المهندس الأردني

مجلة هندسية فصلية تصدرها نقابة المهندسين الأردنيين

العدد ٧٧ - السنة ٤٠
كانون ثاني - يناير ٢٠٠٦

هياكل الديموقراطية في نقابة المهندسين الأردنيين

الصخر الزيتي .. مصدر واعد للطاقة في الأردن

التجارة الإلكترونية .. تغير أنماط الأعمال التجارية والخدماتية

تعطي الكون أجمل لون

مشاريع تم تنفيذها

برج الاتصالات/ قرغستان

عمارة سكنية/ كازاخستان

برج المصرف العربي/الامارات

برج عبد العزيز

مشروع تالابي العقبه/ الأردن

١٥ مصنع دهانات موزعة في جميع انحاء العالم

نصدر الى أكثر من٦٠ دولة في العالم

نحتل المركز ٢٣ عالمياً

دهانات ديكورية خارجية
دهانات الموبيليا و الأخشاب
دهانات السيارات

دهانات مقاومة لعوامل الطقس
دهانات صناعية
دهانات البودرة

دهانات الأبنية والديكور
دهان الهمرفنش
دهانات بحرية

دهانات الزخرف
دهانات نبوج

شركة مصانع الدهانات الوطنية
احدى شركات مجموعة الصايغ
هاتف: ٤٧٩٠٧٩٠ فاكس: ٤٧٩٠٧٩٩ ص.ب: ٥٣٣ ابو علندا ١١٥٩٢ الأردن
www.nationalpaints.com

ROYAL RESORT & SPA
DEAD SEA - JORDAN

JORDAN GATE

Al Hamad Contracting Co. is a dedicated fully integrated building contractor. Established in 1985, operating all over United Arab Emirates and now in Bahrain and Jordan as Al Hamad Construction & Development Co.

مرفأ البحرين المالي
BAHRAIN FINANCIAL HARBOUR

ROYAL VILLAGE

Amman - Jordan Tel.: 5855002 Fax.
P.O. Box: 852097 Amman 11

PETRA

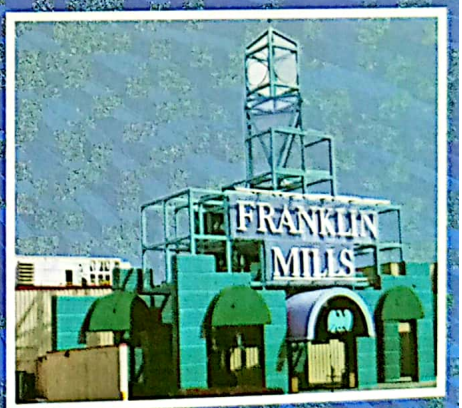
الحلول المتكاملة للتطبيق

استقلال مول - الاردن

منتجع العقبة السياحي (الانتركونتيننتال) - الأردن

مجمع بارو التجاري- إيرلندا

ستوديوهات ستاينر- الولايات المتحدة الامريكية



سوق فرانكلن ملز- الولايات المتحدة الامريكية

شركة بترا للصناعات الهندسية

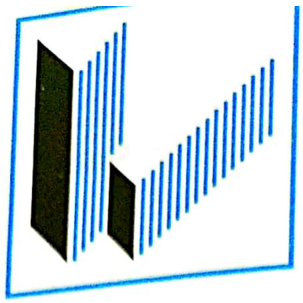
ص.ب. 141351 عمان 11814 الاردن
المصنع تلفون 4051055 فاكس 4051228
التسويق تلفون 5531508 فاكس 5531513

لمزيد من المعلومات زوروا موقعنا على الانترنت: www.petra-eng.com

c UL us LISTED

emc EUR

LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE ISO9001 ISO14001



المهندس الأردني

مجلة هندسية فصلية تصدرها نقابة المهندسين الأردنيين
العدد ٧٧ - السنة ٤٠ - كانون ثاني - يناير - ٢٠٠٦

رئيس التحرير
الدكتور المهندس احمد عطوان

نائبا رئيس التحرير
المهندس عبد الكريم العجلوني
المهندسة لينا الخياري

سكرتير التحرير
محمد سليم الجمل

المحرر اللغوي
عوني أبوغوش

هيئة التحرير
١ المهندس أسامة العمري
٢ الدكتور المهندس عصام بشناق
٣ الدكتور المهندس عمر بدران
٤ الدكتور المهندس ماهر دبابنه
٥ المهندس محمود صبري
٦ الدكتور المهندس مهند إسميك
٧ 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 — ٦
- كلمة رئيس التحرير — د. م. أحمد عطوان — ٧
- هياكل الديمقراطية في نقابة المهندسين الأردنيين — د. م. أحمد عطوان — ٨
  م. محمد عصام عشا
  سليمان قبيلات
- إعادة التدوير .. حيث تلتقي البيئة مع الاقتصاد — د. هدى عيسى — ٩
- عسكرة العمل الهندسي — م. محمود صبري — ١٠
- التجارة الإلكترونية — د. م. أكرم كرمول — ١٢
- تصنيف المهندسين — د.م. منذر رياح — ١٤
  م. حسن الدباس
- لماذا الانتساب لنقابة المهندسين — م. سمير حصوة — ١٦

هندسة مدنية

- التجربة الأردنية في الحد من حوادث الطرق — جمال جرادات — ١٨
  فادي أبو ليلى
  توفيق سريس
- المؤتمر الأردني الدولي لتطوير أنظمة النقل والطرق والمرور — عرض: د.م. مهند اسميك — ٢٠

هندسة معمارية

- التكوين المعماري والوسائط المكونة له — د. م. عصام عثمان بشناق — ٢٢

هندسة ميكانيكية

- تكنولوجيا الليزر في تشغيل المعادن والمعالجات الحرارية — م. حسن عبدالرزاق الدباس — ٢٤

العـــــــــــدد

هندسة كهربائية

علوماتية وأثرها في وضع استراتيجيات	م. رجائي جميل جبر	٧٠
طاقة الكهربائية ورسم سياساتها		
بكات الإنترنت تغزو العالم	م. أيمن خوري	٧٨
وسبة أنظمة عدادات الطاقة الكهربائية	م. محمد مكحول	٨٠
أنج تكون الغازات في محولات القدرة في	م. عبدالفتاح خضر	٨٤
طة توليد كهرباء العقبة الحرارية		

هندسة المناجم والتعدين

كلية هندسة التعدين والبيئة في جامعة	د. م. خالد الطراونة	٩٣
سين بن طلال في تأهيل الكوادر الهندسية في		
عي التعدين والبيئة		
خر الزيتي مصدر واعد للطاقة في الأردن	م. منذر بسيسو	٩٧

هندسة كيماوية

وث جراء استخدام المبيدات الحشرية	م. عزيز محمد خلف	١٠٦
خراج اليورانيوم عن طريق حامض	أماني الكيلاني	١٠٧
فوريك بنسبة تركيز ٢٨٪	ميسون أبومراد	
	سجا الزغاميم	
	تمارا أبوشهاب	
الغاز الحيوي (البيوغاز) من المخلفات	م. أحمد توفيق مشعل	١١٠
وية في الوطن العربي		

متفرقات

حة العدد	م. عبد الكريم العجلوني	٩٠
ات نقابة المهندسين الأردنيين	محمد سليم الجمل	١١٤
المهندسين	عبدالله عمر بدران	١٢٤
	عثمان عمر بدران	
لتقي	م. محمود صبري	١٢٨

إرشادات للكتابة في مجلة المهندس الأردني

عام

- مجلة تصدر عن نقابة المهندسين الأردنيين دورياً، يقبل للنشر مقالات وترجمات وأبحاث هندسية وكذلك مقالات الزملاء الثقافية والاجتماعية.

ترسل المواد إلى:

رئيس هيئة التحرير
ص.ب. ٩٤٠١١٨ عمان ١١١٩٤ الأردن
أو 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 أصحابها 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 اكثر 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، ارقام الصفحات.

كلمة النقيب

الزميلات و الزملاء المهندسون..

السلام عليكم و رحمة الله وبركاته..

هذا عدد جديد من هذه المطبوعة النقابية القيمة، ذات التاريخ العريق، والتي عايشتها أجيال تترى من المهندسين الأوائل، وما تتدفق فيها حتى أيامنا هذه، دماء جديدة متجددة، وأقلام ثرة وعقول نيرة..

ويعجبني في مطبوعتنا هذه دوريتها، رغم العوائق وتوازنها بين النقابي والهندسي والعلمي والمهني، والإعلامي والوطني، من الموضوعات والبحوث والنشاطات والتغطيات، وتشعب المجالات وتعدد الوجهات و تنوع الرغبات. فلرئيس تحريرها وهيئتها الموقرة ولكتابها والمساهمين فيها كل التحية والتقدير..

أما نقابتنا، فهي بخير إن شاء الله وعلى خير.. رغم ما يثار حولها من نقع وغبار لن يعدم الثاقب رؤيته، ولا الحصيف نظرته، ولا الحكيم عبرته..

و سأكون صريحا جدا وأنا أتناول نقطتين هامتين تغشاهما الضباب، وثارت حولهما الزوابع، مع اقتراب مواسم الخير الديمقراطي والحصاد الانتخابي، وهما (صندوق القرض الحسن) و(استقلالية العمل الاستشاري)..

و بما أننا عودنا زملاءنا على الصراحة والشفافية والمكاشفة، وتوضيحا لما أثير حول "صندوق الادخار والقرض الحسن" من لغط، بسبب انتظار الزملاء دورهم بعد مضي عام على إيداعهم مدخراتهم، ونظراً لأن تعليمات الصندوق تنص صراحة على الصرف حسب توفر السيولة وعلى الدور، إلا أن مجلس النقابة يسعى لحل المشكلة جذريا، من خلال الحصول على تمويل لشراء أراض عقارية، وبيعها، وتسييلها بما يسد مرابحتها. ويحقق الوفر المالي لإقراض الزملاء، ويحقق أيضا أرباحا إضافية. وقد عزمنا على الحصول على تمويل من مؤسسات مالية أردنية لهذه الغاية، ونحن واثقون - بإذن الله - من نجاح مسعانا. ولا أدل على ذلك تفاؤلا من الارتفاع غير المسبوق لأسعار أراضي النقابة خصوصا في الطفرة الأخيرة...

أما العمل الاستشاري، فيسعى مجلس النقابة دائما الى زيادة تفعيل أجهزة النقابة المختلفة، مثل هيئة المكاتب الهندسية ومجالس الشعب و فروع المحافظات باتجاه تحقيق المزيد من اللامركزية، بمنح المزيد من الصلاحيات والتخصص، والاندفاع بقوة نحو تحقيق المكاسب المهنية، لكل قطاعات المهندسين ضمن القانون والنظم والتعليمات الصادرة بمقتضاه. وإن كان ثمة ما يوحي بتعارض المصالح ظاهرياً، بين الفئات والشرائح والقطاعات المهنية المختلفة، فالحوار والاستماع المتبادل لوجهات النظر المتعارضة، وتقديم المصلحة العليا للنقابة، والحفاظ على وحدتها وتماسكها وقوتها في مواجهة التحديات الكبرى المحيطة بها، هو بالتأكيد الطريق الأمثل الذي يسلكه العقلاء والحكماء والمنتمون لنقابتهم ومهنتهم ووطنهم.

و قد عمل مجلس النقابة في الفترة الماضية، على تفعيل آليات القضاء على التسجيل الصوري المعيب للمهنة، الذي ينال من قدرها ومستواها، ويهز مكانة المهندس ويشوّه صورته ويحدّ من دوره الريادي، ناهيك عن الأثر السلبي و المدمّر على تدني الأجور.

وقام المجلس كذلك بتفعيل عمليات الرقابة الميدانية، لغايات التأكد من وجود المهندسين المقيمين في مواقعهم، حفاظا على سلامة المنشآت وأرواح المواطنين، وعلى مصداقية المهندس الأردني وسمعة العمل الاستشاري في هذا البلد العزيز.

هذا غيض من فيض، وباقة ورد من بستان كبير، ما تزال أشجاره مورقة في جميع الفصول. وسيبقى ربيعه مزهراً على الدوام إن شاء الله.. ●

نقيب المهندسين الأردنيين
المهندس وائل أكرم السقا

كلمة رئيس التحرير

تطور الهياكل الديمقراطية في نقابة المهندسين الأردنيين

مع الزمن، تطورت في الأردن ديمقراطية تمثيل المهندسين مهنياً وجغرافياً. فقد انتخبت أول هيئة عامة (وكانت تتألف من ١٤١ عضواً) المجلس الأول للنقابة (١٩٥٨ - ١٩٥٩) الذي تشكل من الآتي: النقيب، ونائب النقيب، وأمين السر، وأمين الصندوق، وثلاثة أعضاء.

واعتباراً من عام ١٩٦٨، انتخبت الهيئة العامة مجلس النقابة السادس، الذي تألف من: النقيب، ونائب النقيب، وممثلين عن الشعب الهندسة الستة (المدنية، والمعمارية، والميكانيكية، والكهربائية، والمناجم والتعدين، والكيماوية). وزيادة في توسيع ديمقراطية تمثيل التخصصات الهندسية تم في أواخر عام ١٩٧٣ انتخاب مجالس للشعب الهندسية الستة من الهيئات العامة للشعب، تلاها انتخاب مجلس النقابة التاسع (١٩٧٤ - ١٩٧٦) من الهيئة العامة للنقابة الذي تألف من: النقيب، ونائب النقيب، وممثلين عن الشعب الهندسية الستة الفائزين في انتخابات مجالس الشعب. وبقي هذا الترتيب متبعاً حتى انتهاء ولاية المجلس الخامس عشر.

وفي عام ١٩٨٨، استحدثت شعبة الهندسة التطبيقية، حيث انتخبت هيئتها العامة مجلساً لها، وانضم رئيس هذا المجلس الى مجلس النقابة. وبقي هذا الترتيب متبعاً حتى تم دمج المهندسين التطبيقيين، كل حسب اختصاصه، في الشعب الهندسية الستة، اعتباراً من عام ٢٠٠١.

أما المهندسون العاملون في مجال التصميم والإشراف في القطاع الخاص، فقد تم، في عام ١٩٨٩، تأسيس هيئة عامة تمثل المكاتب والشركات الهندسية التي يعملون فيها وحسب فئاتها، وهي: مكتب مهندس رأي، مكتب مهندس استشاري، مكتب هندسي مرتبة أولى، مكتب هندسي مرتبة ثانية، مكتب مهندس. وانضم رئيس مجلس الهيئة السابع الى مجلس النقابة، اعتباراً من عام ٢٠٠١.

أما ديمقراطية التمثيل جغرافياً، فقد عدل قانون النقابة في عام ٢٠٠١، وأحدث فروعاً لها في إحدى عشرة محافظة (عدا العاصمة)، إضافة الى تسع لجان في تجمعات المهندسين في تلك المحافظات.

تتولى الهيئة العامة للفرع في المحافظة جميع الصلاحيات المنصوص عليها في القانون. فتقوم بانتخاب مجلس فرع النقابة. ويتولى مجلس الفرع شؤونه الإدارية والمالية والفنية، والنشاطات المهنية والثقافية.

ونظراً لزيادة أعداد المهندسين (حوالى ٥٢ ألفاً) في الهيئة العامة للنقابة، ولترسيخ التمثيل المهني والجغرافي لهم فيها، فقد تم استحداث الهيئة المركزية للنقابة كهيئة وسيطة بين الهيئة العامة وبين مجلس النقابة. وتتولى الهيئة المركزية العديد من الصلاحيات، منها: مناقشة التقارير السنوية (الإدارية والمالية) المقدمة من مجلس النقابة ومجالس الشعب ومجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية، ومجالس الفروع في المحافظات، والمصادقة على الحسابات الختامية ومشروع الموازنة، إضافة الى دراسة التشريعات المقترحة، وتقديم التوصيات للهيئة العامة في هذا المجال.

تتألف الهيئة المركزية حالياً من: مجلس النقابة، والنقباء السابقون (كتمثيل نقابي)، ومجالس الشعب الهندسية، ومجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية، وممثلون عن هذه الشعب تتناسب اعدادهم مع أعداد المهندسين في الهيئات العامة لها (كتمثيل مهني)، ومجالس الفروع في المحافظات وممثلو هذه الفروع، ولجان تجمعات المهندسين فيها بأعداد تتناسب وأعداد المهندسين في هيئاتها العامة (كتمثيل جغرافي).

ويصل عدد الهيئة المركزية حالياً إلى حوالى ٣٣٢ عضواً.

وهل بعد هذا التمثيل النقابي والمهني والجغرافي في نقابة المهندسين من تمثيل آخر أفضل منه ديمقراطياً.●

الدكتور المهندس أحمد عطوان

والمحافظة على مبادئ المهنة ووضع مشاريع القوانين والأنظمة والدفاع عن مصالح وكرامة الأعضاء. بالإضافة الى إدارة شؤون النقابة وأموالها، وكذلك البت بالنزاعات المهنية واتخاذ الإجراءات التأديبية اللازمة بحق الأعضاء أو المكاتب والشركات الهندسية.

د. الهيئات العامة للشعب الهندسية: تتكون - لأغراض تنظيمية - في النقابة ستة شعب هندسية ويندرج تحت كل شعبة قسم أو أكثر من أقسام الهندسة الرئيسية ومجموعة من الفروع الهندسية المختلفة المتفرعة عن هذه الأقسام. أما الشعب فهي:-

١- شعبة الهندسة المدنية ٢- شعبة الهندسة المعمارية ٣- شعبة الهندسة الميكانيكية ٤- شعبة الهندسة الكهربائية ٥- شعبة هندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية وهندسة البترول ٦- شعبة الهندسة الكيماوية.

تتكون الهيئة العامة لكل شعبة من مجموعة الأعضاء المسجلين في الشعبة ممن سددوا جميع الرسوم السنوية المستحقة للنقابة قبل نهاية الدوام المقرر في النقابة لليوم الذي يسبق يوم الاجتماع الفعلي.

تختص الهيئة العامة للشعبة بصلاحيات تنظيم أمور ممارسة المهنة لهذه الشعبة ومناقشة التقرير السنوي ووضع السياسة العامة لمجلس الشعبة. وكذلك انتخاب مجلس الشعبة وأعضاء الشعبة الممثلين لها في الهيئة المركزية.

تجتمع الهيئة العامة للشعبة مرة واحدة كل سنة وذلك خلال النصف الثاني من شهر شباط ولها أن تعقد اجتماعاً استثنائياً وفق أحكام القانون.

هـ. مجالس الشعب الهندسية: يتكون مجلس كل شعبة من سبعة أعضاء ممن مضى على ممارستهم المهنة سبع سنوات على الأقل ويجري انتخابهم بالاقتراع السري. ويختص مجلس الشعبة بصلاحيات تتعلق بتنظيم أمور ممارسة المهنة في الشعبة والنظر في طلبات التسجيل المقدمة للعضوية وحسم كل نزاع مهني بين أعضاء الشعبة والتحقيق في أي نزاع مهني بين أعضاء الشعبة وأصحاب العمل.

و. الهيئات العامة للفروع في المحافظات: وتتكون من الأعضاء المسددين للرسوم السنوية والمسجلين في فرع المحافظة قبل شهر واحد على الأقل من موعد الإجتماع المعلن. ويشترط أن يكون العضو مقيماً أو عاملاً في المحافظة ليستطيع التسجيل في عضوية الهيئة العامة للمحافظة. وتعقد الهيئة العامة اجتماعها العادي في النصف الأول من شهر شباط من كل سنة حيث تتولى مهام وصلاحيات محددة منها مناقشة التقرير السنوي المقدم من مجلس فرع المحافظة ووضع خطط وبرامج أعماله بالإضافة الى المصادقة على الحساب الختامي لفرع المحافظة ومناقشة مشروع موازنة فرع المحافظة وكذلك انتخاب أعضاء مجلس الفرع في المحافظة والأعضاء الممثلين لهذا الفرع في الهيئة المركزية للنقابة.

ز. مجالس فروع المحافظات: ويتكون من رئيس وستة اعضاء ممن مضى على ممارستهم المهنة سبع سنوات على الأقل ومضى على تسجيلهم في المحافظة مدة لا تقل عن سنتين. وينتخبوا من الهيئة العامة لفرع المحافظة ويتولى مجلس فرع المحافظة مهام وصلاحيات إدارة شؤون فرع المحافظة المالية والإدارية، والمهنية سواء ما تعلق منها بالمهنة أو الأعضاء.

ح. الهيئة العامة للمكاتب والشركات الهندسية: تضم هذه الهيئة في عضويتها أصحاب المكاتب والشركات الهندسية المصنفة في مختلف مراتب التصنيف وفقاً لأحكام نظامها والمسددة للرسوم المترتبة عليها للنقابة. وتعقد اجتماعها السنوي العادي خلال النصف الأول من شهر نيسان من كل سنة، كما يمكنها عقد اجتماع غير عادي لأغراض محددة. تتولى الهيئة العامة صلاحيات وضع السياسة العامة لمجلس الهيئة ومناقشة التقرير المقدم من مجلس الهيئة والتوصية بكل ما تنظيم عمل المكاتب والشركات الهندسية لرفع مستوى العمل الاستشاري، والتوصية بتعديلات نظام الهيئة وكذلك انتخ الهيئة وممثليها في الهيئة المركزية للنقابة.

ط. مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية: يتكون وتسعة أعضاء يتم انتخابهم من قبل الهيئة العامة لأصح والشركات الهندسية. وتكون مدة دورة مجلس الهيئة سنتين.

يتولى مجلس الهيئة صلاحياته المحددة بالنظام، منها: النظر تسجيل المكاتب والشركات الهندسية، متابعة ممارسة ه لأعمالها، تحديد الحد الأدنى للأتعاب وتقدير حجم العمل لمثل والشركات الهندسية، النظر في الخلافات الفنية والمالية بي والشركات الهندسية وبين أصحاب العمل والمقاولين. إعداد مشر الهيئة.

لجان النشاطات والارتباط:

يقوم مجلس النقابة بتشكيل لجان النشاطات التطوعية ف حيث يعين رؤساء هذه اللجان ويفتح المجال للمهندسين الانضما ثلاثة أعوام هي مدة عمر المجلس، وتساعد هذه اللجان المجل النقابة في المركز الرئيسي للنقابة في عمان إضافة الى فروع ال المحافظات في المجالات المهنية والثقافية والوطنية، وعددها (يعمل بها ما يقارب ألف مهندس.

كما توجد لجان مكاتب الارتباط للنقابة في عدد من البلدان التي يعمل بها المهندسون الأردنيون وبخاصة في دول الخليج العر تم تأسيسها بهدف خدمة الزملاء ومتابعة قضاياهم ورعاية مص والمحافظة على تواصلهم مع النقابة، وقد بلغ عددها حالياً (١٠) م

تشكيلات الهيئة المركزية للنقابة

أ. مقدمة: تم تشكيل الهيئة المركزية في النقابة حسب التعديل لقانون نقابة المهندسين رقم (١٢) الصادر في الجريدة الرسمية ٢٠٠١/٣/١٨. يقع في عضوية هذه الهيئة - بشكل كامل أو ن جميع مجالس وهيئات النقابة. وترتبط هذه العضوية بأكثر من ع ظرف يحددها مثل: تسديد الرسوم السنوية وعدد أعضاء الشع الفرع في المحافظة أو المكاتب والشركات الهندسية، وكذلك عدد المنتخبة التابعة لمجالس فروع المحافظات التي يوافق المجلس على ت مسبقاً.

ب. المواد الناظمة للهيئة المركزية ولعملها: تنظم المواد ال رقم (٢) من قانون النقابة والنظام الداخلي تشكيلة الهيئة المرك وصلاحياتها وطريقة اجتماعاتها.

ج. عضوية الهيئة المركزية: تتكون الهيئة المركزية من أعضاء الهيئات التالية بالجدول رقم (٣):

د. إجراءات تشكيل الهيئة المركزية: تتشكل الهيئة المركزية للنقابة من مجموعتين من المهندسين:

١- المجموعة الأولى: وفيها الأعضاء معروفين بالاسم وهم النقباء السابقون.

