لفترة المعمل الحالية، ويشكل الضابط كل المجموعات لجنة السلامة لهذه الفترة. أما مسؤولية ضابط السلامة فهي التأكد من سلامة التجربة، ومن الظروف والنشاطات بالنسبة لأفراد مجموعته فيما بينهم، وتجاه الآخرين. وقبل بدء التجارب، يجري نقاش مع كل مجموعة حول قائمة النشاطات والظروف المخالفة للسلامة،

وحول أدوات السلامة المناسبة الواجب ارتداؤها قبل العمل في التجربة. كما يتوجب على ضابط السلامة ان يخبر المشرف عن أي نشاط أو ظرف مخالف للسلامة على الفور.

تجتمع لجنة السلامة برئاسة المشرف في بداية كل فترة معمل وفي نهايتها. ولها الحق والسلطة في اتخاذ اي قرار مناسب بشكل فوري. وتتأكد اللجنة، قبل بدء العمل، من توافر أدوات السلامة، وجاهزية الخدمات المتعلقة بالسلامة، ثم تتفحص الظروف المحيطة. وفي نهاية الحصة، تناقش اللجنة التقارير المقدمة من كل ضابط سلامة. وينبغي على جميع الطلبة حضور الاجتماع، وان يناقشوا بفاعلية فيه. وعند اتخاذ أي قرار، على اللجنة ان تتأكد من أن كل طالب قد جرى تبليغه به. ولا يسمح بتكرار الأخطاء المتلعقة بالسلامة مطلقا.

ينبغي على كل طالب أن يتعرف على الأمور التالية، وأن يحدد موقعها بالضبط:

١- مخارج الطوارىء
٢- مغاسل الطوارىء وغسيل العيون
٣- أدوات السلامة
٤- طفايات الحريق
٥- الإسعافات الأولية

نقوم بجولة داخل المعمل، ونتيح المجال للطلبة ليسألوا عن خطط الطوارىء، والإخلاء في حالة حصول الحرائق والانفجارات أو الانسكاب، وليناقشوا المسؤولين عن السلامة في القسم، ويتعرفوا منهم على تلك الخطط. ثم نجري تمرينا عمليا على ذلك.

وتشتمل واجبات السلامة التي يقوم بها كل طالب على العديد من المواضيع منها:

١- إجراءات الكشف عن السلامة
٢- الحوادث
٣- مخاطر الحريق
٤- مطابقة تصميم المعمل للمواصفات المعتمدة.
٥- التعرف على صحائف المواد للسلامة.

مهارات التشغيل

بدء التشغيل يعني تشغيل العمليات والأجهزة ذات العلاقة، حتى تصل الأمور الى وضع الثبات. أما وقف التشغيل فهو التوقف عن العمل تماما. في الصناعة، تكون الأجهزة متصلة ببعضها، لا سيما في العمليات المستمرة، وذلك بشكل تكاملي يرتبط كل منها بغيره. أما في المعامل، فالأجهزة غالبا ما تكون منفصلة عن بعضها البعض، وسعتها صغيرة بالقياس الى الصناعة. كما أنها تخضع لظروف مستقرة نوعا ما، على خلاف الأمر في الصناعة. وهذا في حد ذاته يسهل عملية تشغيل هذه الأجهزة التي تعتمد اساسا على العملية والمواد ونوع الجهاز المستخدم.

يتميز كل جهاز بخصوصية معينة في تشغيله. إلا أنه يمكن اتباع بعض القواعد المتعارف عليها في الصناعة كخطوات عريضة تنطبق على أي عملية تشغيل:

- تجنب إدخال تيار بارد على جهاز ساخن، أو تيار ساخن على جهاز بارد.
- إدخال التيار البارد أولاً، وإيقاف الساخن أولا.
- مراعاة ان تحصل التغييرات بالتدريج، وألا تتجاوز ظروف التشغيل التي يجب أن تعمل عليها الأجهزة.
- التأكد من أن الجهاز قد جرى تصريف ما به بالتدريج، وبشكل كامل وآمن.

عادة ما نلجأ الى طريقة التساؤل لإثارة انتباه الطلبة، ولاستخراج المعلومات التي لديهم، ولترسيخ هذه القواعد في أذهانهم. فمثلا، يمكن أن يعرفوا ان التغيير المفاجىء قد يؤدي الى اجهادات حرارية وميكانيكية تترتب عليها نتائج سيئة، وذلك كما هي الحال في الجيوب الضغطية الكبيرة التي يمكن ان تخلع الصواني من برج التقطير، او تتلف اجهزة قياس الضغط. كما ان التنفيس السريع للأجهزة، أي تخليصها من الغازات والأبخرة، يمكن أن يؤدي الى التجمد. ■

المراجع

1- Aziz M. Abu-khalaf, Improving Thinking Skills in the Unit Operations Laboratory, International Journal of Engineering Education, 17 (6), 593 - 599 (2001).
2- Aziz M. Abu - Khalaf, Safety and Thinking Skills, Chemical Health and Safety, 8 (6), 19 - 21 (2001)
3- Aziz M. Abu- khalaf, Introducing Safety in the Chemical Engineering Laboratory Course, Chemical Health and Safety, 8 (1), 8-11 (2001).
4- Aziz M. Abu- Khalaf, Getting the Most Out of a Laboratory Course Chemical Engineering Education, 32 (3), 184 - 189 (1998)
5- http://www. is islammway. com/bindex. php? section = articles&article- id = 269

التآكل *

م. رانيا الشدفان

التآكل تفاعل كهروكيميائي يحصل للمعادن، ويسبب التآكل والخراب لها. وتعتمد كمية التآكل وسرعة انتشاره في المعدن على البيئة المحيطة به، سواء أكان خزان ماء برجاً معدنيا أم انبوب ماء أم مضخة.

والصدأ، هو التآكل الذي يحصل للحديد والفولاذ، ويكون على شكل أكاسيد الحديد، ولونه بين، بينما التآكل الذي يحصل للألمنيوم يكون لونه أبيض، ولا يسمى صدأ. يحصل التآكل وتظهر آثاره وعلامته على السطح الخارجي للمعدن، ويكون طبقة من أكسيد ذلك المعدن، الذي يبدأ بسرعة عالية في البداية ويسبب ضخامة سمك طبقة التآكل، يقل معدّل سرعة التفاعل والتآكل.

هناك عوامل تؤثر على قابلية المعدن للتآكل ومعدّل سرعته، نذكر منها:

١- درجة الحرارة
٢- و جود كميات كبيرة من الاكسجين
٣- الرطوبة على سطح المعدن.
٤- الضغط ووجود حمل على المعدن.
٥- وجود كائنات حية من بكتيريا وفطريات.
٦- درجة حموضة السائل المحيط بالمعدن (حامضي أو قاعدي).
٧- قابلية المعدن للتآكل في البداية، وقوة التصاق طبقة التآكل على المعدن.
٨- وجود أملاح ذائبة بالسائل المحيط بالمعدن، مثل مياه البحر المالحة، كمياه البحر الميت.

ويعتمد نوع التآكل وشكله ومدى انتشاره على عوامل كثيرة، منها ما يمكن التحكم به ومعالجته، ومنها ما لا يمكن ذلك.

وهذه العوامل هي:

١- الشوائب غير الذائبة في المعدن:

إن أية شائبة يمكن أن تصل كقطب سالب من شأنها أن تعجل الصدأ في جزء من محيط المعدن، الذي تحول الى قطب موجب. ومن أمثلة هذه الشوائب الجرافيت، الخبث في الحديد الصلب.

٢- المركبات التي مثل كلوريد الصديوم NaCl

إن وجود الأملاح في الماء، مثل ماء البحر، يجعل منه موصلاً جيداً للكهرباء. ووجود أية شائبة في المعدن يؤدي الى تكوين بطارية يكون الحديد أو المعدن فيها القطب الموجب المتآكل.

نظرية التآكل:

وضعت عدة نشريات علمية لتفسير التآكل، أو الصدأ. ويمكن إجمال هذه النظريات فيما يلي:

❖ نظرية تقول إن الصدأ او التآكل للمعدن هو عبارة عن اتحاد مباشر مع الاكسجين. غير أن هذه النظرية لا يدخل في حسابها الدور، الذي كثيرا ما يسببه الماء وثاني اكسيد الكربون وغير ذلك من العوامل.