٢- المجموعة الثانية: وهم أعضاء يتم انتخابهم لمجالس النقابة أو أعضاء ممثلين للمجالس والفروع في المحافظات وهي كما يلي:

١/٢ مجلس النقابة:
- يتم انتخابهم من قبل الهيئة العامة للنقابة، وذلك بعد تحديد عدد الأعضاء الذين يمثلون الشعب الهندسية الستة في عضوية المجلس بناءً على عدد الأعضاء المسجلين في كل شعبة وبطريقة النسب.
- موعد إجراء الانتخابات يكون في النصف الثاني من شهر نيسان.
- موعد مجالس الشعب الهندسية الستة والأعضاء الممثلين لهذه الشعب

٢/٢ الهيئة المركزية:
- يتم انتخابهم معاً من قبل الهيئات العامة للشعب وذلك بعد تحديد أعداد الأعضاء المكملين حسب عدد أعضاء كل شعبة وبطريقة النسب.
- موعد إجراء الانتخابات يكون في النصف الثاني من شهر شباط.
- موعد إجراء الانتخابات والأعضاء الممثلين لهذه الفروع في

٣/٢ مجالس الفروع في المحافظات والأعضاء الممثلين لهذه الفروع في الهيئة المركزية:
- يتم انتخابهم معاً من قبل الهيئات العامة للفروع في المحافظات وذلك بعد تحديد أعداد الأعضاء الممثلين حسب عدد أعضاء الهيئة العامة لكل محافظة وبطريقة النسب.
- موعد إجراء الانتخابات يكون في النصف الأول من شهر شباط.

٤/٢ مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية والأعضاء الممثلين لهيئة المكاتب والشركات الهندسية في الهيئة المركزية:
- يتم انتخابهم معاً من قبل الهيئة العامة للمكاتب وذلك بعد تحديد الأعضاء المكملين حسب عدد المكاتب الهندسية وبطريقة النسب.
- موعد إجراء الانتخابات يكون في النصف الثاني من شهر آذار.

هـ. صلاحيات الهيئة المركزية: تتولى الهيئة المركزية المهام والصلاحيات التالية:

١. التوصية للهيئة العامة بمشروعات القوانين والأنظمة الخاصة بالنقابة وتعديلاتها.
٢. وضع السياسة العامة للنقابة للسنة المقبلة.
٣. مناقشة التقرير السنوي المقدّم من المجلس عن أعماله خلال السنة المنتهية على أن يشمل تقارير الشعب وهيئة المكاتب وتقارير فروع النقابة.
٤. المصادقة على الحساب الختامي للسنة المالية المنتهية بعد الاطلاع على تقرير مدقق الحسابات.
٥. الموافقة على مشروع الموازنة للسنة المقبلة.
٦. تعيين مدقق حسابات للسنة المقبلة.
٧. بحث أي موضوعات أخرى ترد في الدعوة على الاجتماع.
٨. اتخاذ القرارات في أي من الموضوعات التي يقترحها أعضاء النقابة والتي ترد إلى المجلس خطياً قبل موعد الاجتماع بسبعة أيام على الأقل.
٩. أما إذا تعلق الاقتراح بتعديل قانون النقابة أو الأنظمة الصادرة بمقتضاه فعلى الهيئة المركزية أن تحيله على المجلس لدراسته وعرضه عليها في اجتماع استثنائي يعقد لهذه الغاية ويشترط لإدراج أي اقتراح متعلق بتعديل القانون أو الأنظمة في جدول أعمال الهيئة المركزية موافقة الأغلبية المطلقة للحاضرين.

و. مواعيد اجتماعات الهيئة المركزية:

- الاجتماع الدوري : كل سنة ويتم في النصف الأول من شهر نيسان.
- الاجتماع الاستثنائي ويعقد بناءً على: ١- قرار المجلس. ٢- طلب ربع أعضاء الهيئة المركزية. ٣- طلب (٣٠٠) عضو من الهيئة العامة.
- يعقد الاجتماع برئاسة النقيب أو نائب النقيب في حالة غيابه وفي حالة غيابهما يرأسها أكبر أعضاء المجلس سناً.

ز. آلية الاجتماعات وإداراتها:

- حضور الأكثرية المطلقة من الأعضاء هو النصاب القانوني.
- في حال عدم اكتمال النصاب بعد مرور ساعة من بدء الوقت المحدد له يؤجل إلى اجتماع آخر بعد سبعة أيام من تاريخه ويعقد بأي عدد من الحضور.
- تتخذ قرارات الهيئة المركزية بالأغلبية المطلقة للحاضرين في الأمور التالية:

١. التوصية بتعديل التشريعات المتعلقة بالنقابة.
٢. تعديل جدول الأعمال.

- أما في الأمور الأخرى غير المذكورة أعلاه فتتخذ توصيات الهيئة المركزية وقراراتها بالأغلبية النسبية للحاضرين. ●

جدول رقم (٢)

المواد		محتوى المادة
في النظام	في القانون	
(١٠)	(٢٦)	النص على إنشاء الهيئة المركزية كأحد أجهزة النقابة.
(١٦/ب) (١٩/أ)	(٢٨)	النص على عضوية الهيئة المركزية.
-	(٢٩)	النص على صلاحيات الهيئة المركزية.
(١٩/ج)	(٣٠)	النص على موعد اجتماعات الهيئة المركزية العادية والاستثنائية.
(٢٠)	(٣١)	النص على آلية الاجتماعات وإداراتها.

جدول رقم (٣)

الجهة	عدد الأعضاء			ملاحظات
	الحد الأدنى	الحد الأقصى	الوضع الحالي	
مجلس النقابة	١٠	؟	٩	الأعضاء هم: النقيب ونائب النقيب ورئيس هيئة المكاتب والشركات الهندسية، وعدد من الأعضاء يمثلون الشعب الهندسية الستة وينتخبون من بين العاملين في مجالس الشعب. وذلك بمعدل عضو واحد لكل عشرة آلاف عضو مسجل في الشعبة قبل فتح باب الترشيح لكل شعبة.
مجالس الشعب الهندسية	٤٢	٤٢	٤٢	يتكون مجلس كل شعبة من سبعة أعضاء وعدد الشعب الهندسية ستة مجالس.
مجالس فروع المحافظات	٧٧	٧٧	٧٧	يتكون مجلس فرع المحافظة من سبعة أعضاء وعدد المجالس الحالية هو (١١) محافظة، باستثناء محافظة العاصمة المتواجد فيها مجلس النقابة المركز (عمان).
لجان التجمعات الهندسية المنتخبة	١٨	؟	١٨	لجان التجمعات الهندسية المنتخبة التابعة لمجالس فروع المحافظات بحيث تمثل كل لجنة برئيسها وعضو آخر تقتقره اللجنة وعددها (٩) لجان حالياً.
مجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية	١٠	١٠	١٠	العدد حسب نظام الهيئة الحالي.
الأعضاء الممثلين للشعب الهندسية	٢٠	١٢٠	٨٠	الحد الأدنى لا يقل عن خمسة أعضاء والحد الأقصى لا يزيد على عشرين عضواً لكل شعبة من الشعب الهندسية وبنسبة عضو واحد لكل (٥٠٠) عضو للشعبة الواحدة.
الأعضاء الممثلين لهيئة المكاتب والشركات الهندسية	٥	٢٠	٢٠	الحد الأدنى لا يقل عن خمسة أعضاء والحد الأقصى لا يزيد على عشرين عضواً لهيئة المكاتب الهندسية وبنسبة عضو واحد لكل (٥٠) مكتباً.
الأعضاء الممثلين لفروع المحافظات	٥٥	٢٢٠	٦٧	الحد الأدنى لا يقل عن خمسة أعضاء والحد الأقصى لا يزيد على عشرين عضواً لكل فرع محافظة وبنسبة عضو واحد لكل (٥٠٠) عضو.
النقباء السابقون	؟	؟	٩	جميع النقباء المتعاقبون دون تكرار (منهم خمسة متوفون).
المجموع			٢٢٢	

أعضاء مجالس نقابة المهندسين ومجالس الشعب الهندسية
منذ تأسيسها عام ١٩٥٨

أولاً: الفترة من ١٩٥٨ - ١٩٦٧

رقم المجلس	السنة	النقيب	نائب النقيب	أمين السر	أمين الصندوق	الأعضـــــاء		
الأول	١٩٥٨ ـ ١٩٥٩	توفيق سليم مرار	نيازي راغب كنعان	أحمد فوزي سالم	إبراهيم سليمان عطور	وهدان أيوب عويس	جورج ستيلو عوض	عبد الرزاق محي الدين المهتدي
الثاني	١٩٥٩ ـ ١٩٦١	توفيق سليم مرار	إبراهيم سليمان عطور عبد الرزاق محي الدين المهتدي[١]	فؤاد عيد قاقيش	نبيه عبد الرحمن العبوة حمد الله فريد النابلسي[٢]	عمر عبد الله دخقان	محمد عبد الهادي أبوالعافية	عبد الرزاق محي الدين المهتدي
الثالث	١٩٦١ ـ ١٩٦٣	إبراهيم بكر النشاشيبي	نظمي أحمد النابلسي	وهدان أيوب عويس	عفيف نجيب كركبي حكمت حسن خماش[٣]	نبيه عبد الرحمن العبوة[٤] محمد شاهد اسماعيل	عصام سعيد الخيري[٥] خالد النجداوي	عزيز عزت عبده
الرابع	١٩٦٣ ـ ١٩٦٥	فؤاد مترى فراج	أحمد علي الحسيني[٦] محمد شاهد إسماعيل	حمد الله فريد النابلسي	جورج ستيلو عوض	فؤاد عيد قاقيش	عصام سعيد الخيري	محمد شاهد إسماعيل موسى فائق الدجاني
الخامس[٧]	١٩٦٥ ـ ١٩٦٧	عارف علي النجار	محمد شاهد إسماعيل	حمد الله فريد النابلسي	إميل موسى شاكر	فؤاد عيد قاقيش	م.محمود صالح الحوامدة	محمد شفيق صوفان
الخامس[٨]	١٩٦٥ ـ ١٩٦٧	جعفر ناجي الشامي	محمد شاهد إسماعيل	محمد عبدالرحيم جردانة	عوني موسى الساكت	محمود صالح الحوامدة	محمد شفيق صوفان	طلعت عيسى كواليت

(١) قبلت استقالة نائب النقيب المهندس إبراهيم عطور بسبب سفره في بعثة دراسية إلى الولايات المتحدة الأميركية ، فقرر مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٠/١٠/١٨ إسناد منصب نائب النقيب للمهندس عبد الرزاق المهتدي ودعوة المهندس عفيف كركبي لعضوية المجلس.

(٢) قبلت استقالة أمين الصندوق المهندس نبيه العبوة بسبب سفره في بعثة دراسة إلى الولايات المتحدة الأميركية وقرر المجلس بتاريخ ١٩٦١/٢/٢١ دعوة المهندس حمد الله النابلسي ليحل محله عضواً في المجلس.

(٣) قبلت استقالة أمين الصندوق المهندس عفيف كركبي في اجتماع مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٣/٥/٢١ ودعي المهندس حكمت الخماش ليحل محله أميناً للصندوق.

(٤) نظراً لاستقالة عضو المجلس المهندس نبيه العبوة بسبب مغادرته البلاد قرر مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٣/١١/٥ دعوة المهندس محمد شاهد إسماعيل ليحل محله في عضوية المجلس.

(٥) قرر مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٣/١٠/٨ الموافقة على قبول استقالة أمين الصندوق المهندس حكمت الخماش بسبب مغادرته البلاد ودعي المهندس خالد النجداوي لعضوية المجلس وإسناد أمانة الصندوق للعضو المهندس عصام الخيري.

(٦) قبلت استقالة نائب النقيب المهندس أحمد الحسيني بسبب مغادرته البلاد وقرر مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٤/٧/٢٠ إسناد منصب نائب النقيب للمهندس محمد شاهد إسماعيل ودعوة المهندس عبد الرزاق المهتدي لعضوية المجلس فأبدى اعتذاره عن ذلك بسبب قرب سفره في بعثة دراسية إلى بريطانيا ، قرر مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٤/٨/٢٤ دعوة المهندس هاشم الطاهر لعضوية المجلس فاعتذر بدوره بسبب ظروف عمله بعيداً عن العاصمة ، قرر مجلس النقابة بتاريخ ١٩٦٥/٨/١٨ قبول اعتذار السيد الطاهر ودعوة المهندس موسى النجاتي لعضوية المجلس.

(٧) بتاريخ ١٩٦٥/١٢/١٦ وعملاً بنص المادة ٢٣ من قانون نقابة أصحاب المهن الهندسية رقم ١٨ لسنة ١٩٥٨، قدم معالي وزير الأشغال العامة حينئذ طعناً في الانتخابات التي جرت في النقابة لدى محكمة الاستئناف ، التي أصدرت بتاريخ ١٩٦٦/٢/٢٦ قراراً بعدم قانونية الانتخابات، فتم بالتالي إلغاؤها. وقرر معالي وزير الأشغال العامة تشكيل لجنة من المهندسين : سعيد بينو، أحمد الشويكي، إبراهيم عطور للقيام بأعمال مجلس النقابة والإعداد لانتخاب مجلس جديد لها، وقد انتخبت الهيئة العامة في اجتماعها الثالث عشر الإستثنائي المنعقد بتاريخ ١٩٦٦/٢/١٨ المجلس الخامس.

(٨) بموجب نظام الانتخابات الذي تم وضعه، قدم المجلس الخامس استقالته أمام الهيئة العامة، مفسحاً بذلك المجال أمام انتخاب مجلس جديد. وعملاً بنص المادة ٦٧ من قانون النقابة رقم ١٨ لسنة ١٩٥٨، قرر وزير الأشغال العامة تشكيل لجنة من المهندسين : سعيد بينو، إبراهيم المطور، عزيز عبده للقيام بأعمال مجلس النقابة والإعداد لانتخاب مجلس جديد.

ثانياً: الفترة من ١٩٦٨ - ١٩٧٤

رقم المجلس	السنة	النقيب	نائب النقيب	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
السادس	١٩٦٨ ـ ١٩٧٠	جعفر ناجي الشامي	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش	ياسر راضي عبدالهادي عوني موسى الساكت	عبدالرزاق محي الدين المهتدي	وائل كامل الدجاني	عثمان مصطفى التايه	عصام سعيد الخيري	حسني سعيد يونس[1] "أحمد كمال" عبدالحفيظ العدوان
السابع	١٩٧٠ ـ ١٩٧٢	جعفر ناجي الشامي	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش	عوني موسى الساكت ظافر محمد البديري	هاني توفيق عرفات	محمد عبدالرحيم جردانة	عثمان مصطفى التايه	محمود صالح الحوامدة	عبدالله عبدالمجيد البخاري
الثامن	١٩٧٢ ـ ١٩٧٤	جعفر ناجي الشامي	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش	عوني موسى الساكت عدنان محمد هندية	غالب صالح البقاعين	محمد عبدالرحيم جردانة	عثمان مصطفى التايه	محمود صالح الحوامدة	راجح محمد الأمين

(١) نظراً لتغيب المهندس حسني سعيد يونس في خارج البلاد فقد انتخبت الهيئة العامة بتاريخ ١٩٧٢/٧/١٨ المهندس "أحمد كمال" عبدالحفيظ العدوان عضواً ممثلاً لشعبة الهندسة الكيماوية وقد انتقل إلى رحمة الله تعالى بالاعتداء الآثم في بيروت.

ثالثاً: الفترة من ١٩٧٤ - ١٩٨٨

المجلس التاسع ١٩٧٤ ـ ١٩٧٦	النقيب	محمد عبد الرحيم جردانة	نائب النقيب	عوني فؤاد المصري

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	رائف يوسف نجم حمدالله فريد النابلسي	د. سفيان عارف التل	د. فايز محمد سحيمات	د. أسامة شحادة العناني	اسحق سليم الجلاد[1] قاسم محمد العمري	د. عادل حسني النابلسي
أعضاء مجلس الشعبة	عوني فؤاد المصري[2] علي محمد السحيمات	د. سفيان عارف التل	د. فايز محمد السحيمات	د. أسامة شحادة العناني	اسحق سليم الجلاد	د. عادل حسني النابلسي
	رائف يوسف نجم	ربحي داود صبح	عز الدين علي التل	عبدالرحمن محمد هندية	قاسم محمد العمري	عبد القادر يوسف شومان
	د. روحي لطفي الشريف	غالب صالح بقاعين	صالح سعيد العزوني	خضر عبد السلام اللحام	تحسين إبراهيم خريس	عبد الله خليل عطية
	حمد الله فريد النابلسي	خالد نجم البوريني	فاروق رفيق المجذوب	عثمان مصطفى التايه [3] مازن دحابرة	عوني حسين الرفاعي	طلال أسعد السعدي
	عاصم عبد الله غوشة	حسن عادل النوري	محمد خالد نجم	عصام حسن الريماوي	عدنان عبد الرحمن الفياض	محي الدين خيري الجوهري
	د. منذر ناجي حدادين	يحيى يوسف الزعبي	سالم أنطون قنصل	غازي راجي قبعين	عبد الفتاح محمود أبوحسان	د. عبد النور عودة حبايبة
	ميشيل متري مسنات	طلعت عيسى كواليت[4] محمد زاهي راضي الخياط	هاني جريس حدادين [5] محمود أحمد سمارة	منذر واصف المصري	محمد علي النابلسي	راجح محمد الأمين

(١) أوفد المهندس اسحق الجلاد في بعثة دراسية لمدة سنة فقد استقالته من المجلس بتاريخ ١٩٧٧/٩/١٥ وتم استدعاء المهندس قاسم العمري لعضوية مجلس النقابة ممثلاً لشعبة هندسة المناجم والتعدين.

(٢) استقال المهندس عوني المصري من مجلس الشعبة المدنية بسبب انتخابه نائباً لنقيب المهندسين وحل محله في عضوية مجلس الشعبة المهندس علي السحيمات.

(٣) استقال المهندس عثمان التايه من مجلس الشعبة الكهربائية وحل محله بعضوية مجلس الشعبة المهندس مازن دحابرة.

(٤) استقال المهندس طلعت كواليت من مجلس الشعبة المعمارية وحل محله في عضوية مجلس الشعبة المهندس محمد زاهي الخياط .

(٥) نظرا لاستقالة المهندس هاني حدادين من مجلس الشعبة الميكانيكية بسبب إيفاده في بعثة دراسية فقد حل محله بعضوية مجلس الشعبة المهندس محمود سمارة.

المجلس العاشر ١٩٧٦-١٩٧٨	النقيب	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش	نائب النقيب	حسني حداد[1] ميشيل متري مسنات

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	د. روحي لطفي الشريف ميشيل متري مسنات[2] عاصم عبدالله غوشة	عوض كريم التل	د. فايز محمد السحيمات	رايق كامل صادق	محمد مصطفى أبو عجمية	محي الدين خيري الجوهري
أعضاء مجلس الشعبة	د. روحي لطفي الشريف	عوض كريم التل	د. فايز محمد السحيمات	رايق كامل صادق	محمد مصطفى أبو عجمية	محي الدين خيري الجوهري
	ميشيل متري مسنات	باسم أنطون السقا	تاج الدين عبدالرؤوف نسيبة	د. أسامة شحادة العناني	قاسم محمد العمري	عبدالحميد أحمد الخطيب
	عاصم عبدالله غوشة	مالك عبدالإله الخراط	هشام أبو النصر المفتي	محمد وليد الدويك[3] خضر عبدالسلام اللحام	أحمد رشيد الكيلاني	د.عبدالنور عودة حبايبة
	داود شحادة خلف	عبدالرحمن نمر البيطار	محمد يوسف غرايبة	محمود عبدالرحمن يوسف	د. صفوان خليل الساكت[4] بسام فرحان الصناع	عبدالله خليل عطية
	خليل عبدالرزاق البلبيسي	عاصم عبدالله غوشة	محمود أحمد سمارة	منير سلمان حسين [5] نبيل جمال شعشاعة	د. كامل محمد ردايدة	د. عادل حسني النابلسي
	د. جلال سليم دواني	ربحي داود صبح	فؤاد سالم أيوب	حسني إلياس حداد[6] د. محمد وصفي كفري د. أحمد محمد عطوان	عبدالفتاح محمود أبو حسان	لطفي محمود شرف
	د. أسامة حسين مدلل[7] د. داود فهد جبجي	يحيى يوسف الزعبي [8] علي فايز الغول	سمير علي المصري	خليل إبراهيم أبو رزق[9] بطرس حبيب حجارة	عدنان عبدالرحمن فياض[10] عبدالإله ضيف الله الروسان	محمود عيسى الخصاونة

(١) بتاريخ ١٩٧٧/٥/٧ توفي المهندس حسني حداد إثر حادث مؤسف وانتخب المجلس في ١٩٧٧/٥/١٠ المهندس ميشيل مسنات نائباً لنقيب المهندسين وتم استدعاء عاصم غوشة ممثلاً عن الشعبة المدنية.

(٢) تم انتخاب د. روحي الشريف ممثلاً للشعبة المدنية في عضوية مجلس النقابة.

(٣) أعفى المهندس محمد وليد راغب الدويك من عضوية مجلس الشعبة الكهربائية وحل محله المهندس خضر اللحام.

(٤) نظراً لسفر المهندس د. صفوان الساكت للعمل خارج الأردن واستقالة المهندس عدنان الفياض فقد انتخبت الهيئة العامة لشعبة المناجم والتعدين المهندس بسام الصناع والمهندس عبد الإله الروسان ليحلا محلهما.

(٥) استقال المهندس منير سلمان حسين علي وحل محله في عضوية مجلس الشعبة الكهربائية المهندس نبيل شعشاعة.

(٦) نظراً لوفاة المهندس المرحوم حسني حداد واستقالة المهندس بطرس حبيب حجارة فقد انتخبت الهيئة العامة للشعبة الكهربائية بتاريخ ١٩٧٧/١/١٧ المهندسين د. محمد وصفي صالح كفري والمهندس د. أحمد عطوان ليحلا محلهما في عضوية مجلس الشعبة.

(٧) استقال المهندس د. أسامة مدلل وانتخبت الهيئة العامة للشعبة بتاريخ ١٩٧٧/٧/١٢ المهندس د. داود جبجي لعضوية مجلس الشعبة بدلاً من الزميل المستقيل.

(٨) نظراً لإعفاء المهندس يحيى الزعبي من عضوية مجلس الشعبة المعمارية بسبب الغياب الطويل عن البلاد فقد انتخبت الهيئة العامة للشعبة باجتماعها الاستثنائي بتاريخ ١٩٧٧/٨/٣ المهندس علي فايز الغول ليحل محله في عضوية مجلس الشعبة.

(٩) استقال المهندس خليل أبو رزق وحل محله في عضوية مجلس الشعبة المهندس بطرس حبيب حجارة.

(١٠) نظراً لسفر المهندس د. صفوان الساكت للعمل خارج الأردن واستقالة المهندس عدنان الفياض فقد انتخبت الهيئة العامة لشعبة المناجم والتعدين المهندس بسام الصناع والمهندس عبد الإله الروسان ليحلا محلهما.