❖ نظرية الغشاء

وتقول هذه النظرية ان قابلية المعدن للصدأ إنما ترجع الى طبيعة الغشاء المتكون من أكسيد أو مركبات اخرى للمعدن فوق سطحه. وقد يتكون غشاء واق متماسك، لكن المعدن يكون غير قابل للصدأ، مثل الالمنيوم، بل يتأكسد السطح الخارجي له من اكسجين الهواء، ليكون طبقة حماية من أكسيد الامنيوم.

❖ نظرية الحامض

وهي تقوم على ثلاثة فروض تتناول العوامل اللازمة لإحداث وتكون الصدأ، وهذه العوامل هي:

١- الماء
٢- الاكسجين
٣- الحامض

ويعزى التآكل الى ذوبان المعدن في الحامض، وهو طبعاً حامض الكربونيك الذي ينتج من ذوبان ثاني اكسيد الكربون في الجو، وفي الماء هذا إضافة الى الأكسدة في الملح، ومثال على ذلك أن الصدأ يحدث في الهواء الرطب أو الخالي من الأكسجين، فعند تعرض المعادن للجو، تبدأ التفاعلات ما بين الحامض والضعيف حامض الكربونيك «المكون من ثاني اكسيد الكربون» مع المعدن والرطوبة، ويخرج غاز الهيدروجين.

وبما أن الصدأ قد يحدث في غير وجود الأحماض، فإن الحمض ليس أساسيا، و لكنه يعجل ويزيد من سرعة حدوث الصدأ.

❖ النظرية الكهروكيميائية: Electro - chemical theory

تعتبر نظرية التآكل هذه عبارة عن تفاعلات كهروكميائية. ولحصول هذه التفاعلات لابدّ من توافر أربعة شروط هي:

١- يجب أن يكون هناك قطب «انود» موجب وهو المعدن الذي سيحصل له تآكل.
٢- يجب أن يكون هنالك قطب «كاثود» سالب بسبب وجود معدن أقل نشاطاً من معدن الانود وقريب أو ملتصق بمعدن الانود.
٣- توافر سائل أو ملح أو رطوبة Electrolyte
٤- توافر موصل للالكترونات ما بين الانود والكاثود، مثل البراغي أو اللحام الذي يربط ما بين معدن الانود والكاثود.

لذلك، فإن ازالة أي شرط من الشروط الأربعة سوف يوقف التآكل، مثل دهن سطح المعدن بدهان يمنع الاتصال ما بين الأنود والكاثود، وبالتالي لا ينتقل التيار الكهربائي ما بين القضيبين.

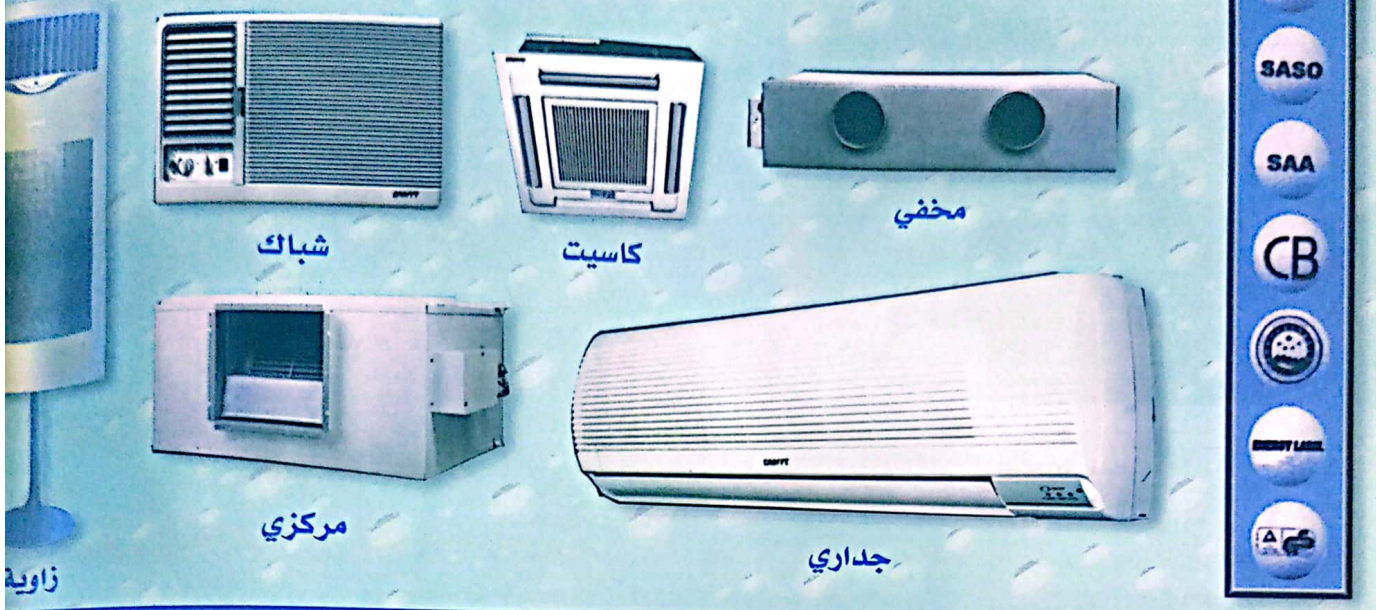
ومن هنا تكمن أهمية الدراسة عن التآكل وطرق معالجته، للتقليل من الخسائر الاقتصادية الناتجة عن خراب الأجهزة والمعدات، وخسارة أنابيب المياه والجسور والمنشآت المكلفة مادياً، وللمحافظة على السلامة العامة كون الصدأ قد يسبب خراباً وتشققات للقطع المتحركة بالمعدات مسببة الحوادث.■

---

*عن دورة التآكل الخاصة بسلطة المياه
م. يوسف مصطفى الشيشاني

اهلا بكم الى منظومة مكيفات

كرفت CRAFFT



الوكيل العام الوحيد :
المؤسسة الحديثة للتكييف MAE
فرع جبل الحسين : ٤٦١٥٤٠٠ / ٤٦١٩٧٠٠
فرع شارع مكه : ٥٥٣٥٤٧٥ / ٥٥٣٥٤٧٦
crafft@nets.com.jo

موزع محافظة اربد :
بيت الخبراء للتكييف والتبريد
شارع الحصن / تحت بنك الاردن
هاتف ٧٢٥٤٠٠٥ / ٠٧٩٥٦٣١٠٧٠

موزع محافظة العقبة :
المحلات الحرة للقطع والالكتر
هاتف : ٢٠٣٤٨٧١ / ٢٠٣٠٠٢٤
السيد عبد القادر عثمان ٦٨٥٦٩٩

شركة صناعة المعدات الإنشائية الخفيفة (محدودة المسؤولية)

ICE

Industries for Constructional Equipment Company Limited
Scaffolding, Formwork Systems & Perlite Insulation

Since 1983
Where Quality Products and Top Servic Count

مشروع بوابة الاردن / الدوار السادس
شركة الحمد ٢٠٠٦/٠٨

مشروع البركة مول / الصويفية
شركة مسنات ٢٠٠٦/٠٥

مشروع القرية الملكية / مرج الحمام
شركة مدانات ٢٠٠٦/٠٦

- متخصصون في اعمال الطوبار والسقايل والجسور ... ● احدث برامج الكمبيوتر في التصميم والحسابات الهند
- العزل الحراري ... ● بير لايت انشائي ● طوب وربس بير لايتي
- للزراعة والتشتيل ... ● بير لايت زراعي ● صناعة أفران لانتاج البير لايت الممدد

المصنع : حنينا - مادبا
هاتف ٣٢٤٥٢٣١ - ٠٥ فاكس ٣٢٤١٠٣٨ - ٠٥

ص.ب ٩٢٦٠٥٥
عمان / الاردن

الادارة : عمان
هاتف ٥٨١٧٢٦٠ - ٠٦ فاكس ٥٨٥٤٣٥٩ - ٠٦

التقنيات الحديثة (البلوتوث)

المهندس محمد عبد الإله ذباح الجمل

يمكن تعريف البلوتوث كتقنية حديثة، تكاد تصبح اليوم قياساً، تعمل على موجات الراديو بمدى قصير، وتستخدم في الاتصالات اللاسلكية بجميع مستوياتها للأجهزة المتنقلة، من حواسيب محمولة (Laptops)، وأجهزة المساعدة الرقمية (PDAs)، وأجهزة الجوال، أو كما يحلو للبعض تسميته بالموبايل.