المجلس الحادي عشر ١٩٧٨ - ١٩٨٠	النقيب	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش	نائب النقيب	ميشيل متري مسنات

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	عاصم عبدالله غوشة د. روحي لطفي الشريف	عوض كريم التل	د. فايز محمد السحيمات	رايق كامل صادق	محمد مصطفى أبو عجمية	د. عبدالنور عودة حبايبة
أعضاء مجلس الشعبة	د. روحي لطفي الشريف	عوض كريم التل	د. فايز محمد السحيمات	رايق كامل صادق	محمد مصطفى أبو عجمية	د. عبدالنور عودة حبايبة
	عاصم عبدالله غوشة	ماهر ضياء النمري	محمود عبدالله دواس	جمال صالح العرجا	عبدالفتاح محمود أبوحسان	محي الدين خيري الجوهري
	إبراهيم محمد العواملة	باسم أنطون السقا	غسان عادل عبدالمجيد	شفيق موسى خلاوي	عبدالإله ضيف الله الروسان	لطفي محمود شرف
	فؤاد عبدالعزيز القدومي	عبدالرحمن نمر البيطار	مصطفى عبدالحفيظ الفاخوري	سيف الدين سعيد الظاهر	قاسم محمد العمري	عرفات داود غوشة
	نزيه إبراهيم كرادشة	حاتم محمود تيم	سمير عز الدين الداغستاني	يوسف عارف العريني	محمود عبدالجابر لهلوب	عبدالحميد أحمد الخطيب
	بشير طاهر الجغبير	محمد بسام أبو غزالة	عبدالرحمن إبراهيم كتانة	د. إبراهيم محمود بدران	د. كامل محمد الردايدة	د. عادل حسني النابلسي
	منير حسني صوير	غالب صالح بقاعين	سامي عيسى البندك	د. أحمد محمد عطوان	عزام سعيد الصباح	محمود عيسى خصاونة

المجلس الثاني عشر ١٩٨٠ — ١٩٨٢	النقيب	عوني فؤاد المصري[1] ميشيل متري مسنات	نائب النقيب	ميشيل متري مسنات[1] غسان عادل عبد المجيد

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	عاصم عبدالله غوشة نزيه إبراهيم كرادشة	عمر صبحي خير	غسان عادل عبدالمجيد[1] أحمد رشيد الكيلاني	أحمد حسين بني هاني	عبدالإله ضيف الله الروسان	هاني مصطفى الخماش
أعضاء مجلس الشعبة	عاصم عبدالله غوشة	عمر صبحي خير	أحمد رشيد الكيلاني	أحمد حسين بني هاني	عبدالإله ضيف الله الروسان	هاني مصطفى الخماش
	نزيه إبراهيم كرادشة	محمد عطا الله البدور	غسان عادل عبدالمجيد	رايق كامل صادق	قيس خليل القيسي	د. عبدالنور عودة حبايبة
	داود شحادة خلف	ماهر ضياء النمري	أحمد علي أبو زيد	عبدالرحمن رفيق خضر	د. كامل محمد الردايدة	د. معن منير الشقير
	هاني يوسف أبو حجلة	عبداللطيف خلف الحديدي	د. غالب سالم العودات	منذر واصف المصري	قاسم محمد العمري	عرفات داود غوشة
	د. روحي لطفي الشريف	عبدالرحمن نمر البيطار	سليمان سامي الهباهبة	عزام جميل الهنيدي	عبدالكريم أحمد المجلوني	محمود عيسى الخصاونة
	كفاح فخري مرقة	ديب خليل الكخن	محمود عبدالله دواس	سعيد عبدالرحمن بدير	محمد زهير شديد	عبدالله عوض الديات
	إبراهيم محمد العواملة	جمال حسن الشخشير	نورالدين محمود الخصاونة	حسن محمد العملة	د. عمر محمد جودة	لطفي محمود شرف

(١) بتاريخ ١٩٨٠/٨/٣٠ استقال المهندس عوني المصري بسبب تعيينه وزيراً للأشغال وأصبح المهندس ميشيل مسنات نائب النقيب نقيباً للمهندسين وانتخب المجلس غسان عبد المجيد ممثل الشعبة الميكانيكية في المجلس نقيباً للنقيب واستدعى المجلس أحمد رشيد الكيلاني عضواً ممثلاً لشعبة الهندسة الميكانيكية بعد انتخاب ممثل الشعبة نائباً للنقيب

المجلس الثالث عشر ١٩٨٢ - ١٩٨٤	النقيب	ليث فرحان شبيلات	نائب النقيب	د. روحي لطفي الشريف

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	رفقي داود صبح عزام أحمد العناني	جمال حسن الشخشير	غسان عادل عبدالمجيد	ريحي علي الحامد	د. عمر محمد جودة	فتحي عبدالكريم حياصات
أعضاء مجلس الشعبة	رفقي داود صبح	جمال حسن الشخشير	غسان عادل عبدالمجيد	ريحي علي الحامد	د. عمر محمدجودة	فتحي عبدالكريم حياصات
	عزام أحمد العناني	عبداللطيف خلف الحديدي	هيثم ميخائيل حدادين	عبد الرحمن رفيق خضر	عبدالإله ضيف الله الروسان	عبدالله خليل عطية
	إبراهيم داود غوشة	حكم حسن العطعوط	تيسير سليم حمودة	محمد إبراهيم مهنا	عبدالله محمد الضميزي	عبدالله عبدالمجيد البخاري
	كفاح فخري مرقة	د. فاروق عبدالقادر يغمور	أحمد علي أبو زيد	أحمد حسين بني هاني	د. كامل محمد الردايدة	محمود عيسى الخصاونة
	محمد خير الكيلاني	محمد سمير عبده	محمود عبدالله دواس	يوسف عارف العريني	إحسان عبدالجليل السكران	عبدالحميد أحمد الخطيب
	بشير طاهر الجفبير	حسني محمد أبو غيدا	علي أديب حتر	حسن محمد العملة	محمد أحمد المبيضين	محمد عصام مصباح عشا
	جميل سلامة حدادين	محمد بسام أبو غزالة	نورالدين محمود الخصاونة	شفيق موسى خلاوي	عبدالكريم أحمد العجلوني	محمد ظافر فضة

المجلس الرابع عشر ١٩٨٤ — ١٩٨٦	النقيب	إبراهيم عبدالحميد ابوعياش	نائب النقيب	ميشيل متري سمنات

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	عبدالرحمن نمر البيطار أحمد محمد الرشدان	عبداللطيف خلف الحديدي	أحمد علي أبو زيد	عبدالرحمن رفيق خضر	عبدالإله ضيف الله الروسان	فتحي عبدالكريم حياصات
أعضاء مجلس الشعبة	عبدالرحمن نمر البيطار	عبداللطيف خلف الحديدي	أحمد علي أبو زيد	عبدالرحمن رفيق خضر	عبدالإله ضيف الله الروسان	فتحي عبدالكريم حياصات
	أحمد محمد الرشدان	محمد سمير عبده	محمود محمد الردايدة	أحمد حسين بني هاني	جميل أحمد وريكات	محمود عيسى خصاونة
	عزام أحمد العناني	د. فاروق عبدالقادر يغمور	تيسير سليم حمودة	أحمد عبدالله حياصات	قاسم محمد العمري	سالم عواد القيوي
	إبراهيم داود غوشة	بلال ناظم حماد	هيثم ميخائيل حدادين	منتصر أحمد عريقات	خالد أحمد الشياب	عبدالحميد أحمد الخطيب
	كفاح فخري مرقة	حكم حسن العطعوط	فاروق سليم حداد	عبدالمنعم محمد جرادات	عبدالكريم أحمد العجلوني	عبدالله خليل عطية
	رفقي داود صبح	عزمي سليما الصناع	محمود عبدالله دواس	نبيل عبدالرحيم العلان	إحسان عبدالجليل السكران	محمد ظافر فضة
	د. يوسف مصطفى سيام	عبدالفتاح درويش إسبيح	صبحي عبدالقادر أبوغزلان	ريحي علي الحامد	فياض يعقوب بركات	عرفات داود غوشة

المجلس الخامس عشر ١٩٨٦ – ١٩٨٨	النقيب	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش	نائب النقيب	ميشيل متري مسنات

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية
أعضاء مجلس النقابة	داود شحادة خلف عبدالرحمن تمر البيطار	جمال حسن الشخشير	أحمد رشيد الكيلاني	خالد عبدالرحمن سمارة	عبدالإله ضيف الله الروسان	فتحي عبدالكريم حياصات
أعضاء مجلس الشعبة	داود شحادة خلف	جمال حسن الشخشير	أحمد رشيد الكيلاني	خالد عبدالرحمن سمارة	عبدالإله ضيف الله الروسان	فتحي عبدالكريم حياصات
	عبدالرحمن تمر البيطار	محمد سمير عبده	محمود عبدالله دواس	بسام أحمد مهيار	خالد أحمد الشياب	سالم عواد القهيوي
	كفاح فخري مرقة	عمر محمود الروسان	محمود محمد الردايدة	منى محمد النابلسي	محمد فائق أبو طه	مؤيد مطر سليمان
	وجيه علي عزايزة	اسامة محمود أبو جبارة	صبحي عبدالقادر أبوزغلان	أحمد عبدالله حياصات	قاسم محمد العمري	ديب عبدالله بياري
	أحمد محمد الرشدان	عبدالفتاح جويعد المعايطة	أحمد علي أبو زيد	ربحي علي الحامد	جميل أحمد وريكات	محمد ظافر فضة
	ياسين محمد الطراونة	عزمي صليبا الصناع	عبدالرؤوف رأفت المصري	أحمد حسين بني هاني	محمد علي النابلسي	محمود عيسى خصاونة
	محمد محمود أبو جبارة	عبداللطيف خلف الحديدي	هيثم ميخائيل حدادين	زهير راتب بركات	إسماعيل محمد هاشم	رياض سالم أبو هزيم

رابعاً: الفترة من ١٩٨٨- ٢٠٠٠

المجلس السادس عشر ١٩٨٨ – ١٩٩٠	النقيب	ليث فرحان شبيلات	نائب النقيب	إسماعيل يونس بريوش

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية
أعضاء مجلس النقابة	خالد أحمد رمضان بشير طاهر الجغبير	عمر محمود الروسان	غسان عادل عبدالمجيد	د. أحمد محمد عطوان	محمد فائق أبو طه	رياض سالم أبو هزيم	مزيد فاضل الجنيدي
أعضاء مجلس الشعبة	خالد أحمد رمضان	عمر محمود الروسان	غسان عادل عبدالمجيد	د. أحمد محمد عطوان	محمد فائق أبو طه	رياض سالم أبو هزيم	مزيد فاضل الجنيدي
	بشير طاهر الجغبير	د. طالب ضياء الدين الرفاعي	أحمد رشيد الكيلاني	خالد أحمد غرايبة	قاسم محمد العمري	عبدالله خليل عطية	جمال مصطفى أبوزينة
	د. يوسف مصطفى صيام	بلال ناظم حماد	جعفر مصلح الشخشير	ماجد أحمد القواسمة	خالد أحمد الشياب	سليمان داود الدبيس	عزمي شراري زريقات
	د. عزالدين عزت كتخدا	نائل عبدالعزيز استيتية	إبراهيم محمود أبوشمس	مشاري عبدالرحمن أبوالسمن	جميل أحمد وريكات	محمود موسى شناق	جميل شاكر أبو حجلة
	ياسين محمد الطراونة	محمود أكرم علي التل	محمود محمد الردايدة	حسن محمد العملة	عبدالكريم أحمد العجلوني	عبدالكريم حسين العلاوين	خالد مفلح الشناق
	عبدالعزيز غازي الهنداوي	كريم موسى الخماش	محمود عبدالله دواس	جميل كامل غانم	محمد علي النابلسي	مؤيد مطر سليمان	فوزي عبدالله الكوفحي
	موسى فارع عباسي	عبداللطيف خلف الحديدي	حسن علي الحوامدة	عمر مصطفى حكمت	عصام فؤاد الحسن	ديب عبدالله بياري	قاسم محمد الخزعلي

المجلس السابع عشر ١٩٩٠ - ١٩٩٢	النقيب	إسماعيل يونس بريوش	نائب النقيب	فتحي عبد الكريم حياصات

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية
أعضاء مجلس النقابة	خالد أحمد رمضان بشير طاهر الجغبير	عبداللطيف خلف الحديدي	غسان عادل عبدالمجيد	موسى حابس المعايطة	مازن نصوح ريال	محمد عبدالكريم نزال	مزيد فاضل الجنيدي
أعضاء مجلس الشعبة	خالد أحمد رمضان	عبداللطيف خلف الحديدي	غسان عادل عبدالمجيد	موسى حابس المعايطة	مازن نصوح ريال	محمد عبدالكريم نزال	مزيد فاضل الجنيدي
	بشير طاهر الجغبير	جمال حسن الشخشير	أحمد رشيد الكيلاني	خالد أحمد غرايبة	عبدالكريم سليمان البشايرة	محمد عصام مصباح عشا	جمال مصطفى أبوزينة
	موسى فارع عباسي	محمود أكرم علي التل	إبراهيم محمود أبوشمس	د. عبدالفتاح محمد أبوقياس	محمود عبد الكريم الكردي	رياض سالم أبو هزيم	عزمي شراري زريقات
	ياسين محمد الطراونة	د. طالب ضياء الدين الرفاعي	عيسى محمد حمدان	د. أحمد محمد عطوان	محمد نجيب غرايبة	عزمي منير التميمي	جميل شاكر أبو حجلة
	سناء خالد النمر	مي خليل عصفور	عبدالرؤوف رأفت المصري	منتصر أحمد عريقات	"محمد وحيد" عبدالسلام جرادات	أمين أحمد الطراونة	خالد مفلح الشناق
	محمد زهير محمد خير الكسيح	بلال ناظم حماد	ميشيل يعقوب بقاعين	خالد محمد الزعبي	محمد علي النابلسي	محمود موسى الشناق	فوزي عبدالله الكوفحي
	د. يوسف مصطفى صيام	ماهر ضياء النمري	حسن علي الحوامدة	محمد موسى حداد	محمد فائق أبو طه	عبدالكريم حسين العلاوين	قاسم محمد الخزعلي

المجلس الثامن عشر ١٩٩٢ - ١٩٩٤	النقيب	حسني محمد أبو غيدا	نائب النقيب	عزام جميل الهنيدي

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية
أعضاء مجلس النقابة	د. روحي لطفي الشريف بشير طاهر الجغبير	محمود أكرم علي التل	أحمد رشيد الكيلاني	محمد موسى حداد	محمد فائق أبو طه	رياض سالم أبو هزيم	مزيد فاضل الجنيدي
أعضاء مجلس الشعبة	د. روحي لطفي الشريف	محمود أكرم علي التل	أحمد رشيد الكيلاني	محمد موسى حداد	محمد فائق أبو طه	رياض سالم أبو هزيم	مزيد فاضل الجنيدي
	بشير طاهر الجغبير	وائل أكرم السقا	إبراهيم محمود أبوشمس	عماد أحمد عربيات	جميل أحمد وريكات	محمد عصام مصباح عشا	د. واصف رضوان المومني
	عبدالعزيز غازي الهنداوي	عمر موسى عميرة	حسن علي الحوامدة	عبدالمجيد سليمان البشايرة	عبدالاله ضيف الله الروسان	د. نعيم محمد الفقير	جميل شاكر أبوحجلة
	سناء خالد النمر	أيمن أكرم زعيتر	محمود محمد الردايدة	ميمون محمد أبوقياس	عبدالكريم أحمد العجلوني	أسامة "محمد عيد" العمري	جمال مصطفى أبوزينة
	رياض حسين النوايسة	نمر عبدالرحمن البيطار	زين العابدين عبدالمجيد طهبوب	موسى حابس المعايطة	عبدالكريم سليمان البشايرة	سمير محمد الحوامدة	عزمي شراري زريقات
	محمد زهير محمد خير الكسيح	موسى سليم الطراونة	عبدالرؤوف رأفت المصري	عبدالفتاح علي الدرادكة	محمود عبدالكريم الكردي	جمال محمد أبو سالم	فوزي عبدالله الكوفحي
	محمد غازي أبو عفيفة	عماد محمد الكيالي	منصور صدقي شموط	راتب محمد الصرايرة	مازن نصوح ريال	جبريل يوسف الخليلي	عصام عبده الحايك

المجلس التاسع عشر ١٩٩٤ - ١٩٩٦	النقيب	حسني محمد أبو غيدا	نائب النقيب	عزام جميل الهنيدي

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية
أعضاء مجلس النقابة	بشير طاهر الجغبير محمد غازي أبو عفيفة	محمود أكرم علي التل	أحمد رشيد الكيلاني	د. عبدالفتاح محمد أبوقياس	محمد فائق أبو طه	جمال محمد أبو سالم	مزيد فاضل الجنيدي
أعضاء مجلس الشعبة	بشير طاهر الجغبير	محمود أكرم علي التل	أحمد رشيد الكيلاني	د. عبدالفتاح محمد أبوقياس	محمد فائق أبو طه	جمال محمد أبو سالم	مزيد فاضل الجنيدي
	محمد غازي أبو عفيفة	وائل أكرم السقا	د. علي عبدالحليم بدران	عبدالمجيد سليمان البشايرة	عبدالكريم أحمد العجلوني	د. نعمان محمد حيمور	جميل شاكر أبوحجلة
	د. روحي لطفي الشريف	ريم أحمد عثمان	حسن علي الحومدة	عزمي محمد خريسات	محمود عبدالكريم الكردي	أسامة "محمد عيد" العمري	عزمي شراري زريقات
	عصام حكمت البلبيسي	عماد محمد الكيالي	د. بسام عبدالله الضمور	أحمد عبدالله حياصات	زهير خليل رباع	محمد عصام مصباح عشا	د. واصف رضوان المومني
	ياسر عبدالحميد غنام	نمر عبدالرحمن البيطار	د. جمال عثمان أحمد	رفقي علي صالح	عبدالكريم سليمان البشايرة	عبدالكريم حسين العلاوين	عصام عبده الحايك
	ناصر ممدوح الهنيدي	ماجد علي الطباع	عمر عبدالرحمن الصويتي	أسعد أحمد عطوان	درويش حسن قنديل	إبراهيم عبدالحافظ الرواشدة	إبراهيم محمود سحويل
	إبراهيم محمد العواملة	موسى سليم الطراونة	نظمي محمد الفياض	أيمن رياض شريم	جلال قاسم خريسات	غازي عبده الحمد	جمال مصطفى أبوزينة

المجلس العشرون ١٩٩٦ - ١٩٩٨	النقيب	نائب النقيب	حسني محمد أبو غيدا
	ليث فرحان شبيلات		

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية
أعضاء مجلس النقابة	محمد غازي أبو عفيفة ناصر ممدوح الهنيدي	محمود أكرم علي التل	أحمد رشيد الكيلاني	مشاري عبدالرحمن أبوالسمن	زهير خليل رباع	جمال محمد أبو سالم	حيدر عبدالمجيد المومني
أعضاء مجلس الشعبة	محمد غازي أبو عفيفة	محمود أكرم علي التل	أحمد رشيد الكيلاني	مشاري عبدالرحمن أبوالسمن	زهير خليل رباع	جمال محمد أبو سالم	حيدر عبدالمجيد المومني
	ناصر ممدوح الهنيدي	وائل أكرم السقا	أيمن عدنان المعايطة	د. عبدالفتاح محمد أبوقياس	عبدالكريم أحمد العجلوني	د. نعمان محمد حيمور	فوزي عبدالله الكوفحي
	ياسر عبدالحميد غنام	نمر عبدالرحمن البيطار	د. علي عبدالحليم بدران	منتصر حابس المعايطة	جلال قاسم خريسات	أسامة "محمد عيد" العمري	سليم لطفي العواد
	عبدالله رفيقة العبادي	ماجد علي الطباع	د. محمود محمد حماد	عبدالمجيد سليمان البشايرة	محمد فائق أبو طه	عبدالكريم حسين العلاوين	حسن صبحي أبو نمرة
	د. روحي لطفي الشريف	وفاء أحمد عليان	عصام عثمان أبوفرحة	عبدالسلام طاهر الدباس	جميل أحمد وريكات	محمد عصام مصباح عشا	عبدالرحمن محمود البطوش
	صخر تيسير كلوب	كريم موسى الخماش	حسن علي الحوامدة	رفقي علي صالح	سالم محمود أبو هديب	إبراهيم عبدالحافظ الرواشدة	معتصم زهير الشرشير
	عبدالعزيز غازي الهنداوي	أحمد سليم الغزوي	د. بسام عبدالله الضمور	منتصر صبحي حمدان	محمود عبد الكريم الكردي	غازي عبده الحمد	حسن أحمد الشريدي

المجلس الحادي والعشرون ١٩٩٨ — ٢٠٠٠	النقيب	حسني محمد أبو غيدا[1] عزام جميل الهنيدي	نائب النقيب	عزام جميل الهنيدي عبد الكريم حسين العلاوين

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية
أعضاء مجلس النقابة	ياسر عبدالحميد غنام محمود محمد الخلايلة	وائل أكرم السقا	د. بسام عبدالله الضمور	د. عبدالفتاح محمد أبوقياس[2] جميل عبدالله الخطيب	عبدالكريم أحمد العجلوني	عبدالكريم حسين العلاوين أسامة "محمد عيد" العمري	حيدر عبدالمجيد المومني
أعضاء مجلس الشعبة	ياسر عبدالحميد غنام	وائل أكرم السقا	د. بسام عبدالله الضمور	د. عبدالفتاح محمد أبوقياس	عبدالكريم أحمد العجلوني	عبد الكريم حسين العلاوين	حيدر عبدالمجيد المومني
	محمود محمد الخلايلة	كريم موسى الخماش	د. أحمد عدنان قصاد	جميل عبدالله الخطيب	محمد فائق أبو طه	أسامة "محمد عيد" العمري	جميل شاكر أبو حجلة
	صبحي حسين العودات	قاسم محمد النعسان	راضي محمد الشاويش	أيمن رياض شريم	عبدالرزاق الزعبي	نضال مشهور البسطامي	فوزي عبدالله الكوفحي
	نامق سليم مرقة	رؤوف "محمد وليد" أبو لبن	عصام عثمان أبوفرحة	عبدالمجيد سليمان البشايرة	جميل أحمد وريكات	د. نعمان محمد حيمور	عبدالرحمن محمود البطوش
	عبدالعزيز غازي الهنداوي	تحسين محمد القهوجي	علي أديب حتر	أسعد أحمد عطوان	زهير خليل رباع	غازي عبده الحمد	حسن أحمد الدريدي
	ناصر ممدوح الهنيدي	ماجد علي الطباع	د. علي عبدالحليم بدران	عبدالسلام طاهر الدباس	محمود عبد الكريم الكردي	محمد عصام مصباح عشا	عزمي شراري زريقات
	رياض حسين النوايسة	أحمد سليم الغزوي	بادي محمد الرفايعة	رفقي علي صالح	درويش حسن قنديل	إبراهيم عبدالحافظ الرواشدة	معتصم زهير الشرشير

(١) بتاريخ ١٩٩٩/٥/١٠ استقال المهندس حسني أبو غيدا من مركزه كنقيب للمهندسين بسبب تعيينه وزيراً للأشغال العامة وأصبح المهندس عبد الكريم العلاوين نائباً للنقيب، واستدعى المجلس المهندس أسامة المصري عضواً ممثلاً لشعبة الهندسة الكيماوية بعد انتخاب ممثلها نائباً للنقيب

(٢) تعذر د. عبد الفتاح أبو قياس استقالته من المجلس الحادي والعشرين بسبب سفره خارج البلاد. فاستدعى المجلس العضو الاحتياط المهندس جميل الخطيب ممثلاً للشعبة الكهربائية.