إضافة إلى ما سبق، يمكن استخدام هذه التقنية في الشبكات المحلية المؤقتة (Partable LANs) لربط أجهزة حاسوب ثابتة مع بعضها، أو لربطها بالشاشات أو الطابعات، أو أي جهاز طرفي دون الحاجة إلى استخدام (الكوابل) والأسلاك.

حاجة... فاختراع

تعود فكرة الربط اللاسلكي باستخدام هذه التقنية إلى أعوام قريبة، وبالتحديد إلى سنة ١٩٩٤م، عندما قامت شركة ايركسون (١) بدراسة لإمكانية الربط بين أجهزة الجوال بطاقة أقل وسعر أقل.

وتتمثل الفكرة الأصلية في أن تصمم رقاقة صغيرة، تعمل على موجات الراديو، ويمكن استخدامها في أجهزة الحاسوب المتنقلة، والطابعات، والجوال، وغير ذلك الكثير. وكان الهدف كله لهذه الشركة، إضافة إلى الهدف الأول هو المادة، التقليل من استخدام الكوابل، وهو بالتالي يصب في خانة هدفها الأول : التقليل من التكاليف وزيادة الربح.

كانت فكرة الرقاقة تقوم على تمكين الأجهزة المحمولة في إرسال واستقبال المعلومات فيما بينها. وبالطبع، كان يجب أن يحلّ هذه الرقاقة محلّ السلك أو الكيبل. وقد قدرت كلفة تصنيع الرقاقة الواحدة منها بحوالي خمس دولارات، ولا تحتاج إلى طاقة كبيرة، وبالتالي أتت لتزيد من عمر البطارية (الحاشدة، المدَّخرة) وتديم عملها.

تسمية قديمة لتقنية حديثة

عندما يسمع المرء بـ «بلوتوث»، أو ما معناه بالعربية (السن الزرقاء)، يعتقد للوهلة الأولي أن هذه التسمية أتت من لون الرقاقة أو شكلها، أو نسبة لإسم مصمّمها، أو حتى نسبة للمجموعة المسئولة عن تطويرها. إلا أن التسمية أتت من اسم دنماركي قديم لشخص يدعى هارولد بلاتاند، الذي لقب بهذا الاسم. وهارولد هذا هو ابن الملك غورم الكبير، الذي يحكم جتلاند، وهي شبة الجزيرة الرئيسة المكونة للدنمارك، والذي أصبح فيما بعد ملكاً، بجانب كونه محارب الفايكنغ الماهر.

وحينما طلبت إليه أخته المساعدة في حفظ النظام والأمن في النرويج، بعد موت زوجها الملك، استغل هارولد ذلك سريعاً ليوسع من ملكه، ويوحد الدنمارك والنرويج في مملكة واحدة هي مملكته.

ولكن، وبالرغم من شهرة قصة الملك هارولد، صاحب السن الزرقاء، وبالرغم أيضاً من تعدد القصص واختلافها في شرح كيفية نشوء التسمية، إلا أنه من المعقول أن تكون الـ «بلوتوث» الكلمة الإنجليزية المعنى إنما أتت بقليل من التحريف والتغيير من الكلمة الاسكندينافية الأصلية «بلاتاند» (Blâtand).

وقد اختير البلوتوث اسماً للتقنيات اللاسلكية، أملاً في أن تكون الموحدة لعالم الأجهزة المحمولة وغير الثابتة، كما فعل الملك هارولد.

نمو فكرة ومجموعة مهتمة

بناء على النمو المطرد للفكرة، قامت مجموعة خاصة مهتمة (Special Interest Group'SIG) بوضع مقياس لهذه التقنية.

كانت نواة هذه المجموعة مكونة من خمس شركات كبرى قامت بوضع المقياس في عام ١٩٩٨م، وهي الشركات التالية : ايركسون، وآي بي أم، وإنتل، ونوكيا، وتوشيبا.

بيد أن أربع شركات رئيسة مهمة اشتركت لاحقاً في هذه المجموعة، وهذه الشركات هي : مايكروسوفت، وثري كوم، ولوسنت (Lucent) إضافة إلي موتورولا.

أما حالياً، فإن العديد من الشركات قد دخلت وأصبحت جزءاً من ثورة البلوتوث سواء أكان ذلك توسعة في الرؤية الأصلية، أم في تدوير عجلة التقدم في هذه التقنية الحديثة.

البلوتوث شبكة لاسلكية

تزودنا تقنية البلوتوث إما بخاصية الربط البيني (نقطة - لنقطة)، وإما بخاصية الربط المتفرع (نقطة - لنقاط متعددة). وفي هذه الحالة، فإن أجهزة متعددة مزودة بالبلوتوث تتشارك وتتصل مع بعضها البعض بواسطة قناة اتصال واحدة، في حين أن الخاصية الأولى تمكن المشاركة لجهازين فقط، كل منهما موضوع على أحد طرفي قناة الاتصال اللاسلكية.

أما بالنسبة لبرتوكولات البلوتوث، فإنها تفترض تشارك مجموعة مكونة من عدد قليل من الأجهزة المتنقلة أو المحمولة، في عملية الاتصال وتبادل المعلومات في أي وقت كان.

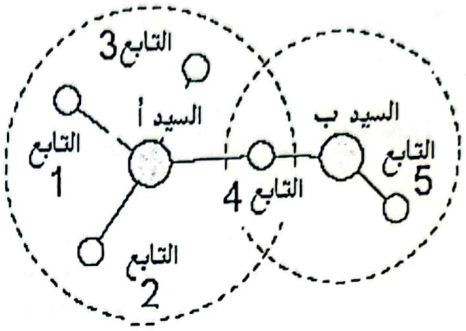
وتدعى هذه المجموعة الصغيرة بالشبكات المتفرعة (pico nets)، وتتكون في العادة من جهاز أساسي مركزي واحد، وعدد لا يزيد على سبعة من الأجهزة التابعة.

وأما الجهاز الأساسي - أو كما يطلق عليه عادة اسم السيد (Master) - فإنه يقوم بتجهيز الربط البيني لكل الأجهزة، والتأكد من جاهزية الشبكة وبدء الاتصال، بينما يترتب على الأجهزة التابعة (Slaves) التجاوب والتشارك في تلك العملية.

وفي حال وجود أكثر من شبكة متفرعة في منطقة جغرافية واحدة، ووجود عدد من أعضاء الشبكات المتفرعة المختلفة متصلة مع بعضها البعض، فإن هذه الشبكة المتسعة الجديدة تدعى الشبكة المبعثرة (Scatter net).

ويسمح في هذه الشبكة لجهازين فقط من شبكتين متفرعتين مختلفتين بالتواصل معاً في وقت ما. وفي حال انتهاء عملية الاتصال

الأولى، فإن عمليات التواصل الأخرى تجد لها الطريق من خلال هذه الشبكة (أي بمعنى آخر مبدأ حجر قناة الاتصال لا التشارك).



الشبكات المتفرعة والشبكة المبعثرة

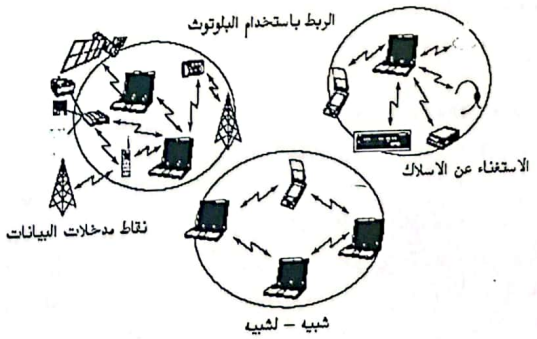
البلوتوث... خصائص رئيسة

البلوتوث مقياس متصاعد لعالم الربط اللاسلكي. وتحدّد هذه التقنية، بما يحتويه النظام من أجهزة، وبرمجيات وحتى الإكسسوارات المضافة إليه.

لذا فإن البلوتوث تقنية بديلة تستهدف مستخدمي الأجهزة المتنقلة في الأسواق العالمية. وتحدّد هذه التقنية بعدد من الخصائص المميزة لها منها :

❖ الربط الشبكي

أما الفرق الرئيس بين الربط اللاسلكي باستخدام البلوتوث، والربط الخلوي المستخدم لأمواج الراديو، فهو قابلي البلوتوث للربط كشبكات خاصة (Ad hok) بدلاً من الاعتماد على نظام البث غير المخصص (Broad band)، والذي يعتمد على المحطات الطرفية والمحطات الرئيسة (Terminal & Base stations) لإدامة الارتباط بالشبكة عن طريق موجات الراديو، وبذلك تكون البلوتوث طبقت الربط المسمي شبيه - لشبيه (peer-to-peer)، أي لا وجود لمحطات طرفية أو رئيسة.



❖ استدامة نقل المعلومات وأمنه

إضافة إلى ما سبق تزودنا تقنية البلوتوث بنقل آمن وسريع للصوت والمعلومة، في حدود شبكة لا تزيد على ١٠ أمتار، مع صرف النظر عن وجود فاصل معدني واسمنتي بين الأجهزة المتصلة، لعدم كون الرؤية المتبادلة بينهم (Line of Sight) متطلباً للربط.

وتكمن أهمية البلوتوث في :

- قدرة على العمل في البيانات ذات التشويش العالي.
- حماية المعلومات باستخدامها لطرق تصحيح الأخطاء في النقل الرقمي للمعلومة.
- تزويد الشبكات بمعدل نقل عالي للمعلومة.
- إمكانية التشفير والحماية.

❖ تصميمات الطاقة القليلة

بما أن البلوتوث صمّم من أجل الأجهزة المتنقلة، فقد أخذ ذلك التصميم بعين الاعتبار تصميماته لاستهلاك طاقة أقل في أية أداة متحركة داخلة في وضعيات الطاقة القليلة في حالات عدم التفاعل مع الشبكة. هذا إضافة إلى أنها أيضاً صمّمت لاستهلاك أقل في الوضع التشغيلي. وما يدل على ذلك استخدام البلوتوث في الأجهزة الخلوية لأقل من ٣٪ من الطاقة في حالتها التشغيلية فقط...!

❖ ملاءمة عالمية

أتى تصميم البلوتوث مطاوعاً لقواعد الإرسال العالمية، حيث سمح للتقنية بباقة ترددات تشغيلية بحدود ٢,٤ غيغا هرتز، وبذلك تكون البلوتوث قد احتلت الطيف الترددي الذي لا يُسمح فيه لأمواج الراديو العادية بالبث فيه؛ بذا تكون أجهزة البلوتوث متأكدة من أنها ستعمل وتتفاعل بالطريقة نفسها في أي بقعة من القرية الكونية.

وعلاوة على ما سبق، فإن تصميمات البلوتوث قد أتت أيضاً مراعية لقواعد الطيران وسلامة النقل الجوي، ضماناً لسلامة الاتصالات في قمرة القيادة والمطارات، مع الإبقاء على الاتصال في الأجهزة التي تمتلك خاصية البلوتوث.

المستقبلي ومحاولات التطوير

عطفاً على ما سبق، فإن التقنيات الحديثة - التي أضحينا خارج السباق لامتلاكها - لم تستطع أن تقف عند محطة واحدة لالتقاط أنفاسها ولو لمرة واحدة. ذلك أن عجلة التطوير لم تمهلها ولم تمهلنا أيضاً أن نلحق بها.

ونحن هنا، إذ نقف كجمهور مستمتع بالعرض المميز لهذه الأوركسترا التي تعزف بإتقان، لا نملك إلا الأمل في أن نتناسى خلافاتنا.. ونتحد.. لنبلغ أحلامنا... التي طال انتظارها...! ■

الهوامش

(١) شركة إيركسون (Ericsoon) شركة اسكندنافية متخصصة في صناعات الأجهزة الخلوية والرقاقات الإلكترونية.

المراجع :

1- Bluetooth SIG, Specification of the Bluetooth system, Core, Part B "Baseband specification", Version 1.1, 22 February 2001, at http://www.bluetooth.com/.

2- D. Levi, P. Meyer and B. Stewart, 'SNMP Applications", RFC 2573, 1999.

3- Bluetooth SIG, Specification of the Bluetooth system, Profiles, Part K : 9 "LAN Access Profile", Version 1.1, 22 February 2001, at http://www.bluetooth.com/.

ase محلات الجزيرة العربية التجارية

ARABIA STORES ESTABLISHMENT

352 Prince Al Hassan St. Al Wahdat
P.O.Box 10139 Amman 11151 Jordan
Tel. 00962 6 4777230 4700185
Fax. 00962 6 4777291

التوقيع الإلكتروني

Digital Signature

الدكتور المهندس مهند النجار

المقدمة

في أيامنا، أصبح عقد اتفاقيات وصفقات، بين شركات وأشخاص من دول وأماكن جغرافية مختلفة أمراً هاماً. لكن التحدي الاساسي يكمن في كيفية التأكد من موثوقية وأصالة الصفقات والمعاملات. ولإيجاد حل لذلك، وضع العلماء تقنية حديثة للتأكد من أصالة الاشخاص وموثوقية تواقيعهم عبر الإنترنت. وأطلق على هذه التقنية اسم التوقيع الإلكتروني. وتهدف هذه التقنية إلى تمكين المستقبل من التأكد من أصالة الأشخاص وموثوقية الصفقات المرسلة.

ماهية التوقيع الإلكتروني

التوقيع الإلكتروني هو تقنية إلكترونية مرادفة لوضع التوقيع اليدوي، و تعمل على التأكد من أصالة الوثائق الإلكترونية وصحتها. وفي الواقع يمنحنا التوقيع الإلكتروني خصائص أخرى هامة مثل السرية والتكاملية وغيرها.

خصائص التوقيع الإكتروني الأساسية

- تأكد المستقبل من أصالة المرسل وهويته.
- استحالة أن ينكر المرسل محتوى الرسالة المبعوثة منه
- استحالة أن يحرف المستقبل الرسالة المتلقاه من المرسل.

خصائص التوقيع الإلكتروني الإضافية

- تكفل بعض أنواع التوقيع الإلكتروني كمالية وسلامة الملفات والصفقات من أي تغيير أو تزوير.
- يؤمن التوقيع الإلكتروني السرية، ويضمن عدم قراءة الرسائل من الأشخاص غير المخولين.
- يؤكد التوقيع الإكتروني صحة التاريخ والوقت كي لا يقع خلاف بين المرسل و المستقبل.

Symmetric Key Algorithms

التوقيع الإلكتروني للمفاتيح المتماثلة

نحتاج في هذا النوع من التواقيع، إلى جانب المرسل والمستقبل، إلى طرف ثالث محايد نسميه الجهة الموثوقة. ولكل طرف من هذه الأطراف الثلاثة مفتاح خاص به. فللمرسل المفتاح السري K_S، وللمستقبل المفتاح السري K_H، والجهة الموثوقة لديها المفتاح السري K_{TS}. ويعرف كل طرف المفتاح الخاص به. هذا إضافة إلى أن الجهة الموثوقة تعرف جميع المفاتيح.

عندما تريد سهى إرسال رسالة موقعة m إلى هاني كي تشتري سيارة، فإنها تبعث التالي:

$$= H, R_A, t, m$$

حيث أن:

- H ترمز لهاني
- R_A رقم عشوائي
- t ختم زمني لتأكيد حداثة الرسالة
- m الرسالة الموقعة.