خامساً: الفترة من ٢٠٠٠ - ٢٠٠٦

المجلس الثاني والعشرون ٢٠٠٠ ـ ٢٠٠٢	النقيب	عزام جميل الهنيدي	نائب النقيب	خالد نجم البوريني

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	الشعبة التطبيقية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
أعضاء مجلس النقابة	صخر تيسير كلوب ناصر ممدوح الهنيدي	وائل أكرم السقا	د. بسام عبدالله الضمور	عبدالمجيد سليمان البشايرة	زهير خليل رباع	محمد عصام مصباح عشا	حيدر عبدالمجيد المومني	رايق كامل صادق
أعضاء مجلس الشعبة	صخر تيسير كلوب	وائل أكرم السقا	د. بسام عبدالله الضمور	عبدالمجيد سليمان البشايرة	زهير خليل رباع	محمد عصام مصباح عشا	حيدر عبدالمجيد المومني	رايق كامل صادق
	ناصر ممدوح الهنيدي	محمود أكرم علي التل	عصام عثمان أبوفرحة	عبدالمنعم عودة الخطيب	جميل أحمد وريكات	إبراهيم عبد الحافظ الرواشدة	معتصم زهير الشرشير	خالد عبدالرحمن سمارة
	ياسر عبدالحميد غنام	عبدالله عاصم غوشة	محمود عبدالله دواس	أسعد أحمد عطوان	محمود عبد الكريم الكردي	أسامة "محمد عيد" العمري	فوزي عبدالله الكوفحي	مازن نصوح ريال
	نامق سليم مرقة	أحمد سليم الغزوي	عيسى محمد حمدان	أيمن رياض شريم	محمد نجيب غرايبة	نضال مشهور البسطامي	جميل شاكر أبوحجلة	عيسى محمد حمدان جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار
	رياض حسين النوايسة	ماهر ضياء النمري	سعد صالح أبوحمور	عبدالسلام طاهر الدباس	محمد فائق أبو طه	مجدي عطا أبوسارة	عزمي شراري زريقات	كمال محمد حبش
	محمد أحمد العورتاني	يوسف عبدالله الشايب	عصام ميخائيل دوغان	شكيب عبداللطيف عودةالله	صالح موسى الفويري	محمد علي البوريني	محمد عبدالكريم حتاملة	صالح علي رحال
	زياد سرحان الريحاني	لينا أحمد الحياري	نائل الحنيطي	محمد أحمد تيلخ	سالم محمود أبوهديب	هالة عزام أبوحمدان	بسام محمد صبيح	قاهر عبدالسلام صفا مروان عطا المالحي

المجلس الثالث والعشرون[1] ٢٠٠٢ – ٢٠٠٣	النقيب	عزام جميل الهنيدي	نائب النقيب	خالد نجم البوريني

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
أعضاء مجلس النقابة	ماجد رضوان النسور نامق سليم مرقة	محمود أكرم علي التل	عصام يحيى السعدي	عبدالمجيد سليمان البشايرة أسعد أحمد عطوان	أحمد فلاح الرواشدة	محمد عصام مصباح عشا	رايق كامل صادق
أعضاء مجلس الشعبة	ماجد رضوان النسور	محمود أكرم علي التل	عصام يحيى السعدي	عبدالمجيد سليمان البشايرة	أحمد فلاح الرواشدة	محمد عصام مصباح عشا	رايق كامل صادق
	نامق سليم مرقة	وائل أكرم الستا	د. علي عبدالحليم بدران	أسعد أحمد عطوان	عبدالكريم أحمد العجلوني	أسامة "محمد عيد" العمري	خالد عبدالرحمن سمارة
	عمر محي الدين المصري	عبدالله عاصم غوشة	د. بسام عبدالله الضمور	حيدر عبدالمجيد المومني	سالم محمود أبو هديب	إبراهيم عبدالحافظ الرواشدة	مازن نصوح ريال
	رياض حسين النوايسة	فدوى حسن أبو غيدا	ليث طارق التل	عبدالسلام طاهر الدباس	د. خالد إرخيص الطراونة	غازي عبده الحمد	عيسى محمد حمدان جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار
	ياسر عبدالحميد غنام	ريم أحمد عثمان	هلال نشأت أبو زهرة	حسين راشد عليان	زهير خليل رباع	عبدالحميد سلامة صرصور	كمال محمد حبش
	ناصر ممدوح الهنيدي	ماهر ضياء النمري	مرعي حسن ابداح	محمود إسماعيل الفرارجة	جلال قاسم خريسات	نضال مشهور البسطامي	صالح علي رحال
	كفاح فخري مرقة	أحمد سليم الغزوي	بادي محمد الرفايعة	شكيب عبداللطيف عودة الله	صالح موسى الفويري	محمد فايز القاسم	قاهر عبدالسلام صفا مروان عطا المانحي

(١) بناءً على قرار محكمة العدل العليا رقم ٢٠٠٢/٢٣٢ تاريخ ٢٠٠٢/١١/٢٨ تم إلغاء نتائج انتخابات مجلس النقابة الثالث والعشرون ، وبناء على هذا القرار قام معالي وزير الأشغال العامة والإسكان بتاريخ ٢٠٠٢/١١/٣٠ بتشكيل لجنة إدارة برئاسة كل من : عبد المجيد الكباريتي (أمين عام وزارة الأشغال العامة والإسكان) ، عاصم غوشة، بشير الجغبير، يحيى الكسبي ، عبد الرحيم بقاعي لإدارة النقابة والإعداد لانتخاب مجلس نقابة حيث أجريت الانتخابات في شهر نيسان عام ٢٠٠٣.

مواضيع عامة

المجلس الثالث والعشرون[1] ٢٠٠٣ - ٢٠٠٦	النقيب	وائل أكرم السقا	نائب النقيب	محمد زهير محمد خير الكسيح

الشعبة / الأعضاء	الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
أعضاء مجلس النقابة	رياض حسين النوايسة	محمود أكرم علي التل	عيسى محمد حمدان	عبدالمجيد سليمان البشايرة	أحمد فلاح الرواشدة	محمد عصام مصباح عشا	رايق كامل صادق
أعضاء مجلس الشعبة	رياض حسين النوايسة	محمود أكرم علي التل	عيسى محمد حمدان	عبدالمجيد سليمان البشايرة	أحمد فلاح الرواشدة	محمد عصام مصباح عشا	رايق كامل صادق
	نامق سليم مرقة	عبدالله عاصم غوشة	ليث طارق التل	عبدالفتاح علي الدرادكة	جلال قاسم خريسات	أسامة "محمد عيد" العمري	خالد عبدالرحمن سمارة
	ماجد رضوان النسور	أحمد سليم الغزوي	د. علي عبدالحليم بدران	حيدر عبدالمجيد المومني	زهير خليل رباع	غازي عبده الحمد	مازن نصوح ريال
	عمر محي الدين المصري	ماجد علي الطباع	عصام يحيى السعدي	أسعد أحمد عطوان	د. خالد إرخيص الطروانة	نضال مشهور البسطامي	جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار زياد عبدالفتاح أبوشمسية
	محمد عبدالعزيز الجريري	مازن زهدي النابلسي	بادي محمد الرفايعة	حسين راشد عليان	سالم محمود أبو هديب	عبدالحميد سلامة مرصور	عبدالله صالح نزهان
	د. حامد سالم العايد	غسان قاسم خريسات	مرعي حسن ابداح	شكيب عبداللطيف عودة الله	صالح موسى الفويري	محمد عبدالكريم نزال	صالح علي رحال
	فائق فريد قموة	عدنان ذياب معالي	سعد صالح أبو حمور	عبدالباسط محمود صالح	عبدالكريم أحمد العجلوني	أمجد رضوان النسور	قاهر عبدالسلام صفا سهيل عمر أبو بكر

(١) تم إعادة انتخاب المجلس الثالث والعشرين بإشراف لجنة الإدارة الحكومية وبناء على قرار لجنة إدارة النقابة المعينة من قبل معالي وزير الأشغال العامة والإسكان بتحديد عدد الأعضاء الذين يمثلون الشعب في المجلس بمعدل عضو واحد على الأكثر لكل عشرة آلاف عضو مسجل في الشعبة قبل فتح باب الترشيح لكل شعبة (المادة ٢١/د) من النظام الداخلي للنقابة حيث اشترط قرار اللجنة حالة التسديد عند حصر عدد الأعضاء حيث أصبح للشعبة المدنية ممثل واحد بدلاً من اثنين.

مجالس هيئة المكاتب والشركات الهندسية منذ تأسيسها عام ١٩٨٩

	المجلس الأول ١٩٨٩ - ١٩٩١	المجلس الثاني ١٩٩١ - ١٩٩٣	المجلس الثالث ١٩٩٣ - ١٩٩٥	المجلس الرابع ١٩٩٥ - ١٩٩٧	المجلس الخامس ١٩٩٧ - ١٩٩٩	المجلس السادس ١٩٩٩ - ٢٠٠١	المجلس السابع ٢٠٠١ - ٢٠٠٣	المجلس الثامن ٢٠٠٣ - ٢٠٠٥
رئيس الهيئة	محمد عبدالرحيم جردانة	حسني محمد أبوغيدا	خالد نجم البوريني	خالد نجم البوريني	خالد نجم البوريني	عصام حكمت البلبيسي	رايق كامل صادق	رايق كامل صادق
نائب الرئيس	حسن عادل النوري	عصام حكمت البلبيسي	عصام حكمت البلبيسي	عصام حكمت البلبيسي	عصام حكمت البلبيسي	رايق كامل صادق	خالد عبدالرحمن سمارة	خالد عبدالرحمن سمارة
فئة مكتب مهندس رأي	حمدالله فريد النابلسي	إبراهيم أحمد أبوارشيد	منصور صدقي شموط	منصور صدقي شموط	منصور صدقي شموط	منصور صدقي شموط[٣] (د.عبداللطيف أحمد عبداللطيف)[٥] (مازن نصوح ريال)	مازن نصوح ريال	مازن نصوح ريال
فئة مكتب استشاري	رايق كامل صادق رفقي داود صبح عبدالرحمن نمر البيطار	محمد خيري قعدان رفقي داود صبح محمد زاهي الخياط	وائل أكرم السقا رفقي داود صبح محمد زاهي الخياط	جمال حسن الشخشير رفقي داود صبح غسان عادل عبدالمجيد	وائل أكرم السقا صبحي عبدالقادر أبوزغلان علي أديب حتر[١] (نائل عبد العزيز استيتية)	جلال محمد صالح خالد عبدالرحمن سمارة حامد سالم العايد[٤] (محمد زاهي الخياط)	عيسى محمد حمدان جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار	جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار زياد عبدالفتاح أبوشمسية
فئة مكتب هندسي أولى	عصام حكمت البلبيسي	وائل أكرم السقا	جمال حسن الشخشير	حامد سالم العايد	صالح علي رحال	كمال محمد حبش	كمال محمد حبش	عبدالله صالح نزهان
فئة مكتب هندسي ثانية	ناجح علي الخطيب	صالح علي رحال	صالح علي رحال	صالح علي رحال	كايد جمعة الزين[٢] (حامد سالم العايد)	صالح علي رحال	صالح علي رحال	صالح علي رحال
فئة مكتب مهندس	زهير زاهي الشاعر أحمد محمد سمارة	سهيل عمر أبوبكر حمد الله محمود عقل	سهيل عمر أبوبكر عزام فوزي عرفات	سهيل عمر أبوبكر حمد الله محمود عقل	سهيل عمر أبوبكر مروان عطا المالحي	كايد جمعة الزين مروان عطا المالحي	قاهر عبدالسلام صفا مروان عطا المالحي	قاهر عبدالسلام صفا سهيل عمر أبوبكر

(١) استقال الزميل علي حتر بتاريخ ١٩٩٨/٤/١٣ وتم استدعاء العضو الاحتياط الزميل نائل استيتية.

(٢) نظراً لتساوي أصوات كل من الزميلين كايد الزين وحامد العايد في الانتخابات فقد تم الاتفاق بينهما وبموافقة الهيئة ومجلس النقابة على تقاسم عضوية مجلس الهيئة سنة لكل منهما.

(٣) استقال الزميل منصور شموط بتاريخ ٢٠٠١/١/١ وتم استدعاء العضو الاحتياط الزميل د. عبداللطيف أحمد عبداللطيف.

(٤) استقال الزميل حامد العايد بتاريخ ٢٠٠٠/١/٣١ بسبب السفر لخارج البلاد وتم استدعاء العضو الاحتياط الزميل محمد زاهي الخياط.

(٥) استقال الزميل الدكتور عبداللطيف أحمد عبداللطيف بتاريخ ٢٠٠١/٣/٣١ وتم تسمية المهندس مازن ريال بدلاً منه.

الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٢ - ٢٠٠٣

أ) مجلس النقابة[1]

ت	الاسم	أعضاء المجلس
١	عزام جميل الهنيدي	النقيب
٢	خالد نجم البوريني	نائب النقيب
٣	رايق كامل صادق	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
٤	نامق سليم مرقة	الشعبة المدنية
٥	ماجد رضوان النسور	الشعبة المدنية
٦	محمود أكرم علي التل	الشعبة المعمارية
٧	عصام يحيى السعدي	الشعبة الميكانيكية
٨	عبدالمجيد سليمان البشايرة	الشعبة الكهربائية
٩	أسعد أحمد عطوان	الشعبة الكهربائية
١٠	أحمد فلاح الرواشدة	المناجم والتعدين
١١	محمد عصام مصباح عشا	الشعبة الكيماوية

ب) النقباء السابقون

ت	النقباء السابقون
١	محمد عبدالرحيم جردانة
٢	عوني فؤاد المصري
٣	ميشيل متري مسنات
٤	ليث فرحان شبيلات
٥	إبراهيم عبدالحميد أبوعياش
٦	إسماعيل يونس بريوش
٧	حسني محمد أبو غيدا

(١) بناءً على قرار محكمة العدل العليا رقم ٢٠٠٥/٢٣٢ تاريخ ٢٠٠٢/١١/٢٨ تم حل مجلس النقابة الثالث والعشرين وكذلك مجالس الفروع ، وبناءً على هذا القرار قام معالي وزير الأشغال العامة والإسكان بتاريخ ٢٠٠٥/١١/٣٠ بتشكيل لجنة إدارة برئاسة: م. عبد المجيد الكباريتي (أمين عام وزارة الأشغال العامة والإسكان) ، وعضوية كل من م. عاصم غوشة ، م. بشير الجغبير ، م. يحيى الكسبي ، م. عبد الرحيم البقاعي . للإشراف على إعادة الانتخابات والتي أجريت حسب القوانين والأنظمة المعمول بها في النصف الأول من عام ٢٠٠٣.

جـ) مجالس الشعب الهندسية ومجلس هيئة المكاتب والشركات الهندسية:

الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
ماجد رضوان النسور	محمود أكرم علي التل	عصام يحيى السعدي	عبدالمجيد سليمان البشايرة	أحمد فلاح الرواشدة	محمد عصام مصباح عشا	رايق كامل صادق
نامق سليم مرقة	وائل أكرم الستا	د. علي عبد الحليم بدران	حيدر عبد المجيد المومني	عبدالكريم أحمد العجلوني	أسامة "محمد عيد" العمري	خالد عبدالرحمن سمارة
عمر محي الدين المصري	عبدالله عاصم غوشة	د. بسام عبدالله الصمور	أسعد أحمد عطوان	سالم محمود أبو هديب	إبراهيم عبدالحافظ الرواشدة	مازن نصوح رئال
رياض حسين النوايسة	فدوى حسن أبو غيدا	ليث طارق التل	عبدالسلام طاهر الدباس	د. خالد إرخيص الطراونة	غازي عبده الحمد	عيسى محمد حمدان جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار
ياسر عبدالحميد غنام	ريم أحمد عثمان	هلال نشأت أبو زهرة	حسين راشد عليان	زهير خليل رباع	عبدالحميد سلامة صرصور	كمال محمد حبش
ناصر ممدوح الهنيدي	ماهر ضياء النمري	مرعي حسن ابداح	محمود إسماعيل الفرارجة	جلال قاسم خريسات	نضال مشهور البسطامي	صالح علي رحال
كفاح فخري مرقة	أحمد سليم الغزوي	بادي محمد الرفايعة	شكيب عبداللطيف عودة الله	صالح موسى الفويري	محمد فايز القاسم	قاهر عبدالسلام صفا مروان عطا المالحي

تابع الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٢ - ٢٠٠٣

د) مجالس الفروع في المحافظات:

ت	المحافظة	الرئيس	أعضاء مجلس فرع المحافظة					
١.	اربد	حسن فياض صبحا	محمد حسن محافظة	محمد عداد الطعاني	زكريا محمود الصمادي	محمد فائق أبوالهيجاء	وليد رضا بطاينة	رائد علي عبيدات
٢.	المفرق	علي نصر العموش	حمد عوض الخالدي	خلدون فالح شديفات	جميل محمد المشاقبة	جهاد صالح الشرف	عبد الله يحيى اليماني	عزمي هاشم الشواقفة
٣.	جرش	باسل صالح الشهاب	علي أيوب الرواشدة	عوني تيسير العتوم	محمود إبراهيم العتوم	حيدر صالح الكايد	سمير يوسف عفيف	خلدون هاشم المارديني
٤.	عجلون	يحيى شحادة القضاة	أحمد نايف بني نصر	عبدالحميد أحمد المومني	معن نجيب الربضي	محمد حسين الوحشة	سمير مصطفى أبوسمرة	نبيه فرح وهدان
٥.	الزرقاء	عبدالله خالد عبيدات	محمد يحيى الدباس	د.عمادالدين محمد أبو الرب	مجدي عطا أبو سارة	أيمن عبدالكريم الحياري	عثمان محمد شاويش	بسام عبدالله القريوتي
٦.	البلقاء	عبدالفتاح علي درادكة	خالد حسين الخشمان	عماد أحمد الحياري	أنس أحمد الحليق	مروان عودة النسور	أحمد سليمان العبدللات	عاطف توفيق الداوود
٧.	مأدبا	حيدر اندراوس حدادين	ماهر جريش كرادشة	رشاد حسني عبدالرحمن	يحيى أحمد قدورة	زايد سليمان القطيش	خلف مبارك الجمعان	عدنان عواد الشوابكة
٨.	الكرك	أحمد محمود الضمور	خالد عبدالعزيز الرماضين	أسامة أحمد الطراونة	معن عبدالحميد القطاونة	معاوية محمد المدادحة	عادل أحمد القرالة	عمار نايف الهلسا
٩.	الطفيلة	د. محمد صبحي الشحادة	نايل عيد البدور	أحمد سليمان الطراونة	خالد هويمل الخريسات	جهاد عبدالمجيد الفراهيد	اعبيد الله فائق عبد الله	هاني علي القرعان
١٠.	معان	محمود محمد الفناطسة	خالد سليم المعاني	جاسر محمد الطورة	جمعة سالم الحويطي	ياسر سعود كريشان	أحمد إبراهيم المغربي	حسام سليمان حمدوني
١١.	العقبة	مصطفى محمد أبو عيشة	علي عواد الأحمد	محمد ممدوح يونس	حسين محمد طشطوش	محمد تيسير العبيدات	يزيد خليل موسى	حكمت حسين غرايبة

تابع الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٢ – ٢٠٠٣

هـ) ممثلو الهيئات العامة للشعب الهندسية وهيئة المكاتب والشركات الهندسية:

الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
محمد غازي أبو عفيفة	جعفر إبراهيم طوقان	أحمد رشيد الكيلاني	محمد أحمد غرايبة	محمود موسى غرايبة	لينا حازم الحمود	عصام حكمت البلبيسي
أنمار فؤاد الخصاونة	أيمن أكرم زعيتر	لبنى فاروق العقاد	أنغام سيف الدين الرمحي	عبدالإله ضيف الله الروسان	د. عبدالكريم محمد الدواغرة	محمد رمضان دهمش
رنا بشير الجغبير	نمر عبدالرحمن البيطار	د. محمد حمزة الددو	أسامة شحادة عناني	درويش حسن قنديل	حياء موسى القيسي	عدنان خضر أبو السعود
داود شحادة خلف	بلال ناظم حماد	أحمد محمد السعدي	د. ياسر مصطفى الحسين	عمر ناصر طاهات	د. أحمد محمد أبو ياغي	أحمد حرب القريوتي
نجلاء علي أبو حليمة	نائل عبدالعزيز استيتية	د. جمال عثمان أحمد	أيمن رياض شريم	جميل أحمد وريكات	أحمد توفيق مشعل	عوض محمود التعمري
ماجد محمد يعقوب	زياد عبدالفتاح الخياط	حسين عبدالرزاق الدباس	نعيم محمد الخصاونة		محمد درويش سويسة	ماجد علي السرحان
محمد زهير محمدخير الكسيح	مازن زهدي النابلسي	حاتم فايز البشتاوي	د. عبدالكريم محمود الجبالي			جمال محمد لافي
محمد مصطفى الحلواني	ريما رشدي عودة	ربى عبدالفتاح أحمد	رفقي علي صالح			وائل زكي حمارنة
محمد زياد التل		جعفر مصلح الشخشير	محمد موسى حداد			أحمد محمد نبابتة
أحمد عارف عدوان		خالد سالم السحيمات	د. موسى حبيب عبدالله			خالد عبدالشكور الشويكي
فيصل محمد المصري		د. مصطفى عبدالقادر العساف	ميمون محمد أبو قياس			عزام فوزي عرقات
د. أمجد عبد ياسين		نظمي محمد فياض	ثابت سميح دراوشة			ديب إبراهيم دمياطي
أحمد عواد زريقات		رائد محمود الشربجي	هشام مرشد دبور			عدنان محمد شريم
إبراهيم بهجت خصاونة		عصام أحمد عطوان	صالح أحمد برهوم			عامر محمد البشير
محمد خالد أبو سليم		غسان أحمد أبو الحاج	فراس عبدالقادر كنعان			داود شحادة خلف
محمد راتب عمرو		راضي محمد الشاويش	مازن مزيد أبو صلاح			مروان سميح غلسة
محمد عبدالقادر داود		أحمد فارس بدران	إبراهيم يوسف نوارة			محمود داوود المغربي
محمد عبدالفتاح العطار		معاذ محمد نمر	سليمان اسماعيل زايد			عمادالدين صبحي البقاعي
حسان مصباح عبيدات		محمد منير يوسف	محمد أحمد تيلخ			سري أكرم زعيتر
عامر محمود أبو عبيدة			طلال أحمد حسين			عزات رزق غنام

تابع الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٢ - ٢٠٠٣

و) ممثلو الهيئات العامة للفروع في المحافظات:

ت	اربد	المفرق	جرش	عجلون	الزرقاء	البلقاء	مأدبا	الكرك	الطفيلة	معان	العقبة
١.	وليد عبدالرحيم بني هاني	سليمان حسين العموش	محمد عامر الشبلي	محمد عبدالقادر حامد	علي صالح أبوسكر	وليد علي الكسواني	جورج عيسى السلايطة	صهيب عبدالله الصرايرة	محمد سليمان القوابعة	باسم ظاهر شقور	بلال يوسف الخلفات
٢.	قاسم محمد الطويل	شتيوي سلمان الخوالدة	د. زياد أحمد العقيلي	محمد حسين الزغول	تحسين محمد القهوجي	عمر سالم الخريسات	عبدالله عيسى حمارنة	عيسى عطاالله الجعفري	سميرأحمد الزحيمات	رياض أحمد البراري	سامي فضل شحادة
٣.	عبدالكريم قاسم الفرايية	محمد شافي شواقفة	سمير عبدالكريم أشرق لبن	أمين جورج الربضي	رضوان بركات الزواهرة	كمال عبدالرحيم الدباس	عبدالرحمن علي الشخانبة	راجح كريم الشواورة	منذر محمد الأشهب	محمد عبدالقادر الطورة	عيد رجب أبوالعز
٤.	خير الدين محمود أبوالهيجاء	عاطف محمد الخزاعلة	سمير محمد حوامدة	محمد نور عطا الصمادي	علي خلف مطر	د. جمال صالح قطيشات	عوني هاشم اخميس	محمد مبارك الطراونة	خالد جميل العبيدين	محمد لافي قباعة	معن عبدالكريم خضر
٥.	أنور ضيف الله خصاونة	أحمد عزام البطاينة	الأمجد جميل الشاعر	عادل عبدالهادي الصالح	كفاح إسماعيل العمايرة	د. عبدالحليم عبدالوالي عربيات	سالم جوزيف الحدادين	بسام مسعد سليمان	محمد يعقوب بني فواز	عصام يوسف العدوان	حمد عادي العطون
٦.	إخلاص محمود عبيدات				زياد محمد القرعان						
٧.	محمد خير حسن العمري				ناصر منصور الروسان						
٨.	جهاد محمود الزعبي				سامي عبدالرحمن قاسم						
٩.	حسن عبدالله العمري				بلال محمد الربابعة						
١٠.	إبراهيم حسن ابداح										
١١.	يوسف حسن القضاة										

ز) ممثلو لجان التجمعات الهندسية في المحافظات:

الرمثا	الرصيفة	مصفاة البترول	الفحيص وماحص ومصنع الاسمنت	الأغوار	البوتاس	الرشادية	الحسا والأبيض	الشيدية
أحمد نايف المنيس	نافذ كامل كرابليه	فتحي عبدالعزيز الرواشدة	مقدر عيسى عكروش	دوات خالد أبودولة	شرف نياز المجالي	رضوان خليل القطاونة	حسن علي الدباس	محمود سلامة الدلابيح
خلدون علي المفيض	د. ماجد سليمان مسلم	خليل محمد العشي	فراس بطرس سميرات	عليان محمود أبوهيكل	عماد رضوان النسور	حسين محمود القرعان	نبيل اسحق الشيخ	منصور محمد ميرات

الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٣ - ٢٠٠٦

أ) مجلس النقابة

ت	الاســـم	أعضاء المجلس
١	وائل أكرم السقا	النقيب
٢	محمد زهير محمد خير الكسيح	نائب النقيب
٣	رايق كامل صادق	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
٤	رياض حسين النوايسة	الشعبة المدنية
٥	محمود أكرم علي التل	الشعبة المعمارية
٦	عيسى محمد حمدان	الشعبة الميكانيكية
٧	عبدالمجيد سليمان البشايرة	الشعبة الكهربائية
٨	أحمد فلاح الرواشدة	المناجم والتعدين
٩	محمد عصام مصباح عشا	الشعبة الكيماوية

ب) النقباء السابقون

ت	النقباء السابقون
١	محمد عبدالرحيم جردانة
٢	عوني فؤاد المصري
٣	ميشيل متري مسنات
٤	ليث فرحان شبيلات
٥	إبراهيم عبدالحميد أبو عياش
٦	إسماعيل يونس بريوش
٧	حسني محمد أبو غيدا
٨	عزام جميل الهنيدي

جـ) مجالس الشعب الهندسية وهيئة المكاتب والشركات الهندسية:

الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم والتعدين	الشعبة الكيماوية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
رياض حسين النوايسة	محمود أكرم علي التل	عيسى محمد حمدان	عبدالمجيد سليمان البشايرة	أحمد فلاح الرواشدة	محمد عصام مصباح عشا	رايق كامل صادق
نامق سليم مرقة	عبدالله عاصم غوشة	ليث طارق التل	عبدالفتاح علي الدرادكة	جلال قاسم خريسات	أسامة "محمد عيد" العمري	خالد عبدالرحمن سمارة
ماجد رضوان النسور	أحمد سليم الغزوي	د. علي عبدالحليم بدران	حيدر عبدالمجيد المومني	زهير خليل رباع	غازي عبده الحمد	مازن نصوح ريال
عمر محي الدين المصري	ماجد علي الطباع	عصام يحيى السعدي	أسعد أحمد عطوان	د. خالد إرخيص الطروانة	نضال مشهور البسطامي	جلال محمد صالح مؤيد رشاد مهيار زياد عبدالفتاح أبوشمسية
محمد عبدالعزيز الجريري	مازن زهدي النابلسي	بادي محمد الرفايعة	حسين راشد عليان	سالم محمود أبو هديب	عبدالحميد سلامة صرصور	عبدالله صالح نزهان
د. حامد سالم العايد	غسان قاسم خريسات	مرعي حسن ابداح	شكيب عبداللطيف عودة الله	صالح موسى الفويري	محمد عبدالكريم نزال	صالح علي رحال
فائق فريد قموة	عدنان ذياب معالي	سعد صالح أبو حمور	عبدالباسط محمود صالح	عبدالكريم أحمد المجلوني	أمجد رضوان النسور	ظاهر عبدالسلام صفا سهيل عمر أبو بكر

تابع الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٣ - ٢٠٠٦

د) ممثلو مجالس الفروع في المحافظات:

ت	المحافظة	الرئيس	أعضاء مجلس فرع المحافظة					
١.	اربد	حسن فياض صبحا	محمد حسن محافظة	زكريا محمود الصمادي	محمد شحادة	وليد رضا بطاينة	عمر عبد الصمد أبو راشد	محمد زياد التل
٢.	المفرق	علي نصر العموش	حمد عوض الخالدي	جميل محمد المشاقبة	خلدون فالح شديفات	عطا الله معيذف الخالدي	تيسير محمد شديفات	عزمي هاشم الشواقفة
٣.	جرش	حيدر صالح الكايد	باسل صالح الشهاب	عبدالناصر وائل الشبلي	مروان شافع الكايد	علي أيوب الرواشدة	عوني تيسير العتوم	محمود إبراهيم العتوم
٤.	عجلون	يحيى شحادة القضاة	أحمد نايف بني نصر	معن نجيب الربضي	نبيه فرح وهدان	عبدالحميد أحمد المومني	محمد حسين الوحشة	سمير مصطفى أبوسمرة
٥.	الزرقاء	عبدالله خالد عبيدات	محمد يحيى الدباس	د.عمادالدين محمد أبو الرب	بسام عبدالله الخليلي	أيمن عبدالكريم الحياري	عثمان محمد شاويش	مجدي عطا أبو سارة
٦.	البلقاء	عبدالفتاح علي درادكة	عاطف توفيق الداود	عماد أحمد الحسن	أحمد سليمان العبداللات	أنس أحمد الحليق	خالد حسين الخشمان	مروان عودة النسور
٧.	مأدبا	فايز شراري الفايز	رجائي إبراهيم كرادشة	كنعان مفضي حدادين	أحمد عبدالله أبوراجوح	خليل محمد الرواشدة	زايد سليمان القطيش	جوزيف مرجي القنصل
٨.	الكرك	أحمد محمود الضمور	عيسى خليل مدانات	خالد عبدالعزيز الرماضين	معاوية محمد المدادحة	عمار نايف الهلسا	رياض سليمان السيايدة	غسان سلامة الرواشدة
٩.	الطفيلة	د. محمد صبحي الشحاحدة	عبيدالله فائق القوابعة	خالد هويمل الخريسات	هاني علي القرعان	أحمد سليمان الطراونة	صفوان محمد القوابعة	جهاد عبدالمجيد الفراهيد
١٠.	معان	ياسر سعود كريشان	حسام سليمان حمدوني	أحمد إبراهيم المغربي	جاسر محمد الطورة	جمعة سالم الحويطي	جهاد أحمد الرملاوي	محمود محمد الفناطسة
١١.	العقبة	مصطفى محمد أبو عيشة	حسين محمود درادكة	حكمت حسين غرايبة	علي عواد الأحمد	بشير ماجد الحدادين	حسين محمد طشطوش	يزيد خليل موسى

تابع الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٣ – ٢٠٠٦

هـ) ممثلو الهيئات العامة للشعب الهندسية وهيئة المكاتب والشركات الهندسية:

الشعبة المدنية	الشعبة المعمارية	الشعبة الميكانيكية	الشعبة الكهربائية	شعبة المناجم التعدين	الشعبة الكيماوية	هيئة المكاتب والشركات الهندسية
أنمار فؤاد الخصاونة	أيمن أكرم زعيتر	حسن علي الحوامدة	خالد أحمد غرايبة	محمود موسى الفرايبة	ماهر عبدالخالق هريشات	عصام حكمت البلبيسي
فيصل محمد المصري	نائل عبدالعزيز استيتية	أحمد محمد السعدي	نعيم محمد الخصاونة	عمر ناصر الطاهات	د. عبدالكريم محمد الدواغرة	عزام فوزي عرفات
إبراهيم محمد العواملة	نمر عبدالرحمن البيطار	ماهر حسن عوض	صالح أحمد الأحمد	محمد أحمد العجارمة	أيمن فهد الدين رمضان	بسام "أحمد موسى" التميمي
د.جلال سليم دواني	كريم موسى الخماش	بسام محمد طاهات	مشاري عبدالرحمن أبوالسمن	طلال فهمي أبو بكر	محمد درويش السويسة	محمود شراري العساف
حسان مصباح عابدين	زياد عبدالفتاح الخياط	حاتم فايز البشتاوي	عبدالكريم محمود القضاة	أسامة رأفت الفارس	حياء موسى القيسي	ديب إبراهيم دمياطي
مروان أحمد الكردي	بسام يحيى السعدي	د. جمال عثمان أحمد	وليد عبدالرحيم بني هاني		أحمد صالح نمر	جمال إبراهيم سمرين
لانا حسين قناش	وليد مهيدي العبداللات	جعفر مصلح الشخشير	أنغام سيف الدين الرمحي		أحمد سامي البيطار	وائل زكي حمارنة
أحمد عواد زريقات	جعفر براهيم طوقان	عصام أحمد عطوان	د. ياسر مصطفى الحسين			مروان سميح هلسة
أحمد عارف العدوان	خالد محمود بكر	أحمد فارس بدران	ايمن رياض الشريم			محمد رمضان دهمش
علي زكي الكوفحي		بشار قدري عرفات	د. عبد الكريم محمود الجبالي			جمال محمد لافي
رائد جميل حدادين		رائد محمود الشربجي	د. موسى حبيب عبدالله			سمير محمد الشيخ
محمد عبد الفتاح العطار		د. عماد سليمان حسين	عبدالمنعم محمد الخطيب			جمال تامر العاصي
محمد خالد أبو سليم		أمجد موسى عليان	رفقي علي صالح			محمود شريف الكيلاني
محمد عرب الزبيدي		معاذ محمد نمر	فراس عبدالقادر كنعان			ميشيل يعقوب بقاعين
عصام علي حسونة		د. محمد حمزة الددو	هشام مرشد دبور			علي صالح سمارة
إبراهيم بهجت الخصاونة		راضي محمد الشاويش	طلال أحمد حسين			ماجد علي السرحان
د. أمجد عبد ياسين		صبحي عبدالقادر أبوزغلان	نائل محمد العزة			محمد موفق شموط
أحمد رزق غنام		محمد خليل هندي	توفيق لطفي أبو ارشيد			جميل رمضان الفريسي
رضوان شحادة عرعر		عليان حسن لحلوح	عدنان عبده سوسان			أنور نور المغربي
محمد محمود أبو جبارة		خلدون صالح زيناتي	خالد محمد الصراحنة			عدنان محمد شريم (١) راضي سليمان الشامي

(١) توفي الزميل عدنان محمد شريم بتاريخ ٢٠٠٥/٩/٢٠ وتم استدعاء العضو الاحتياط الزميل راضي الشامي.

تابع الهيئة المركزية من عام ٢٠٠٣ – ٢٠٠٦

و) ممثلو الهيئات العامة للفروع في المحافظات:

اربد	المفرق	جرش	عجلون	مأدبا	الزرقاء	البلقاء	الكرك	الطفيلة	معان	العقبة
سالم أحمد عبابنة	صالح شامان السوالمة	مجدي فهمي عتوم	محمد حسين الزغول	مروان خالد جمعاني	مازن عبدالكريم السرحان	وليد علي الكسواني	محمد مدالله الطراونة	عاطف حمدان القطامين	باسم ظاهر شقور	بلال يوسف الخلفات
أحمد مصطفى السعدي	حسن عبدالرحمن السخني	د. زياد أحمد العتيلي	أمين جورج الريضي	ميشيل سامي طوال	تحسين محمد القهوجي	أحمد حمدان خريسات	أحمد عبد الحميد الصعوب	إبراهيم أحمد المسيعدين	محمد عبدالقادر الطورة	سامي فضل شحادة
ميساء مصطفى الجمل	محمد شافي الشواقفة	محمد عامر العتوم	محمد نور عطا الصمادي	عبدالرحمن علي الشخانبة	رضوان بركات الزواهرة	محمد حسن العواملة	راجح كريم الشواورة	منذر محمد الأشهب	خالد سليم المعاني	عيد رجب أبوالعز
خير الدين محمود أبوالهيجاء	كريم أمجد حداد	سمير محمد الحوامدة	عادل عبد الهادي الصالح	نايل عقلة أبوراجوح	فهيم أحمد حرب	عاكف عبدالرزاق أبوحجر	محمد مبارك الطراونة	خالد جميل هلال	سليمان ذياب أبوشتال	ناصر موسى المدهون
محمد زيد العجلوني	أحمد عزام البطاينة	الأمجد جميل الشاعر		فندي أحمد الضامن	كفاح إسماعيل العمايرة	علي عبدالرحمن أبو عنزة	طارق عبدالمعطي الضلاعين	محمد يعقوب بني فواز		محمد خضر الحجوج
أحمد ماجد عبيدات					زياد محمد القرعان					
لؤي حمدي البطاينة					علي محمد الدقس					
يوسف حسن القضاة					شكر أحمد العتيلي					
حسن عبدالله العمري					بلال محمد الربابعة					
محمد عبدالرزاق القواسمة					كامل أحمد مهيدات					
موفق فاضل الزعبي										
محمد خير حسن العمري										

ز) ممثلو لجان التجمعات الهندسية في المحافظات:

الرمثا	الرصيفة	مصفاة البترول	الفحيص وماحص ومصنع الاسمنت	الأغوار	البوتاس	الرشادية	الحسا والأبيض	الشيدية
أحمد نايف المنيس	نافذ كامل كرابليه	فتحي عبدالعزيز الرواشدة	مقدر عيسى عكروش	دوات خالد أبودولة	شرف نياز المجالي	رضوان خليل القطاونة	حسن علي الدباس	محمود سلامه الدلابيح
خلدون علي المفيض	د. ماجد سليمان مسلم	خليل محمد العشي	فراس بطرس سميرات	عليان محمود أبوهيكل	عماد رضوان النسور	حسين محمود القرعان	نبيل اسحق الشيخ	منصور محمد مهيوات

إعادة التدوير.. حيث تلتقي البيئة مع الاقتصاد

د. هدى مسعود

منذ أن أدرك الإنسان مدى إساءته لاستخدام عناصر الكون المختلفة حوله، كانت الدعوة الى يوم الأرض في عام ١٩٧٠ . ومنذ ذلك الحين، تعالت صيحات المدافعين عن البيئة، وظهرت أحزاب الخضر في الكثير من البلدان، وتشكل عند الكثيرين وعي بيئي ورغبة حقيقية في وقف تزيف الموارد. كما ظهر جيل يعرف مفردات جديدة مثل: النظام البيئي (Ecological System) والاحتباس الحراري، وتأثير البيوت الدفيئة (Green House Effect) وثقب الأوزون، وإعادة تدوير المخلفات (Recycling). وتعلق الكثيرون بهذا التعبير الأخير رغبة في التكفير عن الذنب في حق كوكبنا المسكين.

هل تعرف القاعدة الذهبية R4؟

تعتبر إعادة تدوير المخلفات أحد الأركان الأربعة التي تقوم عليها عملية إدارة المخلفات، أو ما يعرف بالقاعدة الذهبية R4 التي تتطلب زيادة الوعي بها، وهي:

١- التقليل (Reduction) والمقصود هنا تقليل المواد الخام المستخدمة، وبالتالي تقليل المخلفات، ويتم ذلك:

- إما باستخدام مواد خام أقل.
- أو باستخدام مواد خام تنتج مخلفات أقل.
- أو عن طريق الحد من المواد المستخدمة في عمليات التعبئة والتغليف، مثل: البلاستيك والورق والمعادن. وهذا يستدعي وعيا بيئيا من كل من المستثمر والمنتج. ففي الولايات المتحدة الاميركية، مثلا، التزم الكثيرون من منتجي الصابون السائل بتركيزه، حتى تتم تعبئته في عبوات أصغر، أو إنتاج معجون أسنان من دون عبوته الكرتونية الخارجية، وهذا ما يطلق عليه (waste minimization).

٢- إعادة استخدام المخلفات: (Reuse) وهذا يعني - مثلا - إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها، وإعادة ملء الزجاجات والبرطمانات بعد استخدامها. فمن شأن هذا الأسلوب أن يؤدي الى تقليل حجم المخلفات، ولكنه يستدعي وعيا بيئيا لدى عامة الناس في كيفية التخلص من مخلفاتهم، والقيام بعملية فرز بسيطة لكل من المخلفات البلاستيكية والورقية والزجاجية والمعدنية قبل التخلص منها. اذ نجد في كل من اليابان والولايات المتحدة الاميركية صناديق قمامة ملونة في كل منطقة وشارع؛ بحيث يتم إلقاء المخلفات الورقية في الصناديق الخضراء، والمخلفات البلاسيتيكة والزجاجية والمعدنية في الصناديق الزرقاء، ومخلفات الاطعمة أو ما يطلق عليه المخلفات الحيوية، في الصناديق السوداء.

٣- إعادة التدوير: (Recycling) والمقصود بإعادة التدوير هو إعادة استخدام المخلفات لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي.

٤- الاسترجاع الحراري: (Recovery) وتستخدم تكنولوجيا الاسترجاع الحراري في الكثير من الدول، خاصة اليابان، للتخلص الآمن من المخلفات الصلبة، والمخلفات الخطرة من صلبة وسائلة، ومخلفات المستشفيات، والحمأة الناتجة من الصرف الصحي والصناعي، وذلك عن طريق حرق هذه المخلفات تحت ظروف تشغيل معينة، مثل درجة الحرارة، ومدة الاحتراق، لغاية التحكم في الانبعاثات ومدى مطابقتها لقوانين البيئة. وتتميز هذه الطريقة بالتخلص من ٩٠٪ من المواد الصلبة، وتحويلها الى طاقة حرارية يمكن استغلالها في العمليات الصناعية، أو توليد البخار، أو الطاقة الكهربية.

إعادة التدوير.. التقاء البيئة مع الاقتصاد

١- إعادة تدوير الورق: تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى؛ وذلك لأنه طبقا لإحصائية وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية، فإن إنتاج طن واحد من الورق ١٠٠٪ من مخلفات ورقية سوف يوفر (٤١٠٠ كيلو وات/ ساعة) طاقة، وكذلك سيوفر ٢٨ مترا مكعبا من المياه. هذا إضافة الى نقص في التلوث الهوائي الناتج بمقدار ٢٤ كجم من الملوثات الهوائية. وبالرغم من ذلك، فإنه يتم في الولايات المتحدة الأميركية إعادة تدوير ٢٠,٩ طنا ورقيا سنويا فقط، مقابل ٥٢,٤ طنا من الورق يتم التخلص منها دون إعادة تدوير. أما الورق المعاد تدويره فإنه يستخدم في طباعة الجرائد اليومية.

٢- إعادة تدوير البلاستيك: ينقسم البلاستيك الى أنواع عديدة يمكن اختصارها في نوعين رئيسين هما: البلاسيتك الناشف Plastic Hard وأكياس البلاستيك Thin Film Plastic. ويتم قبل إعادة التدوير غسل البلاسيتك بمادة الصودا الكاوية المضاف إليها الماء الساخن. وبعد ذلك يتم تكسير البلاستيك الناشف وإعادة استخدامه في صنع مشابك الغسيل، والشماعات، وخراطيم الكهرباء البلاستيكية. ولا ينصح باستخدام مخلفات البلاستيك. في إنتاج منتجات تتفاعل مع المواد الغذائية. أما بلاستيك الأكياس، فيتم إعادة بلورته في ماكينات البلورة.

٣- إعادة تدوير المخلفات المعدنية: وهي تتمثل أساسا في الألومنيوم والصلب؛ حيث يمكن إعادة صهرها في مسابك الحديد ومسابك الألومنيوم. ويعتبر الصلب من المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها نسبة ١٠٠٪، ولعدد لا نهائي من المرات. وتحتاج عملية إعادة تدوير الصلب لطاقة أقل من الطاقة اللازمة لاستخراجه من السبائك. أما تكاليف إعادة تدوير الألومنيوم فإنها تمثل ٢٠٪ فقط من تكاليف تصنيعه. وتحتاج عملية إعادة تدوير الألومنيوم الى ٥٪ فقط من الطاقة اللازمة.

٤- إعادة تدوير الزجاج: تعتبر صناعة الزجاج من الرمال من الصناعات المستهلكة للطاقة بشكل كبير؛ حيث تحتاج عملية التصنيع الى درجات حرارة تصل الى ١٦٠٠ درجة مئوية. أما إعادة تدوير الزجاج، فتحتاج الى طاقة أقل بكثير.

٥- إعادة تدوير المخلفات الحيوية: تتمثل المخلفات الحيوية في بقايا الأطعمة، ونواتج تقليم الأشجار والحقول. ويعاد تدوير هذه المخلفات في وحدات تصنيع السماد العضوي لإنتاج مواد ذات قيمة سمادية عالية، ويتم ذلك بعدة طرق:

أ- المعالجة بالتخمر الهوائي (طريقة الكمر)، (Aerobic Fermentation)

تعتمد هذه الطريقة على عوامل كثيرة، منها: الرطوبة ونسبة الكربون الى النيتروجين، وطريقة تكسير المخلفات ومنها أساليب كثيرة مثل: الكمر بتيارات الهواء الطبيعي Passive Composting وطريقة الكمر بالهواء القصري Forced Aeratio وطريقة الكمر الطبيعي Natural Composting.

ب- عملية التخمر اللاهوائي (البيوجاز) Anaerobic Fermentation

تتميز هذه الطريقة بإنتاج غاز البيوجاز (الغاز الحيوي) في أثناء عملية التحلل اللاهوائي، اضافة الى الماء الناتج. ولقد تطورت وحدات البيوجاز في عشرين السنة الماضية بدرجة كبيرة؛ فوصل عدد وحداتها في الصين الى ٧ ملايين وحدة، وفي الهند الف وحدة، وفي كوريا الجنوبية ٥٠ ألف وحدة. وتعتبر تكنولوجيا البيوجاز من التكنولوجيات الاقتصادية؛ حيث يولد المتر المكعب الواحد من غاز البيوجاز ١,٢٥ كليو وات/ ساعة، وهي طاقة كافية لتشغيل موتور قوته حصان واحد لمدة ساعتين. هذا فضلا عن الاثار البيئية الايجابية؛ حيث تتم إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات المرضية أثناء عملية التخمر اللاهوائي.

ج- عملية التخمر بالديدان verim coposting

في هذه الطريقة، تقوم الديدان بدور هام في تحويل المخلفات العضوية الي سماد عضوي، بجودة عالية، تحت ظروف ملائمة من الرطوبة والحرارة والتهوية. وقد وجد ان سماد الديدان ذو كفاءة عالية وخال من بذور الحشائش، ومفكك وخفيف الوزن، ويمكن استخدامه كتربة صناعية في المشاتل. كما ان العملية ذاتها غير ملوثة للبيئة، واقتصادية، وغير مستهلكة للطاقة.

لقد آن الأوان لاعادة النظر في سلوكياتنا البيئية والتعامل مع البيئة من منظور كوكب آمن للأحفاد».●

عسكرة العمل الهندسي

المهندس محمود عبيدي

رغم ان العنوان يبدو غريبا، لكنه أصبح واقعا في بلدنا، حيث يلزم المهندس أو المكتب الهندسي بطلب موافقة جهة عسكرية على مخططاته وتصاميمه، ليتم ترخيصها لدى الجهات المختصة. والجهة العسكرية هي الدفاع المدني بالطبع. ومع أن نشاط هذه المؤسسة محصور في معالجة السلامة العامة ووقاية المدنيين، إلا ان طبيعة هذه المؤسسة عسكرية، ويجنح من فيها الى اعتبار انفسهم عسكريين قبل كل شيء. ومن المعلوم أن معالجة مشاكل السلامة العامة والوقاية، لا سيما في الكوارث والحرائق والزلازل، تحتاج الى ضبط وربط، ولا مجال للمماطلة أو المماحكة ازاء ذلك. لهذا، كان التنظيم الإداري لهذا الجهاز عكسرياً. لكن ينبغي لهذا الأمر أن يكون مختلفاً في التعامل مع الجوانب الفنية، في حالة تطبيق الشرائع والقوانين على الناس ومصالحهم. فمثلا، حينما يثبت ان نصاً في نظام أو قانون أنه خاطىء، أو لا يعالج المشاكل التي وضع من أجلها بشكل عام، فإنه يتم التغاضي عنه أو التساهل حياله في الدوائر المدنية، كما يتم الرجوع عن قرارات اذا ثبت خطؤها. لكن ما يجري في دوائر الدفاع المدني العسكرية مختلف. فهناك تطبيق أعمى للكودات والقوانين والأنظمة المقدسة، التي لا يقبل أي نقاش فيها، تماماً مثلما هو الأمر لدى العسكر. واذا أخطأ أحدهم مع الناس في أمر من الأمور، فإن الحل لا يكون في الرجوع عن القرار الخاطىء، بل في إعادة دورة الاجراءات (هذا إن أمكن ذلك) لتأخذ المسار الصحيح من جديد، لأن التراجع عن الخطأ غير مسموح به. وفي هذا ضياع لوقت الناس، وتعطيل لهم ولمصالحهم.