بعد ذلك تقوم سهى بتشفير الرسالة بواسطة مفتاحها الخاص k_S، وترسل الناتج الى الجهة الموثوقة، مضيفة إليه هويتها ID.

$$= S, k_S (H, R_A, t, m)$$

حيث أن:

- S ترمز لسهى

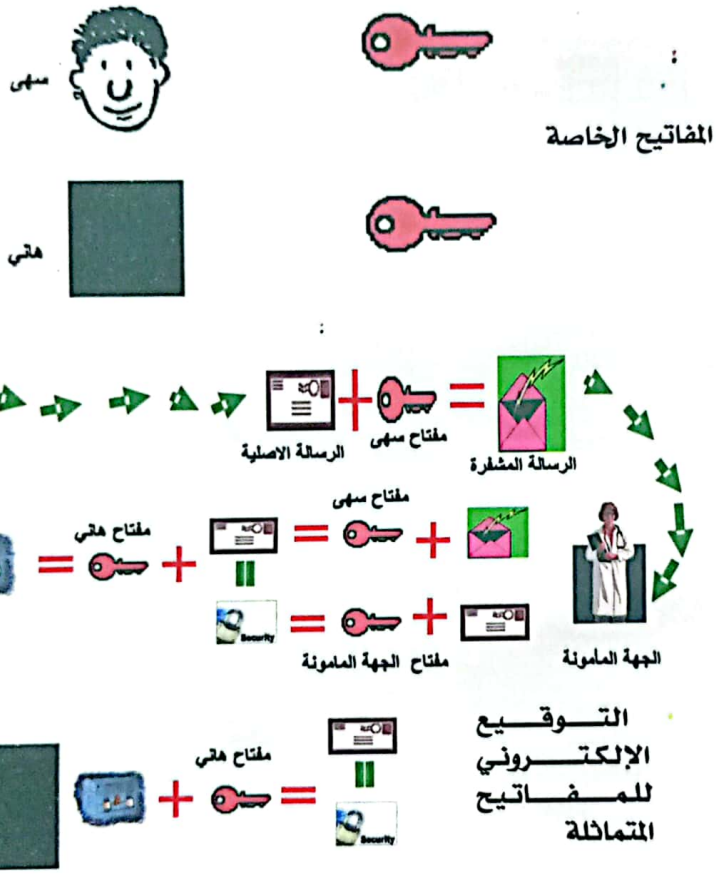
فتتأكد الجهة الموثوقة T_S من هوية المرسل سهى، وتبحث عن المفتاح الخاص بها في قاعدة البيانات، ثم تعمل على فك شيفرة الرسالة عن طريق مفتاح سهى الشخصي، و تتأكد من هوية الشخص المرسل إليه الرسالة وهو هاني. فتقوم الجهة الموثوقة بإرسال الرسالة التالية:

$$= S, R_A, t, m$$

ثم تضيف المعلومة السرية التالية المشفرة بواسطة المفتاح الخاص بالجهة الموثوقة: $= k_{TS}(A,t,m)$

وقبل إرسال الناتج من الجهة الموثوقة إلى هاني، تكون الجهة الموثوقة قد شفرتها عن طريق المفتاح الخاص بهاني k_H، الموجود داخل فاعدة البيانات.

$$= k_H\,(S, R_A, t, m, k_{TS}(A,t,m))$$



Asymmetric key signature

التوقيع الإلكتروني للمفاتيح غير المتماثلة

لسوء الحظ، يحتاج التوقيع الإلكتروني الذي يستخدم المفاتيح المتماثلة طرفاً ثالثاً محايداً يثق به الطرفان: المرسل والمستقبل والذي نسميه: الجهة الموثوقة. وكما نعلم جيداً، من الصعب العثور على جهة موثوقة من الجميع. ولكن من حسن الحظ أيضاً أن علم التشفير للمفاتيح العامة (المفاتيح غير المتماثلة) موجود. وهذا النوع من الفنون المستخدمة في عمليات التشفير يتسم بالصفة التالية:

$$E(D(P)) = P \text{ and } D(E(P)) = P$$

حيث أن E تمثل عملية التشفير، وتمثل D عملية فكّ الشيفرة، وتمثل P الرسالة الأصلية.

وفي هذا النوع من التشفير، يملك كل شخص مفتاحين: الأول معروف، والثاني سريّ خاص.
وعلينا أن نعي في التوقيع الإلكتروني، الذي يستخدم المفاتيح غير المتماثلة، أن كلاً من الطرفين: المرسل والمستقبل، كمثال - سهى وهاني يملك مفتاحه الخاص والمفتاح المعروف للآخر. أي تملك سهى المفتاح الخاص بها D_S، وتملك المفتاح المعروف لهاني. ويملك هاني مفتاحه الخاص D_H ومفتاح سهى العام.
فلو أرادت سهى أن تبعث رسالة موثوقة m إلى هاني، فإنها تقوم أولاً بتشفير التالي بمفتاحها الخاص:

$= D_S$ (H, R_A, t, m)

ثم تعمل على تشفير الناتج عن طريق المفتاح العام لهاني:

$= E_H$ ( )

بعد ذلك ترسل سهى الرسالة بما فيها إلى هاني.
عندما تصل الرسالة المشفرة، يعمل هاني على فكّ شيفرتها عن طريق مفتاحه الخاص

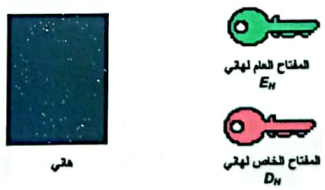
$= D_H$ ( )

ثم يعمل على فكّ الشيفرة الثانية عن طريق المفتاح العام لسهى.

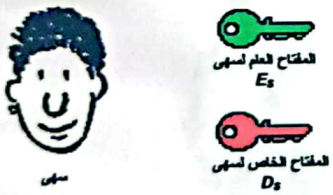
$= E_S$ ( ) = H, R_A, t, m

بهذا يتمكن هاني من الحصول على الرسالة الأصلية من سهى. ويكون متأكداً من موثوقيتها وصحّتها وتكاملها. وكي تكون العملية موثقة بين الطرفين، على هاني أن يرسل الرسالة نفسها إلى سهى.

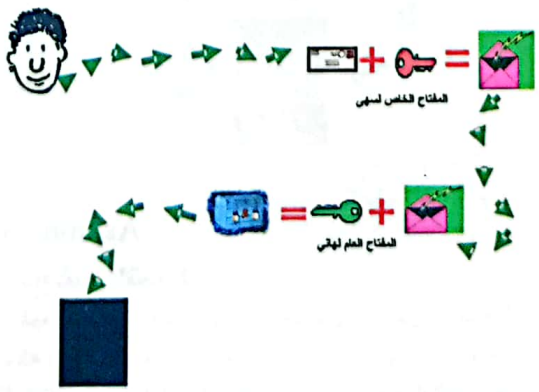
المفاتيح الخاصة والعامة لهاني



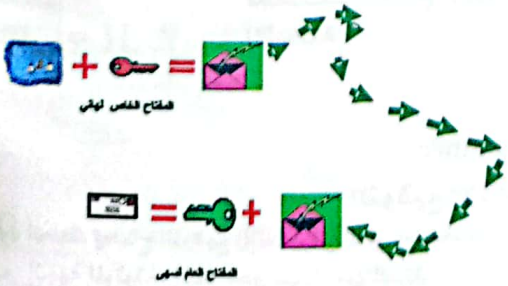
المفاتيح الخاصة والعامة لسهى



تعقب إرسال رسالة من سهى إلى هاني عن طريق استخدام التوقيع الإلكتروني



هاني يتأكد من صحة الرسالة المرسلة إليه من سهى



الخلاصة

إلى جانب التأكد من موثوقية الرسالة المبعوثة من سهى إلى هاني، يجب أن نتأكد من عدم تكرار الصفقة الواحدة عن طريق الخطأ أكثر من مرة، و يعمل على تأمين ذلك R_A. ويجب أن نتأكد من حداثة الصفقة، ويعمل على تأمين ذلك t. ■

في أي قطاع كانت حاجتك للعزل الحراري والصوتي ومنع انتشار الحريق ؟!!!

يلبيه لك بكفاءة عالية

الصوف الصخري الأردني
JORDAN ROCK WOOL

الحاصل على شهادة الجودة العالمية ISO 9001/2000

Assessed and registered to meet the requirement of ISO 9001/2000

مميزاته :

- كفاءة عالية في العزل الحراري والصوتي.
- مادة غير قابلة للاحتراق وتتحمل درجات حرارة عالية .
- مادة غير عضوية لاتتعفن ولا تزول بالتقادم .
- خاملة كيمائيا وكهربائيا .
- خالي من السيليكا الحرة و الاسبستوس فلا يضر بالصحة . و صديق للبيئة

استخداماته:

- في عزل المباني والانشاءات المعدنية (الجدران والأسقف والأرضيات).
- في العزل الميكانيكي (التدفئة والتبريد).
- في العزل الصناعي (مصافي النفط والمصانع الاخرى).
- في حظائر الحيوانات والبيوت الزراعية.