لقد ترتب على إلقاء هذه المهمة على كاهل الدفاع المدني تعيين عدد كبير من المهندسين والفنيين حديثي التخرج. وهؤلاء لا يتحملون مسؤولية أي خطأ. لذلك يلجأون الى التحوط الزائد، أو المبالغ فيه، بوضع كل المتطلبات الواردة في كل الكودات والنظم، حتى لو لم يكن لها لزوم، أو تم تكرار بدائل لها. ولتوضيح هذا الأمر، نذكر أنه يطلب مثلا تركيب نظام اطفاء حريق بالماء وبالاسطوانات ومرشات أوتوماتيكية، ونظم إنذار حريق ومجسات دخان للبناية الواحدة، وذلك لمجرد أنها تجارية التنظيم. ولو توافرت هناك نظم اطفاء أخرى، لتم طلبها من باب التحوط، كي لا يقع أحد تحت طائلة المسؤولية في حال حدوث حريق. وإذا تم تثبيت مثل هذه الطلبات في نموذج الكشف، فإنها تصبح مقدسة لا يتم التنازل عن أي منها، ولو كان مجحفا.

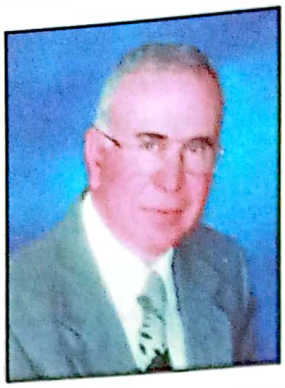
ومن المفارقات (أو المصائب) أن يتم طلب خمسة أدراج (بيوت درج) لمدرسة نموذجية ويتم تشويه التصميم المعماري فيها (وفي غيرها)، إذ تم تنفذه، ومنذ سنوات، في وزارة التربية والتعليم بدرج واحد، أو اثنين، على الأكثر، لمجرد تطبيق أعمى للكودات التي تؤخذ منها نصوص جامدة بينما يترك العقل والمنطق جانبا. ذلك أن المدارس مبنية من الخرسانة، ولا يوجد فيها شيء قابل للاشتعال سوى (ربما) غرفة المختبر إن وجدت. وحتى المقاعد الخشبية في غرفة الصف لا تشتعل بسهولة، وهي ليست سريعة الاشتعال. فهل سمع أحد أن مدرسة خرسانية احترقت؟ ولا داعي لحساب الكلفة الزائدة على خزينة الدولة، أو جيوب الناس، لوضع وتصميم خمسة ادراج أو سبعة، وربما أكثر، لمجرد افتراضات وهمية لا صلة لها بالواقع. ولو استعرضنا حوادث الحريق في بلدنا، لرأينا أنها محصورة إلى حد كبير في مخازن المواد القابلة للاشتعال، وهذه يمكن أن تكون في أي مكان، وقد لا تشترط توافر متطلبات مكافحة الحريق؛ وفي المنازل (التي لا يطلب فيها شيء يذكر لمكافحة الحريق)، لا سيما في غرف التدفئة (البويلرات). وتكون الأسباب في كثير من الحالات تماساً كهربائيا. فهل يدقق الدفاع المدني في سلامة التوصيلات الكهربائية؟ إننا لا نريد منه ذلك كي لا يطلب المعجزات.

وفي الحقيقية، يعاني الناس كثيرا من هذه الأمور التي تنحصر فقط في متطلبات الوقاية من الحريق. فما بالنا حين نقحم انفسنا في متطلبات الوقاية من الزلازل، التي يجنح البعض الى تصوير منطقتنا وكأنها على أحزمة النار الزلزالية، دون أن يدركوا مدى خطورة تصورهم وضرره على الناس والاقتصاد.

والأمر الاخر هو تكلفة الموافقات على

الأبنية، حيث فرضت رسوم قد تفوق قيمتها الأتعاب الهندسية الفعلية لأي من الاختصاصات الأربعة اللازمة للمخططات. فرسوم المتر المربع (٥٠ - ٥٠٠) فلس لكل نظام من النظم، ورسوم فحص كل نوع من الطفايات (٥٠ - ٦٠) دينارا، وقد فرضت هذه الرسوم المبالغ فيها في مؤسسة خدمية، وكأنها أمر عسكري غير قابل للنقاش، ولا حول ولا قوة للناس ازاء ذلك.

إننا نود لهذا الامر ان يكون إما من مسؤوليات الأمانة والبلديات، بالتنسيق مع الدفاع المدني، كأن يكون هناك مندوبون فيها غير مرتبطين في بإدارتهم - أو أن تستقل الإدارة الفنية المسؤولة عن هذه المتطلبات والموافقات بذاتها من الناحية الفنية، وتكون علاقاتها الفنية مرتبطة بالأمانة والبلديات بصفة مدنية، بعيدة عن الروح العسكرية التي لا تتناسب مع المدنيين أصحاب المصالح وا مع المستثمرين الذين أخذوا يعانون من الاجراءات والمطتلبات المتشدقة بأنظمة وقوانين وكودات مبال فيها أحياناً، ولا تراعي كل الحالات، ولا تتساهل في شيء. كما نريد من المسؤولين عن هذه الأمو ان يراعوا مصالح الناس وأوقاتهم، فلا يقضو أياما وأسابيع في المراجعات لأمور بسيطة يصورها هؤلاء بأنها كارثية وخطيرة. ولا أعتقد أن هذا يعجب الإداريين في الدفاع المدني، لأنه يقلص الصلاحيات وحجم الجهاز، فيظن هؤلاء أن أهمية الجهاز في المجتمع قد تقل. لكننا نعرف أهميته البالغة، ونقدر تضحياته، ومخاطرات أفراده في التصدي لكل الحوادث والكوارث. فالأهمية تكمن بالعمل المنوط بهم، وليس بحجم الجهاز، ولا بمدى



التجارة الإلكترونية*

الدكتور المهندس أكرم كرمول/ رئيس الجمعية الوطنية لحماية المستثمر / الاردن

تمثل التجارة الإلكترونية نمطاً جديداً من أنماط الأعمال، في عصر المعلومات والتقنية المتقدمة، الذي تزول فيه الحدود والفواصل الجغرافية، وتتبدل فيه مفاهيم المنافسة التجارية، ويتغير فيه مفهوم محددات انتقال رأس المال وتبادل الخبرات والسلع والخدمات.

ومع تطور تقنيات الاتصال وشبكات المعلومات، تنامت القيمة الاقتصادية للمعلومات، وسهُل انتقالها الكترونياً ورقمياً (digital) عبر الشبكات، وحلّ الإبداع العقلي محلّ الجهد العضلي، وساد اقتصاد المعرفة على اقتصاد المال.

وكان لزاماً في ضوء ذلك كله، أن تتغير أنماط الأعمال التجارية والخدماتية، وأن تحلّ المتاجر الافتراضية (Virtual Markets) محلّ المتاجر الفعلية، وتحلّ الخدمات عبر الخط عن بعد Online Services ، بين المجتمعات والأفراد، محلّ خدمات الاتصال الهاتفي التي تتطلب اتصالاً جسمانياً مباشراً.

ونتيجة لهذه التطورات والتحولات، برزت أدبيات جديدة في مجالات الاقتصاد والأعمال والإدارة مثل:

❖ الاقتصاد الرقمي (Digital Economy)، الذي يعتمد على الحاسبات وشبكات المعلومات.

❖ اقتصاد المعرفة (Economy of Knowledge) الذي تحوي القيمة المضافة فيه مكوناً كبيراً من الإنتاج الذهني والفكري والمعلوماتي، أكثر من الإنتاج المادي.

وتمثل التجارة الالكترونية واحدة من العناصر الهامة في النشاط التجاري الحديث، باستخدام الوسائط والاساليب الالكترونية المتقدمة، والتي يُعتبر الانترنت أحد أهم وسائطها عبر القنوات الدولية للاتصال.

وتمشياً مع هذه النقلة النوعية في التطورات العالمية، وفي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكات الإنترنت، كان لابدّ من التوجه أردنياً وعربياً إلى هذا النوع من النشاط التجاري الالكتروني والمعلوماتي المتقدم، ليصبح هو النمط السائد، واللغة الفاعلة في العمل الهادف والمتطور.

ومن هنا جاء برنامج «لجنة التكنولوجيا في نقابة المهندسين» ليتضمن عقد هذه الدورة ودورات أخرى تدريبية لاحقة، تُعنى بأسس تطبيق التجارة الالكترونية في الأردن، وتهيئة متطلباتها على مستوى المؤسسات المحلية، بهدف تعزيز المقدرة التنافسية لهذه المؤسسات من الناحيتين الانتاجية والخدمية .

وستتناول الندوة بنوداً تطبيقية، وعناصر رئيسة في مجال التجارة الإلكترونية، وذلك على النحو التالي:

❖ مفهوم التجارة الالكترونية، وأهميتها، وعوائق تطبيقها، ومؤشراتها.

❖ واقع التجارة الالكترونية ومستقبلها ومؤشراتها في الاردن.

❖ الأحكام القانونية التي تحكم التجارة الالكترونية.

* اليوم العلمي حول تطبيقات التجارة الإلكترونية والأجهزة المخبرية المحوسبة وتطبيقات الهندسة العكسية (٢٠٠٥/٥/١٤)

❖ المتطلبات الفنية لتطبيق التجارة الالكترونية.
❖ إجراءات الإعداد للدخول في التجارة الالكترونية.

أ- مفهوم التجارة الالكترونية وأهميتها وعوائق تطبيقها ومؤشراتها

تمثل التجارة الإلكترونية عمليات البيع والشراء، والعديد من المعاملات الدولية الأخرى، المتعلقة بالسلع والخدمات والمعلومات، من خلال الشبكات الحاسوبية المفتوحة (الإنترنت) ، وعبر القنوات التجارية الدولية .

١ - نبذة تاريخية : كانت الإنترنت ظاهرة أمريكية نشأت في البداية كشبكة حكومية أمريكية، غالبية مستخدميها من الأمريكيين، ومايزيد على ٩٠٪ من محتواها باللغة الإنجليزية.

ثم تحولت الإنترنت الى ظاهرة عالمية، حتى أصبح مايزيد على٥٠٪ من مستخدمي الانترنت حالياً من خارج الولايات المتحدة الأمريكية.

ومن المعروف أن التجارة الإلكترونية لا تُعنى فقط بالمبيعات والتسويق، ولكنها توفر أيضاً التمويل، وتُيسّر عمليات اصدار الفواتير، وإدارة العطاءات والمزودين، وجرد المخازن، وخدمة العملاء والوكالات التجارية والاستثمارات والتراخيص والبراءات، والكثير من الأمور المتعلقة بالتجارة والصناعة والخدمات التي يصعب حصرها.

٢- أهمية التجارة الإلكترونية: تتلخص أهمية التجارة الإلكترونية فيمايلي:-

❖ إيجاد وسائل حديثة للاتجار تتوافق مع عصر المعلومات وسرعة الاتصال.
❖ الدخول إلى الأسواق العالمية الواسعة لتحقيق عائد أعلى من الأنشطة التقليدية، مستفيدين من انفتاح الأسواق واقتصاديات الحجوم (economy of scale).
❖ تلبية احتياجات المستخدمين لها بيسر وسهولة، بما في ذلك خدمات مابعد البيع.
❖ تطوير وتوسيع الأداء التجاري والخدمي، عن طريق استخدام القنوات الدولية وشبكات التوزيع العالمية.
❖ إقامة المشاريع المشتركة بمشاركة دولية.
❖ تحسين فاعلية الإدارة والخطط وسلامة أفكار التسويق باستخدام التقنيات العلمية المتقدمة.
❖ تقليل التكاليف التقليدية، وبالتالي تحـ
عائدات أرباح أعلى.
❖ تبادل الوكالات التجارية والماركات الد
والوساطة وتقنيات التصنيع وحقوق الملكية وتراخ
الامتياز.

ومع ازدياد أهمية التجارة الإلكترونية، تتزايد أه
المُلكية الفكرية، التي أصبحت أيضاً أحد الموضو
الرئيسة في السياسات الاقتصادية الحديثة، وأ
الشراء أكثر ارتباطاً بنتاج الفكر منه بالمادة. وبدأ
الاقتصاد المعرفي في البزوغ، حيث أصبحت المع
هي المفتاح الحقيقي لتحقيق الثروات.

٣ - مؤشرات عالمية وعربية: إن تعقيد الب
التشريعية في عالمنا العربي، وعدم انتشار وس
التجارة الإلكترونية، ونقص الوعي بها، إضافة
ضعف البنية التحتية، وعدم توافر نظام الحم
للتجارة الإلكترونية والمتعاملين فيها من القرصنة،
في مجموعها إلى بقاء هذه التجارة في مراح
البدائية، وأضعفت إسهامها في زيادة الصادر
الوطنية.

وعليه، فإن حجم المبادرات والصفقات التجار
باستخدام التجارة الإلكترونية على المستوى العر
ضئيل جداً، إذ يشكّل عمليات شراء خفيفة بمبادر
شخصية من القطاع الخاص، مقارنة بحجمه عال
وحيث يصل هذا الحجم الى حوالى ٣ مليارات دو
عربياً مقارنة بالحجم العالمي الذي يبلغ حوالى ١
تريليون دولار، حسب احصائيات عام ٢٠٠٢. وق
معدل نمو التجارة الإلكترونية حتى ذلك العام بنح
١٥٪ سنوياً عربياً مقابل حوالي ٣٠٠٪ عالمياً.

تصدّرت دول مجلس التعاون الخليجي قائمة الدو
العربية، من حيث الحجم الكلي لتجارتها الالكترون
عام ٢٠٠٢، وذلك بقيمة ٣,١ مليار دولار ، تلتها مص
بحوالى ٥٠٠ مليون دولار، فيما توزع ٢,١ مليار دولا
المتبقي على بقية الدول العربية.

ويتوقع أن يصل حجم التجارة الإلكترونية العالمية الم
٨,٦ تريليون دولار في نهاية عام ٢٠٠٥، ليُشكّل حج
التجارة العربية والأفريقية منه حوالى ١٪ فقط (حس
جمعية شركات IT الأردنية).

ويتواجد حوالى ٨٠٪ من حجم التجارة الإلكترونية

العالمية في الولايات المتحدة، وحوالى ١٥٪ في أوروبا وحوالى ٥٪ في آسيا ، وخاصة في اليابان.

وتذكر تقرير شركة ماكونل العالمية، التي قيّمت وضع التجارة الالكترونية محلياً، أن هذه التجارة تتمّ في ظلّ بيئة تشريعية معقدة، وهي بحاجة إلى كثير من أعمال الإعداد المؤسسية التي تحدّد قواعد التعامل التجاري في الأسواق التنافسية.

وعليه، فإنه يصبح من الضروري صياغة تشريعات تنظّم هذه النوعية المتنامية من التجارة، وتحول دون تعرض مصالح العاملين فيها لعمليات القرصنة، إضافة إلى أهمية التعاون والتوفيق بين الأطراف ذات العلاقة بتنمية هذا النوع من التجارة، سواء أكانت هذه الأطراف بنوكاً أم أفراداً أم شركات، لتتمكن الصناعات الوطنية، تبعاً لذلك، من الوصول للأسواق العالمية من خلال شبكة الإنترنت.

وقد أكّدت الدراسات على أن الفجوة التكنولوجية مابين الدول المتقدمة والدول العربية، في مجال التجارة الإلكترونية، ما تزال كبيرة، حيث تتفوق الأولى بنحو ٥ أجيال من تكنولوجيا الحاسبات الآلية، التي لا تتجاوز ٧٪ بالمئه من إجمالي الناتج العربي البالغ ٦١٢ مليار دولار لعام ٢٠٠٣.

٤- العوائق والمخاطر: على الرغم من أن التجارة الإلكترونية والإنترنت تتيحان مجالاً واسعاً و حديثا في التجارة الدولية واستثمارالموارد الفكرية، إلاّ أنهما أيضاً تزيدان من المخاطر والتحديات، من حيث تعذُّر سرية المعلومات وخصوصيات المعرفة (Privacy & Security of Info & Knowledge).

وعليه، فما يزال هناك ضعف شديد نسبياً في استخدام الإنترنت محلياً وعربياً، إذ لا يتعدى عدد مستخدمي الإنترنت في الأردن، مثلاً، ١٢٠ ألف مستخدم، وعدد المشتركين فيه ٣٠ ألفاً. ويعود هذا بشكل جزئي إلى ارتفاع كلفة الحصول على مواقع في الدول العربية والأردن، وعدم وجود الوعي الكافي، والتشجيع اللازم، من فئات المجتمع ومؤسساته، إضافة إلى تدني معدلات الدخول الذاتية لمعظم شرائح المجتمع بنسبة تكاليف الأجهزة.

ومن أسباب تدني النمو أيضاً، في مجال التجارة الإلكترونية محلياً وعربياً، نقص التشريعات والقوانين التي تتلاءم مع متطلبات التجارة الإلكترونية، من حيث التداول الإلكتروني، والتوقيع الإلكتروني، والأمان، والاعتماد، وغيرها من الأمور.

ثم هناك ضعف الوعي بالتجارة الإلكترونية، ومخاطرعدم التيقّن بين البائع والمشتري والعقود الموقعة بينهما، وهو ما يؤدي بالتالي الى الحدّ من استخدام التجارة الإلكترونية في عمليات المتاجرة.

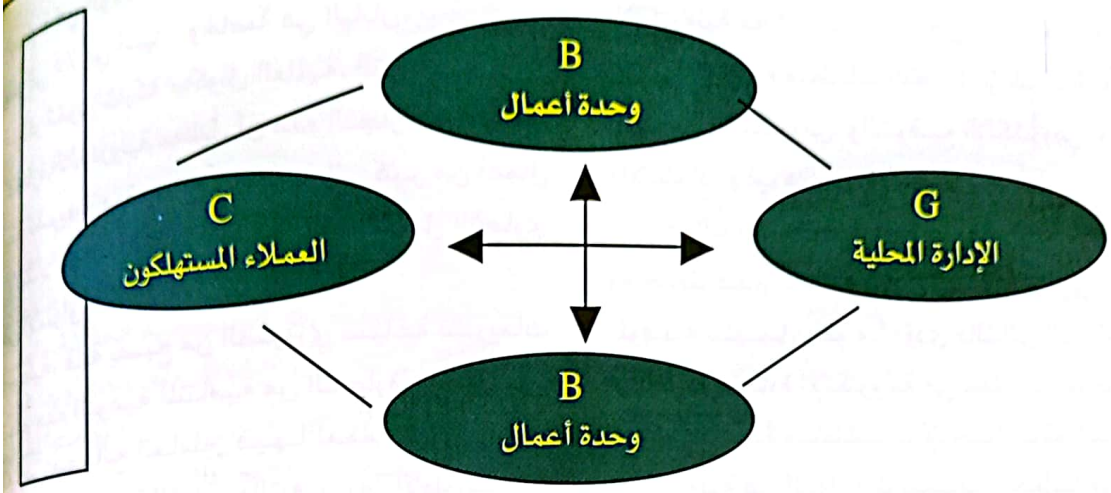
وهناك عدة متطلبات لإدخال نظم التجارة الإلكترونية في الدول والمؤسسات، وجعلها من أسس الحياة، ومنها العمل على إعادة هيكلة السوق الأردنية والمؤسسات لتهيئتها بشكل كامل لإدخال النظم الإلكترونية في جميع المجالات التي من الممكن أن تتم من خلالها عمليات البيع والشراء.. إلاّ أنه، وقبل كل هذا، يجب تهيئة العقلية الأردنية بشكل يتوافق مع ما تتطلبه هذه التجارة وتبعاتها من جهة، ومع ضرورة تعاون جميع الجهات الرسمية والخاصة ذات العلاقة، وتعديل القوانين والتشريعات والرسوم وغيرها، كي تُمكن الشركات من القيام بهذه النهضة التجارية العلمية على أكمل وجه، من جهة ثانية.

وبالرغم من أن مبدأ التجارة الإلكترونية بسيط، ويتم التعامل معه بسهولة تامة، إلاّ أن هناك عوائق أمامها تندرج في عمليات الدفع والتواقيع وغيرها.

كما أن عدم وجود قانون خاص يحكم التجارة الإلكترونية في الأردن، يضعف ويجمّد التعامل والانخراط في عمليات التبادل التجاري الإلكتروني، وهو ما يتسبب في المخاطرة العالية في استعمال بطاقات الائتمان، لعدم توافر ضمان لاستعمالها والتصرف بها حسب الأصول، وكما هو متعارف عليه في الدول المتقدمة.

٥ - أشكال التجارة الإلكترونية: يمكن النظر إلى التجارة الإلكترونية على أنها مفهوم متعدد الأبعاد، ويمكن تطبيقه من خلال أكثر من شكل وذلك كما هو موضح بالشكل رقم (١) والشرح التاليين، وعلى النحو الآتي:

شكل رقم (١)



٥/١ - التجارة الإلكترونية بين مؤسسات الأعمال: Business to Business (B2B) يتم هذا النوع (وهو الأكثر أماناً من التجارة الإلكترونية) بين مؤسسات الأعمال مع بعضها البعض. وفيها تقوم وحدات الأعمال باستخدام شبكة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لتقديم طلبات الشراء إلى مورديها، وتسليم الفواتير، وكذلك بعملية الدفع عبر الخط.

ويُعدّ هذا الشكل من أكثر أنواع التجارة الإلكترونية شيوعاً في العالم ، سواء أكان ذلك داخل الدول أم بين الدول بعضها البعض، وذلك باستخدام وتبادل الوثائق إلكترونياً.

٥/٢ - التجارة الإلكترونية بين المؤسسات والمستهلك: Business to Customer (B2C) يُعدّ استخدام هذا النمط من التجارة الإلكترونية أقلّ شيوعاً نسبياً، حيث لا يوجد إلا القليل من المؤسسات التي لها مواقع على الإنترنت وترغب بالبيع للمستهلك المحلي. وفي الغالب، يكون هدفها الدعاية لمنتجاتها، إذ أصبح هناك مايسمى بالمراكز التجارية الوهمية على الإنترنت (Virtual Shopping Malls)، مثل أسواق «بلازا وجورمول»، والتي تقدم كل أنواع السلع والخدمات، وتسمح للمستهلك باستعراض السلع المتاحة، وتنفيذ عملية الشراء. ويتم الدفع فيها إلكترونياً وتقليدياً، وبطرق مختلفة، أكثرها شيوعاً استخدام بطاقات الائتمان أو الشيكات الإلكترونية، أو نقداً عند التسليم الذي يتم عن طريق وسائل البريد السريع مثل الـDHL ، أو شخصياً.

وترجع قلة استخدام هذا النوع من التجارة الإلكترونية لارتفاع التكلفة، ولعدم الثقة بإجراء صفقات تجارية من خلال الإنترنت ، وكذلك لعدم وجود السوق الكبير من المستهلكين الذين يرغبون بإجراء الصفقات التجارية عبر الإنترنت، وذلك بسبب العوائق الثقافية والقانونية وعادات الناس في التسوّق.

٥/٣ - التجارة الإلكترونية بين المؤسسات والحكومة: Business to Government (B2G) يغطي هذا النوع جميع التحويلات، مثل دفع الضرائب والتعاملات بين الشركات والهيئات والإدارات الحكومية، بما في ذلك الإجراءات واللوائح والرسوم ونماذج المعاملات.

وهذا النوع محدود جداً في الأردن حتى الآن، حيث أنه مقتصر على بعض الأنشطة على نحو ما، تقوم به مؤسسة الضمان الاجتماعي بوضع برامج للمتعاملين من الشركات مع مؤسسة الضمان الاجتماعي فيما يتعلق بمواضيع الضمان، وكذلك عمليات الدفع عن طريق الإنترنت، أومن خلال بنوك معتمدة بكوشان للشركات فيها أرصدة مالية.

٥/٤ - التجارة الإلكترونية بين المستهلكين والحكومة: Customer to Government (C2G) انسجاماً مع مفهوم التجارة الإلكترونية ليتضمن العديد من الأنشطة، مثل دفع الرسوم والضرائب والفواتير إلكترونيا، على غرار دفع فواتير مؤسسة الاتصالات من المواطنين.

ب - واقع ومستقبل التجارة الإلكترونية في الأردن ومؤشراتها

تعتبر التجارة الإلكترونية في الأردن في مراحلها الأولى، حيث أن المبادرات والصفقات التجارية (البيع والشراء) عبر الإنترنت لا زالت محدودة، وتتم من القطاع الخاص على نطاق محدود، بالرغم من غياب بعض عناصر البُنية التحتية اللازمة لتطوير التجارة الإلكترونية ، وعدم وجود الاستراتيجية وخطة العمل الواضحة لتطويرها.

ويأتي هذا الحديث لإلقاء الضوء على واقع التجارة الإلكترونية في الأردن، وأشكالها، والبنية التحتية، ومزاياها ومعوقاتها، وذلك على النحو التالي:

١- واقع ومؤشرات التجارة الإلكترونية في الأردن:

إن انتشار الكمبيوتر والإنترنت في الأردن لا يزال محدوداً. وكذلك فإن درجة التوعية بخصوص التجارة الإلكترونية لا تزال ضعيفة.

وقد أظهرت الحكومة في الآونة الأخيرة اهتماماً كبيراً في موضوع تكنولوجيا المعلومات، والحكومة الإلكترونية، وقامت باتخاذ إجراءات إدخال استخدام الإنترنت منذ عام ١٩٩٥. وهو ما يعتبر تعزيزاً للتجارة الإلكترونية في الأردن (On-line trading).

ونظراً لقلة عدد مستخدمي الإنترنت في الأردن، إضافة إلى قلة عدد الذين يملكون أجهزة الكمبيوتر نسبياً، فقد قامت الحكومة بتشجيع امتلاك هذه الأجهزة في الأردن عن طريق إعفاء أجهزة الكمبيوتر من الضرائب، وإدخال منهاج الكمبيوتر في المدارس الابتدائية.

وقد زاد عدد مستخدمي الإنترنت في الأردن في عام ٢٠٠٢ على (١٢٠) ألف مستخدم، يشكلون حوالى ٤,٧٪ من السكان، ويتضاعف هذا العدد سنويا.

ويوجد في الأردن (١٠) شركات عاملة لتزويد خدمات الإنترنت (ISP)، بينما بلغ عدد الشركات الحاصلة على تراخيص ٣٠ شركة.

وبالرغم من صعوبة قياس مؤشرات التجارة الإلكترونية في الأردن، إلاّ أن إحدى الشركات العاملة في التجارة الإلكترونية قدرت أن ٤٥٪ من مراسلات الشركات في الأردن تتم عبر الإنترنت، وأن هناك حوالى ٢٥٪ من المؤسسات لها صفحة على الإنترنت.

ويعتبر آستخدام الهاتف الخلوي بالأردن قليل نسبياً، بالمقارنة مع المعدل العالمي، حيث لا يتجاوز ٢٢٪ من عدد السكان.

وبالرغم من تخفيض معدلات أسعار المكالمات، فما تزال تكلفة الاتصالات في الأردن مرتفعة. وقد قامت شركة الاتصالات الأردنية بإجراء تحديثات على الاتصالات لزيادة سرعتها، إلاّ أنها لا زالت بطيئة .

أما بالنسبة لعدد الذين يمتلكون أجهزة كمبيوتر في الأردن فيشكلون فقط حوالى ٤٪ من عدد السكان، ويشكل ذلك أهم العوائق أمام التجارة الإلكترونية في الأردن.

يبين الجدول التالي أهم مؤشرات تكنولوجيا المعلومات (عام ٢٠٠٢) واستخدامات الإنترنت في الأردن

عدد المشتركين في خدمة الإنترنت	٧٠٠٠٠ مشترك (لعام ٢٠٠٣)
نسبة الذين يملكون أجهزة كمبيوتر في الأردن	٤٪
نسبة مستخدمي الإنترنت في الأردن	٤,٧٪ (لعام ٢٠٠٣)
عدد الشركات المزودة لخدمة الإنترنت (العاملة)	١٠ شركة
عدد خطوط الهاتف الثابت	٧٢٣٠٠٠
نسبة مستخدمي الخلوي في الأردن	٢٢٪ من عدد السكان
عدد الشركات التي تتعامل بالبرمجيات وتصميم مواقع على الإنترنت	٥٠

٢- درجة التوعية والخبرة للمشاريع الصغيرة والمتوسطة في التجارة الإلكترونية: تعتبر درجة التوعية والخبرة في مجال التجارة الإلكترونية والخبرة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الأردن قليلة نسبيا ، وقد قامت الاسكوا بإجراء مسح شمل ٣٠ شركة في الأردن، أشارت نتائجه إلى أن معظم استخدامات الإنترنت في الأردن هي من نوع Chat E-mail ، أو أبحاث، والقليل منها يَستخدم الإنترنت للتجارة الإلكترونية.

أما بالنسبة لخبرة المؤسسات الكبيرة في الأردن، فأن معظمها مرتبطة بشبكة الإنترنت، ولها مواقع (Websites). كما أن معظم هذه المواقع موجهة لاجتذاب زبائن وعمل دعاية، وفي الغالب لا يكون هدفها البيع.

وبالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، فإن القليل منها لديه موقع على الإنترنت، وحتى هذه تعاني من قلة استخدامها، أومن موقع مصمم بشكل غير جذاب ومزعج أحياناً.

إن تطوير التجارة الإلكترونية في الأردن للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة يتطلب دعم هذه المؤسسات من الناحية الفنية والمالية، وتنمية الوعي لديها بهذه التقنيات.

٣- وضع الموارد البشرية الأردنية في مجال تكنولوجيا المعلومات والتجارة الالكترونية: تعتبر الموارد البشرية المتاحة في مجال تكنولوجيا المعلومات والتجارة الإلكترونية في الأردن من المزايا التي يتمتع بها الأردن، حيث زاد عدد العاملين في مجال (IT) في عام ٢٠٠٢ عن ١٠٠٠٠ شخص، ويتخرج منهم الآلاف في كل عام. كما يتميز الأردن بميزة أخرى في هذا المجال، وهي الانخفاض النسبي في الأجور نظراً لزيادة العرض في مجال تكنولوجيا المعلومات.

ويذكر بأن في الأردن حالياً (٢٢) جامعة ، منها (١٧) جامعة تمنح درجات علمية في الحاسوب وهندسة الحاسوب والاتصالات، ما أدى إلى وفرة الأشخاص العاملين في الحاسوب. وقد بلغ عدد الطلبة الذين يدرسون الحاسوب حوالى ١٢٠٠٠ طالب على المستوى الجامعي و٦٠٠٠ طالب في كليات المجتمع التي يبلغ عددها ١٥ كلية. كما ويوجد في الأردن ٢٠ مركزاً تدريبياً لتكنولوجيا المعلومات.

إن هذه المقوّمات التي يتمتّع بها الأردن في مجال القوى البشرية سوف تسهم في إعطائه ميزة على غيره من الدول، وفي زيادة التوجه نحو التجارة الإلكترونية أيضاً.

٤- دور القطاع العام في تنشيط التجارة الإلكترونية: يسعى القطاع العام في الأردن إلى وضع استراتيجية وطنية وإطار قانوني، من شأنهما تعزيز التجارة الإلكترونية ودعمها، هذا إضافة إلى المبادرات الفردية التي يتم تبنيها ودعمها من القطاع الخاص، والتي يموّل معظمها من المساعدات الأجنبية.

ولقد بين المسح الذي قامت به الإسكوا في الأردن أن المشكلة الأولى التي تجب معالجتها هي ضعف التنسيق بين جهود القطاع الخاص والقطاع العام في الأردن فيما يتعلق باستخدام التجارة الإلكترونية وتطويرها فيه.

وعليه، فإن موضوع التجارة الإلكترونية في الأردن لم يتم تناوله حتى الآن بالشكل المطلوب، حيث أن الجهود المبذولة لا تزال مبعثرة ومحدودة .

وهذا يعطي مؤشراً على أنه لا بد من تدريب وزيادة عدد العاملين في التجارة الإلكترونية لتعزيز دورها، وكذلك القيام بحملات توعية للشركات الأردنية، وخصوصا الصغيرة والمتوسطة منها، والتي لا زال تنظر إلى التجارة الإلكترونية بأن فيها الكثير من المخاطر والتكاليف.

جـ - النمو في التعامل الدولي وملامح المستقبل

نمت التجارة الدولية عالمياً بشكل كبير خلال العقود الثلاثة الماضية. فبينما كان حجم التعامل الدولي في السبعينات في حدود الـ ٢٠٠ مليار دولار أصبح الآن يقارب ٧ تريليون دولار ، ويتزايد باستمرار.

ومن ملامح المستقبل الاقتصادي والتجاري للعالم في خضمّ العولمة والانفتاح وتقدم الاتصالات، ما يلي:

- ازدياد التعاون الدولي والاتفاقيات الدولية ونقل المعرفة Know how economies، وانتشار الاستثمار على المستوى الدولي والمشاركة الاستثمارية بين الدول.
- انتقال المصانع والصناعات بين الدول والحفاظ على البيئة والتوجه نحو التخصص في الإنتاج والسلع وفي العلوم والتعليم.
- التحسن في الإنتاجية وفاعلية الإنتاج ووسائله.
- زيادة التنافسية وتقارب الأسعار وتحسين النوعيات.
- زيادة التوجه نحو التكتلات الاقتصادية والجمركية والسوقية والمناطق الحرة.
- التوسع في التوجه نحو اقتصاديات السوق الحر والأسواق المفتوحة .
- استمرار التطور التكنولوجي والمعلوماتي والاتصالي بشكل متسارع وعبر الأقمار والفضاء والخلويات .
- تحسن مستويات معيشة الإنسان والرفاه الاجتماعي، وخاصة في الدول المتقدمة، علمياً واقتصادياً، وزيادة الفقر والبطالة في الدول المتخلفة.
- سيطرة سياسات العولمة وقوانينها على السياسات والخطط الداخلية والمحلية للدول، وخاصة النامية منها ، بما في ذلك السياسات الزراعية والخدماتية إضافة إلى الإنتاجية والسلعية.
- ازدياد نفوذ تفوق الشركات العملاقة ومتعددة الجنسيات في العالم، وخاصة في الدول الضعيفة والنامية. وسيغذي ذلك، التوجه نحو الأنظمة الديموقراطية التي يفرضها الغرب على الدول لتسهيل السيطرة على اقتصادياتها وثقافاتها ومجتمعاتها●

تصنيف المهندسين*

الدكتور منذر رباح / المهندس حسن الدباس – كلية الهندسة التكنولوجية – جامعة البلقاء التطبيقية – الاردن

. المشكلة:

اول الباب الثاني من تعليمات ممارسة المهنة
دسية، الصادرة بمقتضى المادة (٧) من نظام
رسة المهنة رقم ٢٢ لسنة ١٩٩٩ ، تنظيم العلاقة
المهندس والمجتمع. إذ اشتملت على واجبات
دس وحقوقه ومسؤولياته في مختلف مجالات
ة الهندسة، سوء أكانت مجالات هندسية بحتة أم
ها، كالسلامة العامة والإدارة والتحكيم والتفتيش.
ن وجهة نظرنا، يعتبر هذا خطوة رائدة ومدخلاً
نيف المهندسين ومأسسته، إذا ما أريد للعمل
دسي في الأردن مواكبة التطور في نمطية التفكير،
ي تحول من تفكير قطاعي محدود إلى تفكير
ولي (استراتيجي). وأدى بدوره إلى تغيير في
ية الخبرات الرائجة في سوق العمل، بحيث
حت تتطلب مهارات نوعية في مجالات أخرى.
إضافة إلى التخصص في عدد من المجالات ،
المجال الإداري وحساب الجدوى الاقتصادية ،
شريعات ، وتكنولوجيا المعلومات.

. التصنيف الحالي للمهندسين:

كل مجلس النقابة لجنة متخصصة من مجلس
ب وهيئة المكاتب الهندسية إضافة إلى ممثل من
طاع الهندسي الخاص، لتصنيف المهندسين في
الي الإشراف والتصميم والعاملين في القطاع
ص فقط .

م التصنيف حسب الدرجات التالية:

مهندس ثاني

مهندس فئة (أ)

مهندس اختصاص (رأى)

د تم اعتماد نموذج خاص في نقابة المهندسين
ين، هو نموذج معلومات المهندس وخبراته، وفق
م المادة (٤) من النظام الداخلي لممارسة المهنة.

ويتم في هذا النموذج حصر جميع الخبرات العملية التي عمل بها المهندس. كما اعتمدت الخبرات العملية التالية في سجلات النقابة ضمن مجال الممارسة التالية:

١- الدراسات الهندسية: وتشمل كل ما يتعلق بالأعمال الهندسية من برمجة وتحليل ودراسة جدوى اقتصادية ووضع تقارير وإعداد مخططات ومشورة.
٢- التدقيق: ويشمل مراقبة التصميم وإعادة الدراسة.
٣- الإشراف: ويشمل متابعة واختبار تنفيذ أعمال الدراسة والتصميم للمشاريع كلها.
٤- التصميم: ويشمل إجراء العمليات الحسابية والهندسية والحلول المقترحة .
٥- المساحة والطبوغرافيا: وتشمل أعمال التصميم المساحية والطبوغرافية حسب الأسس التقنية وشروط العقود.
٦- التنفيذ: ويشمل تطبيق التصاميم والمواصفات وفق الكودات الهندسية والشروط الفنية .
٧- الإدارة: وتشمل إدارة المشاريع والدوائر الفنية وضبط حاجات المشروع التمويلية .
٨- التفتيش: ويشمل مراقبة التنفيذ والإشراف أثناء مراحل العمل .
٩- التعليم الهندسي: ويشمل المجال الأكاديمي والجامعي والفني والتقني والمهني
١٠- البحث والتطوير: ويشمل حل المشكلات والصعوبات في تنفيذ الأعمال وتطويرها .
١١- التشغيل: ويشمل تشغيل المشروع بخبرات هندسية أو تشغيل مجموعة من الآلات والمعدات .
١٢- الصيانة: وتشمل المحافظة على ديمومة عمل المشروع وآلاته وضمان قطع الغيار وصيانتها.
١٣- الاختيار: ويشمل التحقق من سلامة المواد وعناصرها .

ر ممارسة مهنة الهندسة (١٩ - ٢٠٠٤/٧/٢٠)

١٤- الفحص: ويشمل: أ- فحص التربة ب- التحقق من جودة الإنتاج الصناعي ومدى مطابقته للمواصفات.

١٥- الخبرة: وتشمل تقديم الرأي والمشورة من ذوي الخبرة.

١٦- الإنتاج: ويشمل إنتاج وصناعة المواد والأجهزة وضبط كمياتها بما يحقق السلامة العامة وجودة المنتوج.

١٧- الصناعة: وتشمل تصنيع الآلات والمعدات وصناعة الاحتياجات الحياتية.

١٨- التصنيع والهندسة الجيولوجية: ويشمل التنقيب عن الموارد الطبيعية، بما فيها البترول، واستخراج الفلزات ومركبات الخامات والهندسة البيئية.

١٩- السلامة العامة: وتشمل تلافي وقوع الأخطاء والحوادث أثناء الأعمال الهندسية.

٣- الرتب الهندسية عالمياً :

هناك تصنيفات عالمية للمهندسين في جميع الاختصاصات في أغلب دول العالم ؛ منها على سبيل المثال لا الحصر: الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ودول أوروبا . وتمنح هذه الشهادة أو اللقب الهندسي من هيئات وجمعيات متخصصة، ومجالس هندسية محلية لكل ولاية، كالجمعية الأمريكية للهندسة الميكانيكية والجمعية الكندية للمهندس المحترف ، ومجالس البناء في أفريقيا. وهذه الجمعيات والهيئات والمجالس في كل ولاية، أو مقاطعة على حدة، ذات استقلالية تامة ، تأخذ على عاتقها القيام بالمتطلبات الضرورية لمنح الشهادة في الاختصاص أو اللقب (المهندس المحترف)، وذلك بعد اجتياز الشروط الأكاديمية العلمية والعملية (الخبرات). وبعد ذلك تجرى امتحانات تحريرية وشفوية ذات سوية محددة ولجميع الاختصاصات المطلوبة.

التصنيف الأكاديمي: وهي الرتب الهندسية التي تعطى لما فوق درجة البكالوريوس، مثل الماجستير والدكتوراه، ورتب الترقية للدكتوراه مثل الأستاذ المساعد والأستاذ المشارك والأستاذ. وتعتبر هذه المرحلة مهنية، وذات قيمة أكاديمية عليا، لما فيها من أبحاث مفيدة ومشاريع أكاديمية وحل لمشكلات هندسية على مستوى الوطن. وتكون هذه الرتب الهندسية ضمن نظام خاص، يعمل به في الكليات الهندسية. وبالإمكان وضع آلية لتنفيذ هذا التصنيف.

وهناك تصنيف أكاديمي حسب الترتيب التالي:

١. المهندس المحترف Professional Engineer

٢. المهندس المتخصص Chartered Engineer

٣. المهندس المتدرب Engineer in Training

ويستحق هذا التصنيف واللقب المهندس المتقدم بعد اجتيازه لامتحانات واختبارات أكاديمية عل وعملية مهنية. ويتم منح شهادة المهندس المحترف، سبيل المثال، من جمعيات وهيئات ومجالس محلية استقلالية مهنية ومالية، ولا تمنح من الجامع المعتمدة. بمعنى أن شهادة المهندس المحترف شهادة مهنية (ترخيص مزاولة المهنة)، وليست شه علمية، هذا على الرغم من خضوعها الى مجموعة الإجراءات الدقيقة والامتحانات العلمية الصارمة.

٤- الحل المقترح:

تختلف الخبرات العملية والمهنية من بلد إلى آخ ومن تخصص إلى تخصص آخر، من حيث الاعتم على أسلوب التصنيف. ونحن في نقابة المهندس الأردنيين، نحبذ وضع آلية وأسلوب لتفعيل ه التصنيف المهني ضمن قانون يتم وضعه، أو إضا تعليمات خاصة إلى التعليمات الواردة في تعليما ممارسة المهنة (المادة ٤)، وذلك حتى يتمكن المهندس من توثيق خبراتهم العملية والميدانية، والتقدم للحص على الألقاب المهنية بحيث يتم تمييزهم عن المهندس الآخرين، وتحفظ حقوقهم المهنية ومواقعهم ال يستحقونها في سوق العمل الهندسي.

ضروريات التصنيف:

١. تهميش الخبرات العملية والعلمية المكتس للمهندسين من جهات العمل المختلفة.

٢. التوظيف العشوائي للمهندسين دون اعتبار الكف في العمل، والضرر الواقع عليهم عند استخدامهم

٣. دخول معارف أخرى على مهنة الهندسة، م الإدارة الحضرية والإدارة المستدامة والإدارة البيئ للأبنية والمرافق.

٤. تداخل مهنة الهندسة مع علوم أخرى، مثل الإدا والقوانين والتشريعات والأمن والسلامة العامة.

٥. اختلاف وجهات النظر عند عدد كبير م المؤسسات العامة والخاصة لمهنة الهندسة.

٦. تواجد منظمات وجمعيات هندسية دولية ذات كفاء عالية متخصصة تصعب منافستها في ظل الاتفاقيات الدولية.

ز. ظهور تخصصات حديثة في القطاع الهندسي.
ح. تزايد أعداد المهندسين حديثي التخرج عاماً بعد عام في الأردن.
ط. التطور الحديث في علوم الهندسة، الذي عكس تأخر أعداد كبيرة من المهندسين عن اللحاق بتطور المهنة، ومنها:
أ. التطور الواسع في أساليب تخطيط وتنفيذ تقنيات البناء والتشييد.
ب. اتساع استخدام برامج الكمبيوتر المتطورة في مختلف مجالات الهندسة، كالتصميم وإدارة المشاريع وغيره.
ج. انتشار تنفيذ المباني العالية ذات الطوابق متعددة الاستخدام.
د. ظهور الأنظمة الحديثة في هندسة الميكانيكا ذات التحكم العالي.
هـ. بروز أنماط جديدة في الهندسة المعمارية وفي الترميم والمحافظه على الأبنية الأثرية.
و. التطور الكبير في صناعة البناء والتشييد.
ز. التنافس الشديد في صناعة البناء في ظل العولمة.
ح. اندماج الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية في البناء والتشييد.

لقد سبب عدم احترام الخبرات العملية لدى الجهات ذات العلاقة في الأردن، الإجحاف والضرر لعدد كبير من المهندسين في مواقع العمل المختلفة، مما أوجب الأخذ بهذه التصنيفات الخارجية بعد تعديلها و ملاءمتها مع حاجة المجتمع الهندسي في الأردن، وذلك لحفظ مكتسبات المهندسين الناتجة من خبراتهم المتراكمة نوعاً وكمّاً في مختلف التخصصات الهندسية تحقيقاً للعدالة المهنية.

ويمكن أن يكون تصنيف المهندسين في إطار الأسس التالية:

١- المهندس المحترف Professional Engineer
٢- المهندس الأعلى رتبة Senior Engineer
٣- المهندس المتخصص Chartered Engineer
٤- المهندس المتدرب Engineer in Training

ويحقق هذا التصنيف الامتيازات التالية للمهندسين:

١- عدم تعدي وتجاوز مهندس على مهندس آخر.
٢- تسهيل عملية توظيف المهندسين، كل حسب رتبته واختصاصه.
٣- تقليل البطالة في أعداد المهندسين لسنوات طويلة.
٤- تقليل الكلفة المادية على الشركات للدورات الخارجية والداخلية.
٥- ديمومة عقد الدورات المتخصصة في مركز التدريب للمهندسين.
٦- توفير فرص عمل للمهندسين ذوي الاختصاصات العالية.
٧- رفع كفاءة المهندسين في التخصصات المختلفة.
٨- رفع مستوى العمل الهندسي والأكاديمي والتطبيقي.
٩- عدم تعدي القطاع العام والخاص على رواتب المهندسين اذا تم تحقيق هذا التصنيف بشكل تشريعي.
١٠- رفع مستوى المعيشة للمهندسين من حيث زيادة التنافس على التصنيفات المقترحة.

والأهم من ذلك كله، المحافظة على المكانة المرموقة التي تستحقها مهنة الهندسة. ●

المراجع

١- نظام ممارسة المهنة رقم ٢٢ لسنة ١٩٩٩.
٢- تعليمات ممارسة المهنة (نقابة المهندسين الأردنيين).
٣- المهندس المحترف، د. نزال العرموطي دراسة في مجلة التعليم الهندسي عدد ٣١ يونيو ٢٠٠١.
٤- Guide Line to Professional Practice, Association of Professional Engineer of Ontario.
٥- General Information - Licensing Requirements, Association Professional Engineer of Ontario - Canada.

لماذا الانتساب لنقابة المهندسين؟

إعداد المهندس سمير حصوة / نائب رئيس لجنة ممارسة المهنة – نقابة المهندسين الاردنيين

تبيح قوانين ونواميس البشر في جميع أرجاء العالم انتظام الاختصاصيين والمهنيين في هيئات وجمعيات ونقابات بغاية الحفاظ على حقوقهم ومكتسباتهم. ونظراً لأن هذه التجمعات تضم نخباً تتميز بالثقافة والعلم، فإنها تكون كذلك ذات وزن اقتصادي واجتماعي ووطني في البلد الذي يتم إنشاؤها فيه. وإحساساً بهذا الوزن والأهمية، حظيت هذه التجمعات على الدوام بتقدير واحترام زعماء الدول، ومجالسها البرلمانية المنتخبة والممثلة لجميع أفراد الشعب.

وتتميز هذه التجمعات والنقابات بقدر كامل من الشورى والديمقراطية، إذ تتشكل جميع هيئاتها عن طريق الانتخاب المباشر، لجميع الأقسام فيها. فعلى سبيل المثال لا الحصر، يجري في نقابة المهندسين الأردنيين انتخاب مجالس الشعب أولاً، وهي المكونة لمختلف الفئات الهندسية وتخصصاتها، ثم يتم انتخاب مجلس النقابة من أعضاء مجالس هذه الشعب، باستثناء النقيب ونائب النقيب. واعتقد أن هذه الحالة نفسها قائمة في تخصصات مهنية مختلفة أخرى، كنقابة الأطباء، مثلاً، التي تجرى فيها انتخابات لجمعيات أطباء اختصاصيي الأمراض الصدرية والباطنية والنسائية والمسالك البولية والعظام والعيون وغيرها. كما تطبق فيها القواعد والمفاهيم مثلما هي الحال في نقابة المهندسين.

ومنذ الفترة التي سبقت قيام المملكة في عام ١٩٥١، توجهت أعداد كبيرة من الشباب الأردنيين للدراسة في الخارج. ثم بدأ إنشاء الجامعات الأردنية الرسمية أوائل الستينات من القرن الماضي، التي أخذت تخرج مئات المتخصصين سنوياً، نجدهم يعملون داخل الوطن وخارجه.