روكبليت Rockplate 2000

هي مواد مقسية للأرضيات تتميز بـ

- قساوة عالية
- مادة كاشطة و مقاومة للتآكل
- خاملة كيميائياً و خالية من السيليكا الحرة

استخداماته:

- تقسية الأرضيات
- تنظيف الواجهات الحجرية و الأسطح المعدنية

البازلت:

صخر بركاني سطحي يتميز بـ

- قساوة عالية و مقاومة للتآكل
- تدني نسبة إمتصاصه للماء
- لا يتأثر بالعوامل الجوية و المؤثرات الكيميائية
- يمكن صقله لأعطاء سطحاً لامعاً

منتجات البازلت :

- ركام البازلتي باحجامه القياسية المختلفة
- حجارة البناء
- بلاط الأرضيات
- ألواح البازلتية لواجهات البنايات

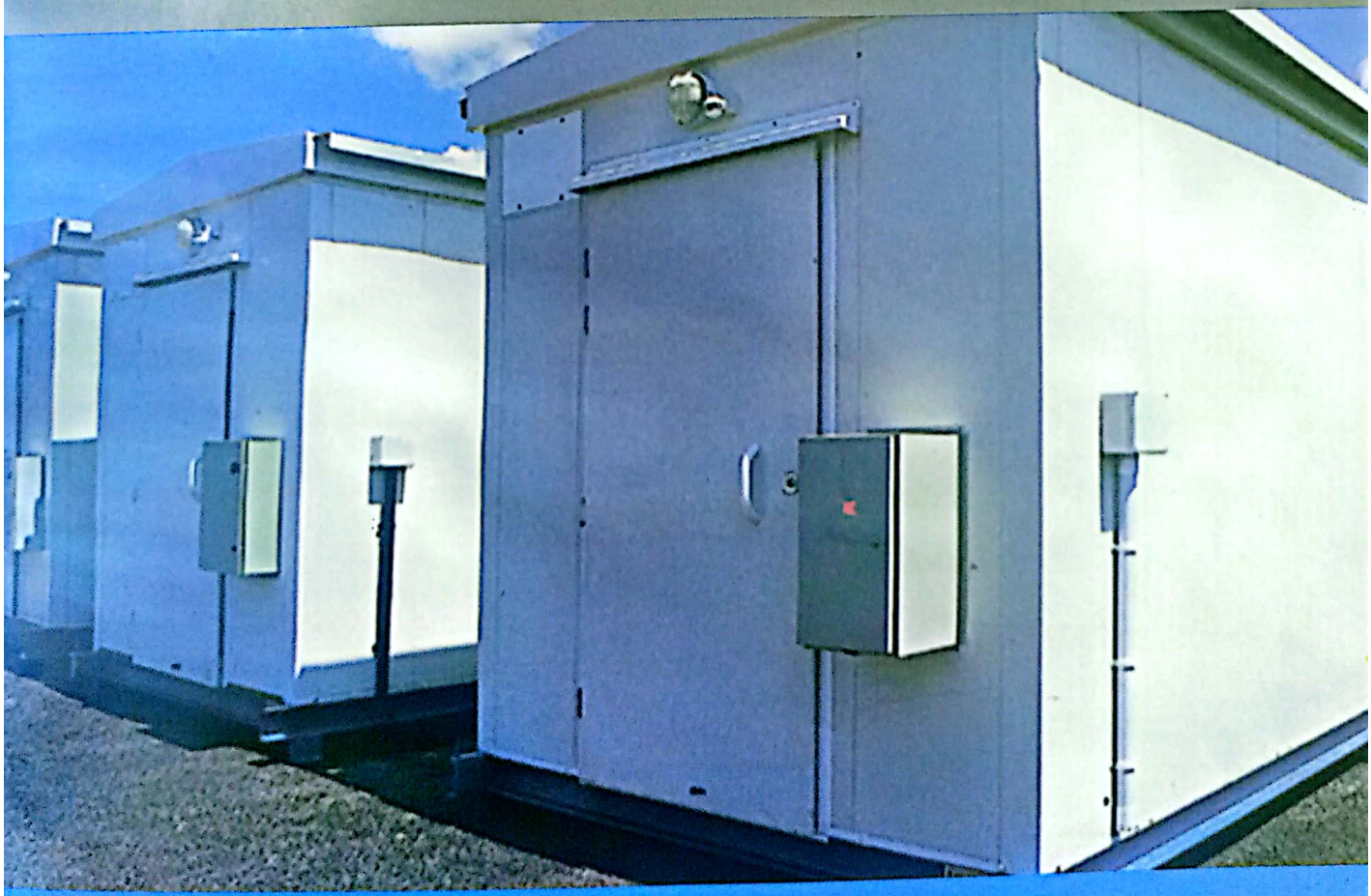
استخداماته:

- في الخلطات الخرسانية و الاسفلتية
- في أعمال الفلترة
- في أعمال البناء الأرضيات و الجدران

الشركة الأردنية لصناعات الصوف الصخري م.ع.م ص.ب ٩٢٦٩٣٢ عمان / ١١١٩٠ الاردن
الادارة : تلفون ٥٦٠٢١٣٩ / ٥٦٠٢١٣٢ فاكس ٥٦٨٦٦١٨ مخزن خلدا ٥٥٣٩٥٥٢
JORDAN ROCK WOOL Ind. Co. Ltd P.O.Box : 926932 Amman /11190. Jordan
main office : Tel. 5602132 / 5602139 Fax. 5686618 Khalda . Store 5539552

Website : www.rockwool.com.jo
E-mail : mng@rockwool.com.jo

الدقة، الجودة و السرعة تحت سقف واحد.



شـركـة الأبـنـيـة الجـاهـزة

هاتف : ٤١٢٩١١٩ ٦ ٩٦٢ +
فاكس : ٤١٢٩٣٣٩ ٦ ٩٦٢ +

www.maani.com

معاني بريفاب

أبنية جاهزة
واقيات أجهزة الإتصالات

MOTOR

ALMAHA

Amer Abdeen co.

للسادة المهندسين والشركات الهندسية وموظفيهم

بالتنسيق بالتعاون مع نقابة المهندسين الأردنيين

الدراجة الحائزة على المواصفات الأوروبية

Suzuki Configration Parts

- تشغيل ريموت كونترول
- بريكات ABS
- جهاز انذار
- جنطات المنيوم
- اكزوزت نيكل

اسعارنا لا تنافس

- توفر جميع قطع الغيار
- خدمات ما بعد البيع
- مطلوب وكلاء فروع
- كفالة لمدة سنتين

e-mail: almahamotors@batelco.jo

ثقتنا ... أن الطريق ستكون لنا

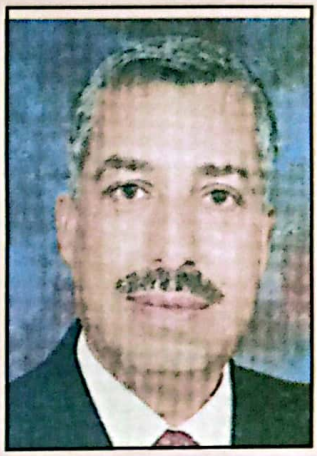
الوحدات / امتداد شارع مادبا / باتجاه كلية حطين بعد دوار الشرق الاوسط ٢٠٠ متلا

هاتف : ٤٧٨٦٩٩٩ فاكس : ٤٧٨١٩٩٩ موبايل : ٠٧٩ / ٥١٣٢٢١٠

الزرقاء : شارع الاوتوستراد بجانب السيفوي / هاتف : ٠٥٣٩٦٥٨٨٨

وقريبا في اربد - الكرك - معان - العقبة

إستراحة العدد



إعداد: المهندس
عبد الكريم أحمد العجلوني

وصية طبيب

وصف طبيب للحجاج هذه الوصفة ليأخذ بها ولا يعدوها: لا تتزوج إلا شابة، ولا تأكل لحما إلا فتيا، ولا تأكله حتى يتم طبخه، ولا تشرب دواء إلا عن علة، ولا تأكل من الفاكهة إلا نضيجها، ولا تأكل طعاما إلا أجدت مضغه. وإن أكلت في النهار، فنم. وإن أكلت في الليل، فامش قبل أن تنام ولو مائة خطوة.

«عنصر الحديد..»

الذين يشعرون بضيق التنفس والميل الى النعاس بشكل متكرر، عليهم تفقد الغذاء الذي يتناولونه، لأن ذلك يعني نقصاً في عنصر الحديد الهام في تشكيل مادة (الهيموجلوبين) في الدم، وهو عبارة عن صبغة في خلايا الدم الحمراء تقوم بنقل الأكسجين الى أنسجة الجسم وأعضائه المختلفة.. وهو عنصر يتوفر بشكل أساسي في اللحوم والسردين والخضراوات الورقية والحبوب، ونقصه يؤدي الى الإصابة بالأنيميا أو فقر الدم وتساقط الشعر.. أعاذنا الله وأياكم من الفقر بكافة أشكاله.

الدعاء المستجاب

عن أنس رضي الله عنه قال، دعى رجل فقال: «اللهم إني أسألك بأن لك الحمد لا إله إلا أنت المنان بديع السموات والأرض ذو الجلال والإكرام يا حي يا قيوم». فقال النبي: أتدرون بما دعا الرجل؟ قالوا: الله ورسوله أعلم. قال، والذي نفسي بيد، لقد دعا الله باسمه الأعظم الذي اذا دعي به أجاب وإذا سئل به أعطى.

تعريفات

- الثرثار: إنسان تسأله عن الوقت يشرح لك كيف صنعت الساعة!
- الشجاعة: إذا مارسها الفقير سميت وقاحة!
- المرابي: شخص تستدين منه منديلا فيطالبك بثوب من القماش.

لا أشرب الخمر

قيل لعدي بن حاتم: ما لك لا تشرب الخمر؟؟
قال: لا أشرب ما يشرب عقلي.

نوادر النساء

كان لرجل قبيح الوجه إمرأة من أجمل النساء. فقالت له يوما: أنا وإياك في الجنة». فقال لها: «ولم؟ قالت: «لأني ابتليت بك فصبرت، وأعطيت مثلي فشكرت، والصابر والشاكر في الجنة!»

الأزرار

عدد الأزرار في الملابس الصينية خمسة، وهي تمثل الفضائل في تعاليم كونفوشيوس وهي: التواضع، العدالة، النظام، كتمان السر، الاستقامة.

أربعة تؤدي الى أربعة

الصمت.. الى السلامة.
الجود.. الى السيادة.
البر.. الى الكرامة.
الشكر.. الى الزيادة.

المرة الأولى

الأديب الفرنسي (فونتنيل) عاش مئة سنة كاملة.. وكان يعرف بالدعابة والمرح وخفة الدم.. وقبل ساعات من وفاته.. قال مداعباً من حوله: إنها المرة الأولى التي سأشهد فيها حالة الوفاة.

حاقدون على المرأة

سأل أحد الصحافيين «بول ليوتو» ذات يوم ما أفضل شيء في المرأة؟

فأجابه: الفم!

فسأله: وماذا يهمك في الفم.. شكله أم لونه؟؟

قال: لا هذا ولا ذاك.. المهم أن يظل مقفلاً.

لغة العرب

ابن الكروان: الليل.

ابن الحباري: النهار.

ابن المزنة: الهلال.

ابن الأرض: الغدير.

ابن طامر: البرغوث والخسيس من الناس.

ابن البراء: أول يوم من الشهر.

ابن المسرة: غصن الريحان.

ابن جلا: السيد.

ابن المازن: النمل.

ابن ذكاء: الصبح.

شعراء واسماء

- النابغة الذبياني: اسمه: زياد بن معاوية.
- الأعشى: اسمه: ميمون بن قيس.
- تأبط شراً: اسمه: ثابت بن جابر.
- الفرزدق: اسمه: همام بن غالب.
- الأخطل: اسمه: غياث بن غوث.
- ذو الرمه: اسمه غيلان بن عقبة.

الطعام عند العرب

- طعام الضيف يسمى: القرى.
- طعام الزائر: التحفة.
- طعام العرس: الوليمة.
- طعام حلاقة شعر المولود: العقيقة.
- طعام الختان: العذرية.
- طعام البناء: الوكيرة.
- طعام الدعوة: المأدبة.

زرياب

هو الحسن علي بن نافع مولى الخليفة المهدي، كانت ذاكرته عجيبة فحفظ أكثر من ألف أنشودة بألحانها، زاد للعود وتراً خامساً وهو الأوسط. ولقب بزرياب لسواد لونه وفصاحة لسانه تشبيهاً له بطائر مغرد اسمه الزرياب.

الرجال

سئل حكيم أي الرجال أفضل؟ فأجاب:

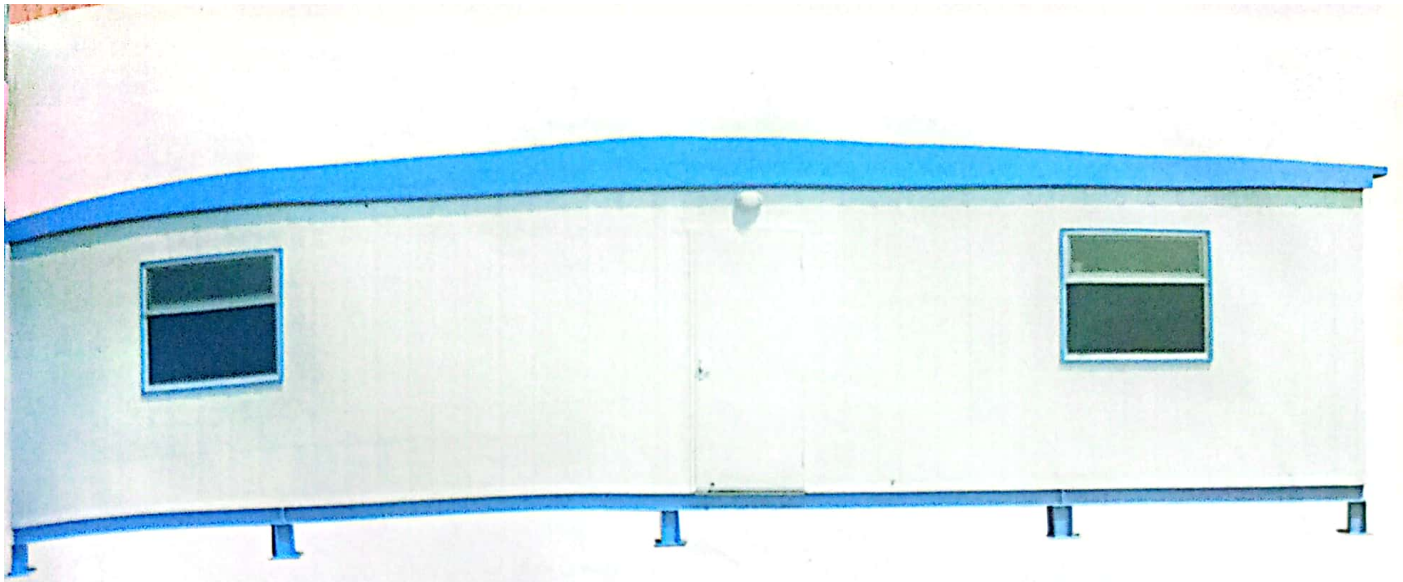
الذي إذا حاورته وجدته عليماً، وإذا اخبرته كان حكيماً، وإذا غضب كان حليماً، وإذا ظفر كان كريماً، وإذا منح منح جسيماً، وإذا وعد وفى وإن كان الوعد عظيماً، وإذا اشتكى إليه وجد رحيماً.

الأيام خمسة

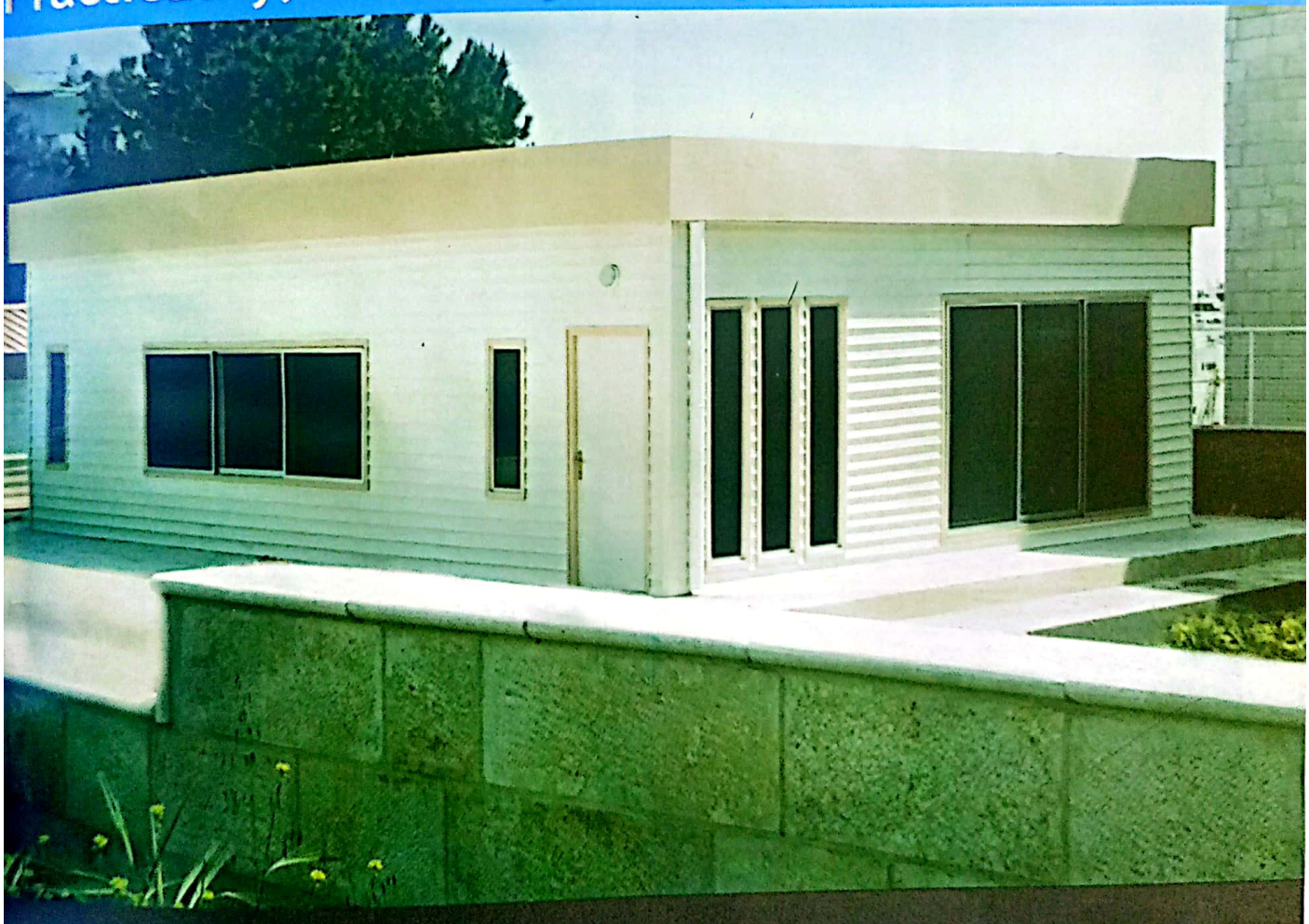
- يوم مفقود: وهو أمس.
- يوم مشهود: وهو يومك.
- يوم مورود: وهو غدك.
- يوم موعود: وهو آخر أيامك من الدنيا.
- يوم محدود: وهو يوم القيامة.

الرزق

للناس حرص على الدنيا بتبذير
وصفوها لك ممزوج بتكدير
لم يرزقوها بعقل عندما قسمت
لكنهم رزقوها بالمقادير
كم أديب للبيب لا يساعده
ومائق نال دنياه بالتقصير
لو كان عن قوة أو عن مغالبة
طار البزاة بأرزاق العصافير



Practicality, reliability and speed under one roof.



refabricated Buildings – Portable Buildings – Communication Shelters

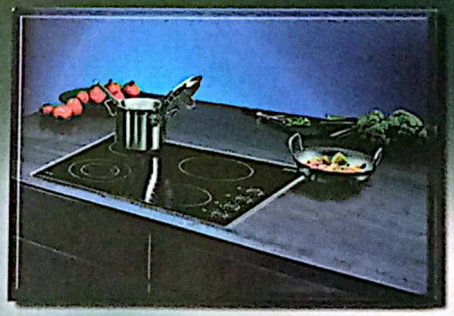
el : + 962 6 4129119
ax : + 962 6 4129339

http://www.maani.com/prefab/

maani PREFAB

PERFECT IN FORM AND FUNCTION

AEG



أجهزة منزلية صنعت لتبقى

Electrolux PHILCO

TURBOAIR Tecnogas ILVE

حَمَّد القَطَّان وَشُرَكاه شارع مكة 55 27 640

شركة الأردنية للتجهيزات المنزلية وادي صقرة 56 93 166

www.al-kattan.com

nkco@wanadoo.jo

حتى نلتقي

محمود صبري

مجتمع الفزعات

بالرغم من انقضاء فترة ليست قصيرة على الموضوع الذي أنوى تناوله، الا أنني رأيت فيه نموذجاً لنمط سلوكنا وحياتنا حيال الأحداث. فقد أثارت اهتمامي الثورة العامة التي قام بها المسلمون في بقاع الأرض على الصّور الكاريكاتيرية التي تعرّضت لشخص رسولنا العظيم. وما أثار هذا الاهتمام غير الطبيعي، هو أن أمة الاسلام كانت في غرفة الانعاش، بل إن البعض اعتبرها ميتة. وذلك لأننا كنّا نظنّ أنه لو تمّ هدم الكعبة والأقصى معاً، لما تحرّك لها ساكن. وها نحن نرى المارد الاسلامي يتحرك ليخرج من قمقمه في غرفة الانعاش، ولن تقف في طريقه أعتى قوة في العالم وفي التاريخ.

لكن العجيب في هذا الأمر، أن هذه الثورة العارمة لم تندلع بعيد نشر تلك الصور قبل عدة شهور، بل قامت بطريقة وتوقيت يعيد الى أذهاننا فكرة المؤامرة. فهل كان لأمريكا أو إسرائيل دور في ذلك؟ كما جرت العادة في اتهام المتآمرين علينا! فكرت كثيراً في الأمر، ولم أصل الى نتيجة حاسمة. هل كان للإعلام (وهو موجّه في جلّه) لا سيما في الفضائيات، دور في التوقيت؟ هل كان لأميركا دور في ذلك لصرف الأنظار تجاه أوروبا بدلاً منها، لا سيما بعد تهديد بن لادن لإجبارها على الانخراط في المخطط الأمريكي لمحاربة «الارهاب»؟ هل كان لإسرائيل دور بهدف إشعال انتفاضة جديدة، بعد فوز حماس في الأرض المحتلة؟ وبالتالي التنصل من كل التزاماتها! هل كان للبلاد الاستعمارية دور بهدف إثارة المسلمين، وبالتالي محاصرتهم وتكبيلهم؟ لا أعرف. لكنني أعرف شيئا واحدا فقط وهو أننا لا نعرف أن نقوم بالفعل ونبادر الى ما نريد. فنحن نقوم فقط برد الفعل ولو بطريقة الفزعات.

أولسنا مجتمعات عشائرية اجتماعيا وسياسيا؟ إنها العشرية العشيرة أو عشيرة الحزب الحاكم. فكيف لنا أن نحاور من أساء الينا في الغرب؟ لنعرفه بديننا ونبّينا ومبادئنا الحقيقية، ونحن نعيش في عالم معيّن، وهم يعيشون في عالم أخر لا علاقة له بعالمنا. لقد تحدّثنا اليهم بلغة لا يفهمونها، وهي مطالبتهم بمعاقبة الصحيفة الناشرة، عن طريق الحكومة، تماماً كما هي الحال لدينا. فهم في واد ونحن في آخر. إننا مقصّرون ومنهزمون، لكننا أمة سيكون لها دور اللاّعب الأساسي في العالم. وما حصل إثبات على ذلك، ولو كان بطريقة ردّ الفعل. ■