وقد أولى الدستور الأردني أهمية للتنظيمات غير الحكومية، فصدرت بموجبه قوانين خاصة تسمح بإنشاء هذه التنظيمات والتجمعات المتخصصة، ومنها النقابات المهنية، ونقابة المهندسين الأردنيين على وجه الخصوص.

وتعتبر نقابة المهندسين الأردنيين أكبر وأوسع النقابات في المملكة، إذ يكاد يصل عدد منتسبيها إلى (٦٠٠٠٠) تقريباً. كما يبلغ العدد الإجمالي للمنتسبين للنقابات الأخرى أكثر من (١٠٠٠٠٠). هذا وتمارس أكثر من (١٥) نقابة مسجلة لدى الدوائر الرسمية المختصة نشاطاتها الاعتيادية وفق الدستور والقانون.

وإذا أخذنا بتقدير أن متوسط عدد أفراد الأسرة الأردنية هو ستة أفراد، فتكون النقابات المهنية مسؤولة عن إعالة حوالى (٦٠٠٠٠٠) نسمة من السكان، أي ما نسبته ١٢٪ من مجمل سكان المملكة.

ونورد فيما يلي المبررات المهنية والتنظيمية والإنسانية لإنشاء نقابة المهندسين الأردنيين، وواجب الانتساب إليها :

١. تنظيم المهنة الهندسية وحماية هذا التخصص الحيوي، بحيث يقوم المهندس وحده بالعمل الهندسي، أياً كان نوع هذا العمل، ويمنع الآخرون من التعدي على هذه المهنة أو الإدعاء بها، وتكون

النقابة المرجعية الوحيدة لأي عمل هندسي، سواء
كان من عمل فرد، أم مكتب أم شركة. هذا مع
لاحتفاظ بحماية حق أي طرف ثان يشارك في
تنفيذ العمل الهندسي إن هو اشتكى أو استوضح
من العمل المتفق على إنجازه.

العناية بالمهندسين أعضاء النقابة، وخاصة
حديثي التخرج. إذ تقوم النقابة بمهمة الاتصال
هم، والتحقق من شهاداتهم الهندسية، والجامعات
لتي تخرجوا فيها، للتأكد من درجة ومستوى
عتماد واعتراف وزارة التعليم العالي والبحث
علمي بهذه الجامعة، سواء أكانت جامعة عربية أم
جنبية.

اهتمام النقابة بالمهندس حديث التخرج، وتنظيم
دريبه ضمن برنامج خاص تعده النقابة، وتسهر
لى تحديثه وتطويره، وتقديم مكافأة رمزية له من
صندوق خاص أنشأته النقابة لهذا الغرض.

إنشاء نادٍ للتعليم الهندسي المستمر، ولتدريب
لمهندسين القدامى والجدد، على أحدث الأعمال
لنظم الهندسية، وعقد دورات تقييم خاصة لأخر
ما توصل إليه التعليم الهندسي، وخاصة دور
ستعمال أجهزة الحاسوب والمستحضرات
تكنولوجية الحديثة في البرامج التعليمية.

الضمان الاجتماعي الذي تتكفل به النقابة
لمهندس، وخاصة في حالة الوفاة، وفق نظام
دروس وإجراءات ميسرة وعادلة.

تطبيق نظام تقاعدي مريح للمهندس الذي يبلغ
خامسة والستين من عمره يكفل له حياة معقولة،
كذلك بالنسبة للمهندس المنتسب للنقابة الذي
صاب بعجز كلي أو جزئي.

تطبيق نظام التكافل، وهو نظام اشتراك اختياري
كفل للمهندس المشارك المتوفى حق حصول ورثته
لى مبلغ يصل إلى (٥٠٠٠٠) دينار.

تطبيق نظام القرض الحسن للمهندس عضو
قابة لأغراض القيام بعمل هندسي أو لضرورة
اجتماعية، مثل : (زواج، شراء أثاث، كهربائيات، وغيرها..).

٩. تطبيق نظام بيع وتوزيع قطع أراضي أو شقق سكنية للمهندسين، وفق مواصفات جيدة، في جميع محافظات المملكة.

١٠. تسجيل خبرات المهندسين لتسهيل توزيع تخصصاتهم وسرعة إيجاد فرص عمل ملائمة لهم وفق هذه التصنيفات.

١١. عقد المحاضرات والندوات وأيام وورش عمل، بمشاركة خبراء واختصاصيين بغاية تعميم الفائدة والمنفعة للجميع.

١٢. المشاركة في الأنشطة المهنية والوطنية، والإسهام العلمي والمادي فيها.

١٣. تنمية أموال صندوق التقاعد والصناديق الأخرى عن طريق الاستثمار في أعمال تجارية، مثل شراء وبيع الأراضي، والعمل بالأسهم المنتقاة، بما يعود بالفائدة والمنفعة على المهندس والنقابة معاً.

١٤. تطبيق نظام التأمين الصحي للمهندس وعائلته، لقاء اشتراكات رمزية، إذ يغطي هذا التأمين جميع الحالات المرضية، داخل مستشفيات المملكة أو خارجها.

تلكم مبررات واضحة للانتساب لنقابة المهندسين الأردنيين، وأحدهما كافية لحفز المهندس الأردني على الانضمام إلى مجتمعه المتخصص. وما أحوج الإنسان العادي في هذا العالم، ناهيك عن المهندس المهني، لضمانات اجتماعية وإنسانية وحقوقية تيّسر عليه حياته واستمرار تعلمه وتدريبه، وتأمين مستقبل أسرته. وها هي نقابة المهندسين الأردنيين خير مثال على ذلك. ●

ملخص بحث مشروع تخرج بعنوان

التجربة الأردنية في الحد من حوادث الطرق

مقدمو البحث: الطلاب: جمال جرادات وفادي ابو ليلى وتوفيق سريس/ بإشراف الدكتور المهندس عدلي البلبيسي

الجامعة الاردنية – كلية الهندسة والتكنولوجيا – قسم الهندسة المدنية

الفصل الأول/ المقدمة:

يعاني الأردن من مشكلة كبرى في موضوع حوادث الطرق، ويصنف في مقدمة الدول المبتلاة بها. ففي عام ٢٠٠٢، بلغ عدد الحوادث فيه (٥٢٩١٣) حادثا، أدت الى وفاة (٧٥٨)، وإصابة (١٧٣٨١) شخصا، إضافة إلى خسارة مادية تقدر بحوالى (١٦٠) مليون دينار.

ولمعالجة هذه المشكلة، بذلت جهود كبيرة، وصرفت مبالغ طائلة للحد منها. لكن ما مدى النجاح الذي تحقق في ذلك؟

تهدف هذه الدراسة الى تقييم هذه التجربة، مع اقتراحات لحلول، وذلك بالوقوف على الأسباب الواقعية لها، والإفادة من تجارب الآخرين.

الفصل الثاني/ أسباب الحوادث:

تتلخص الأسباب في السرعة الزائدة، والتجاوز الخاطىء، والتتابع القريب، وعدم التقيد باشارات المرور، وقطع الاشارة الحمراء، وأخطاء المشاة، وعدم الانتباه، والسوق تحت تأثير المسكرات (المخدرات)، وعدم كفاءة المركبات والطرق. ويمكن اجمال كل ذلك في سبب رئيس واحد هو سوء تصرف السائق وتعامله مع الواقع.

ومن الطبيعي ان نلحظ زيادة في عدد الحوادث بالعلاقة مع زيادة عدد المركبات، لا سيما الحوادث الناتجة من التتابع القريب، والتجاوز الخاطىء في أوقات الازدحام المروري.

الفصل الثالث/ الجهود المبذولة لحل المشكلة:

أخذت الاحصائيات المرورية الواردة في هذا البحث من المعهد المروري الاردني، وكذلك الحلول المقترحة التي تحدّ من تجاوز السرعات، كالرادار والمطبات، والاشارات المرورية، ودراسة وتقييم المخالفات المرورية وتعديلها وتوسيعها. هذا إضافة الى قيام الجهات المختصة أيضا بفحص صلاحية المركبات، وتحسين ممرات المشاة، وانشاء الأنفاق والتقاطعات السليمة، وتركيب اشارات ضوئية حيثما يلزم، وتعميم القواعد الارشادية على الجمهور، وخاصة عبر وسائل الاعلام.

الفصل الرابع/ الاستبيان:

لتقييم مدى نجاح التجربة، تم وضع استبيان من خمسة عشر سؤالا، أهمها ما يتعلق بالجنس والعمر.. إذ أن لهذين العاملين دلالة واضحة على اختلاف طريقة القيادة للمركبة.

تحليل المعلومات:

تم تحليل المعلومات بالطرق المناسبة، فتبين لنا منها ما يلي:

١- السؤال الأول: ويتعلق بالسرعة. تبين من الاجابات أن أغلبية الذكور، لا سيما الشباب من الفئة ١٨ -١٩ سنة، تميل الى السرعة الزائدة، وكذلك نسبة عالية نسبياً من الاناث. وكان هذا هو الأمر لدى الفئة الأكبر سنا، لكن بنسبة أقل. وهذا يدل على أن الإجراءات المتبعة غير كافية، ولابدّ من ما هو أكثر صرامة خاصة مع صغار السن. (يلاحظ أن الباحث أهمل خطأ إشارات السرعة، حيث توضع إشارات بسرعات متدنية كثيراً على معظم الشوارع الخالية، وذات السرعات العالية، كما هو مفروض، مثل ما هو حاصل في شارع الأردن، وطريق العقبة، وباقي الطرق الرئيسة الوطنية التي تقع عليها أغلب المخالفات. كما لا يراعى انحدار الشارع نزولاً او صعوداً في ذلك، فكلاهما سواء لواضعي الإشارات).

٢- السؤال الثاني: ويتعلق بدور الرادار. يعتقد ٧٩,٩٪ من المجيبين أن الرادار يحدّ من تجاوز السرعة المقرّرة، ومع ذلك يجري تجاوزها. وكانت إجابات هؤلاء مختلفة عن سبب عدم التقيد بالسرعة المقررة، لكن أغلبهم قالوا إن الرادار يحدّ من التجاوز.

٣- السؤال الثالث: ويتعلق بدور المطبات في الحدّ من السرعة. جاءت الاجابات بضرورة زيادة عدد المطبات (!!!).

٤- السؤال الرابع: ويتعلق بوضع المطبات، حيث أجاب ٢٠,٩٪ منهم أنها عادة ما تكون غير مرئية، وفي أماكن غير صحيحة، بينما أجاب ١٧,٤٪ منهم بعكس ذلك. وهذا يدلّ على أن المطبات وضعت في غير مكانها، وأنها غير مطابقة للمواصفات العالمية الصحيحة، من حيث التصميم (ومعروف أن العمال هم الذين ينفذونها حسبما يرون في الأماكن التي يطلب منهم وضعها فيها).

٥- السؤال الخامس: ويتعلق بدور الإشارات الضوئية. وقد أجاب ٥٥,٧٪ منهم بأنهم يقطعون الإشارة الحمراء (أو قطعوها)، وأغلبهم من الذكور صغار السن (٦٣,٢٪ منهم) و (٤٥,٢٪) من الإناث. وهذا يتطلب المزيد من المعالجة.

٦- السؤال السادس: ويتعلق بوضع الإشارات الضوئية. أجاب ٤٠,٩٪ منهم أن الاشارات غير مرئية بالنسبة لهم. وهذا أمر خطير، بالطبع، ويحتاج الى معالجة.

٧- السؤال السابع: ويتعلق باحترام إشارات المرور. أجاب ٤٢,٥٪ من الذكور ٤١,٩٪ من الاناث بأنهم لا يتقيدون بها. بينما أجاب ٤١,٩٪ من الكبار بأنهم يتقيّدون بها. (وقد نحى الباحث كما تدل هذه الارقام أن الغالبية العظمى من الإشارات خاطئة أو متعسفة، الأمر الذي لا يشجّع على احترامها).

السؤال الثامن: ويتعلق بالانشغال وعدم الانتباه أثناء القيادة. أجاب ٦٣,١٪ منهم بأنهم قد يستعملون الهاتف النقال، أو يأكلون أو يدخنون. وكانت غالبيتهم من صغار السن (٧٦٪). وهذا يدلّ على أن الإجراءات المتبعة وقيمة المخالفة (١٥ دينار) غير كافية للحدّ من ذلك.

السؤال التاسع: ويتعلق بالسوق تحت تأثير الكحول (أو المخدرات). وقد أجاب ٧٩,٢٪ منهم بأنهم لا يفعلون ذلك، بينما أجاب الباقون (٢٠,٨٪) بأنهم يفعلون. وهذه نسبة ليست بسيطة، وتحتاج الى علاج حازم.

السؤال العاشر: ويتعلق بالتتابع القريب على الطريق. أجاب ٤٧,٧٪ منهم بأنهم لا يفعلون ذلك (وهذه نسبة مشكوك فيها لأنها تخضع لتقدير السائق نفسه، وهي مشكلة مستفحلة تسبب معظم الحوادث) والباقي يفعلون. وللأسف فإنه لا وجود في الإجراءات والمعالجات الحالية لما يحدّ من هذه المشكلة.

السؤال الحادي عشر: ويتعلق بصيانة المركبة. أجاب ٦٣,١٪ من الذكور و٧٢,٦٪ من الاناث بأنهم يحافظون على صيانتها. وهذا أمر جيّد، لكن النسبة الباقية لا تفعل ذلك، وخاصة أبناء الفئة العمرية (٣٠ - ٤٩) عاماً، وذلك يستوجب التشديد على هذا الأمر.

السؤال الثاني عشر: ويتعلق بالمشاة وأماكن العبور، وقد أجاب ٥٠٪ منهم بأنهم لا يتقيّدون بالمعابر والممرّات المحددّة. وهذا يدلّ على أن العلاج غير كاف، ولابدّ من تكثيف حملات التوعية والتحذير من المخاطر، وتحسين الإجراءات المتبّعة لترغيب المشاة في استعمال المسالك الآمنة.

السؤال الثالث عشر: ويتعلق بوضع الممرّات وجسور المشاة. يعتقد ٧١,٨٪ منهم أنها غير كافية، وغير مناسبة، ولا تغطي كل المناطق اللازمة وهناك حاجة الى المزيد منها، إضافة الى تحسين الموجود.

السؤال الرابع عشر: ويتعلق بإعطاء الأولوية للمشاة. أجاب ٢٧,٦٪ من السائقين بأنهم يعطون الأولوية، و٣١,٥٪ بأنهم لا يعطون، وقال ٣٠,٩٪ بأنهم يعطونها أحيانا. وهذا الأمر يحتاج بالتالي الى علاج.

الفصل الخامس: اقتراحات وحلول

يبحث هذا الفصل في تحسين الاجراءات القائمة، وتقديم اقتراحات جديدة مبنية على تجارب الآخرين في الخارج برغم أنها قد لا تنجح لدينا، ومنها:

- مراقبة السرعة: وذلك بزيادة نقاط الرادار والمطبات، لكن ليس بالطريقة الخاطئة القائمة حالياً، وتركيب آلات تصوير السرعة، وأجهزة محددّات السرعة البيانية في المركبات الكبيرة.
- التتابع القريب: تركيب ملصقات على خلفية كل سيارة للتحذير من ذلك. (وهذا الامر لا يمكن ان يكون ذا فائدة في مجتمعنا، حيث لا تعني هذه الملصقات شيئا لدى الأغلبية).
- وضوح الإشارات الضوئية: وذلك بوضعها على جسر حديدي يعرض الشارع.
- قطع الإشارات الحمراء. وتعالج باستعمال آلات التصوير.
- قطع المشاة للشارع: تعالج بفرض مخالفات على المشاة واعداد ممرات معاقين، وتعيين مرشدين عند أماكن العبور.
- عدم الانتباه: تعالج بتكثيف المخالفات.
- القيادة تحت تأثير المسكرات: تعالج بنشر شرطة مختصة بفحص هواء الزفير للسائق.
- صلاحية المركبات: تعالج بوضع قوانين أكثر فاعلية، وتركيب نظام إيقاف ذاتي في حالة فشل الكوابح (البريكات أو الفرامل) على المنحدارات.
- الازدحام المروري: بتركيب شاشات إلكترونية لإرشاد السائق الى تجنب مناطق الازدحام.
- حملات التوعية: وهي أكثر الوسائل نجاحا في الحدّ من حوادث المرور، وذلك لكونها تخاطب السائق مباشرة لتحسين سلوكه القيادي على الطريق سيما هو العنصر الأهم في حوادث الطرق. وهذا الأمر ليس مطلوبا فقط من المعهد المروي، بل من الحكومة ووسائل الاعلام والجهاز التربوي، لا سيما لدى الصغار، أيضا.

توصيات عامة:

- ينبغي إخضاع السائق لمحاضرات لمدة ثلاثة أيام، والتقدم لامتحان كل ثلاث سنوات.
- عدم السماح بسوق المركبات من سائق جديد (لأول مرة) إلا بعد أن يصطبحه سائق آخر بخبرة خمس سنوات. (!!)
- منح جوائز تشجيعية لمن لا يرتكب مخالفات لمدّة معيّنة (عشر سنوات مثلاً) ومنحة امتيازات كأن يكون مدربا. (نسي الباحث أن مجرد جلوس السائق خلف المقود قد يكون مخالفا بأمر أو آخر وان الذي لا يأخذ مخالفة هو الذي لا يسوق اطلاقا!!).

الفصل السادس: الاستنتاجات:

بذل الأردن جهوداً كبيرة للحدّ من حوادث الطرق، لكنها لم تؤت أكلها على النحو المطلوب، كما اتضح من الاستبيان. ونتج عن ذلك هذا العدد الهائل من الحوادث بأنواعها. وقد ثبت أن الرادار والمطبات خفّفت كثيراً من الحوادث (!! واضح من الاستبيان!!)، لذلك يجب زيادتها وتطويرها وإدخال عناصر جديدة في هذ المجال كالآت التصوير. ولم تكن هناك إجراءات كافية للحدّ من المخالفات الأخرى، كالتتابع القريب الذي يؤدي الى معظم الحوادث، وكوضع ملصقات على خلفية المركبة. كما لم تتم معالجة موضوع السوق تحت تأثير المسكرات (والمخدرات)، الأمر الذي اقترحنا له حلا، ولا وضع حلّ كاف لموضوع المشاة.

ولعل أهم الأمور يكمن في تنظيم حملة توعية وطنية للسائق وللمشاة على السواء، للتحذير من مخاطر الطرق.

وإذا ما تمت هذه الاجراءات، فان الوضع سيتحسن كثيراً •

---

* لا بد من الاشارة الى ان الاستبيان الذي اعتمد عليه البحث لا يأخذ في الاعتبار مصداقية المجيبين او مدى اهتمامهم بأهمية صحة الإجابة بغض النظر عن سلباتها او ايجابياتها.

المؤتمر الأردني الدولي لتطوير أنظمة النقل و الطرق و المرور

عرض الدكتور مهند اسميك / كلية الهندسة / قسم الهندسة المدنية / جامعة الإسراء - عمان - الاردن

ضمن أنشطة نقابة المهندسين الأردنيين لتطويرأنظمة النقل والبنية التحتية في الأردن، وتبادل الخبرات والمعلومات، رعى، مندوباً عن رئيس الوزراء، وزير الأشغال العامة والإسكان ووزير النقل/ المهندس رائد أبو السعود، المؤتمر الأردني الدولي لتطوير أنظمة النقل والمرور، الذي عقدته نقابة المهندسين الأردنيين، شعبة الهندسة المدنية، في الفترة من ١٣-٢٠٠٤/٤/١٥ في فندق راديسون ساس في عمان، بمشاركة ٣٠٠ مهندس، وبحضور ونجاح متميزين.

انعقدت في المؤتمر أربع عشرة جلسة، بما فيها الجلستان الافتتاحية والختامية.

وألقيت المحاضرات الرئيسة من نخبة من العلماء الدوليين، المتخصصين في مجالات عدة في الطرق والمرور، غطت وقدمت حلولاً لمشاكل الازدحامات المرور واستخدام أنظمة النقل الذكية، ومعالجة الأضرار والشق في الطرق، وتطوير الخلطات الإسفلتية، والسرع المقبولة داخل المدن، وتحسين النقل وإدارته و تطويره الدول النامية.

وتم توزيع أوراق العمل، واشتمل الحضور على مشا مهندسين من الوطن العربي وأوروبا وأمريكا على الن التالي: الأردن، والسعودية، ومصر، وسوريا، والكو والبحرين، والسويد، وفنلندا، ونيوزيلاندا، وكندا، وأمر وأستراليا.

وقدمت لهذا المؤتمر إحدى وأربعون ورقة علم متخصصة ، جرى تقويمها من محكمين متخصصين جامعات أردنية رسمية وخاصة، وتوزعت على النحو الت

المحور	أوراق من الأردن	أوراق من خارج الأردن
التخطيط	٣	٥
المواد والإنشاءات	٧	٤
سلامة السير	٤	٣
اقتصاد وتمويل	٠	٢
بيئة	١	١
مرور	٣	٥
نقل	٠	٢
سكك	١	١
المجموع	١٩	٢٢

جلت البحوث التي قبلت على قرص
ع الكترونياً، وهو متوفر في مكتبة
ة المهندسين.
ذكر هنا أنه تم عقد ورشة الطرق
رور التدريبية قبل بدء فعاليات
مر (بوما ١١-٢٠٠٤/٤/١٢ في
ر الحسين الثقافي في أمانة عمان)
ك فيها عدد من العلماء بخبراتهم
اديمية والعلمية، إضافة الى عدد
المهندسين الأردنيين.

جلسات المؤتمر:

ما جلسات المؤتمر، فكانت أكثر
صصاً في تصنيف البحوث، وغطت
كل عام المحاور التالية:

١. تخطيط و تنظيم أنظمة النقل و المرور:

ركزت معظم الأوراق المنشورة حول تطوير أنظمة المرور
ستخدام البرامج الهندسية المرورية، وسبل تحديد مواقع
وة والضعف في تخطيط المرور قبيل التصميم الفعلي.
لك عرضت بعض النماذج المرورية للخط الدائري حول
دينة اربد، ونفق الأزهر في القاهرة، ونماذج السرعة
تأخير في المرور في مدينة بغداد، وتكلفة القيادة في
كويت، والحركة المرورية في مدينة نابلس وأثرها على
حياة اليومية في المدينة.

٢. البيئة و الاقتصاد:

تناولت هذه المقالات تأثير المواصلات على البيئة،
خاصة من حيث خلق الضوضاء والازعاج المنبعث من
ركة الحافلات، والتاثيرات الاجتماعية لذلك.

٣. أساليب و مواد الإنشاء للطرق:

دارت هذه الأبحاث حول المشاكل التي تواجه الطرق، من
شقات ووسائل معالجتها وتطوير المواد الأولية المستخدمة
ي رصف الطرق وإطالة عمرها الافتراضي.

٤. السلامة المرورية:

تمركزت هذه الأبحاث حول السلامة في القيادة وتوابع
ك من توفير البنية التحتية، كالإشارات المرورية، وقواعد
سلامة، وتثقيف الجميع، سواء أكان سائق سيارة أم من
شاة، بأهمية السلامة المرورية والإرشادات الدالة على
ك. كما تناول المؤتمر مواضيع أخرى في أداء صيانة
مويل واقتصاديات أنظمة النقل والمرور.

وضمت الجلسة الختامية جميع العلماء المحاضرين وذوي
ختصاص من جميع القطاعات والمؤسسات العامة والخاصة وذات العلاقة، في المناقشة وصياغة التوصيات، وهو ما أثرى المؤتمر بآراء متعددة صبّت في نهايته لتطوير النقل والمرور في الأردن، وتقليل الحوادث المرورية الى أدنى حد ممكن.

توصيات المؤتمر:

أوصى المؤتمرون بضرورة وضع سياسات عملية للنقل والمرور قابلة للتطبيق، وتحقق التنمية المستدامة لهذا القطاع، وتراعي احتياجات الأجيال القادمة في الوقت نفسه الذي يتم فيه تقديم حلول آنيه لمشاكل النقل والمرور، والتي يمكن إجمالها في سبع مجالات على النحو التالي:

أ. تخطيط وإدارة المرور:

١. إعداد استراتيجية شاملة للنقل (بما فيها النقل الجماعي) تضم خططاً قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى ، من قبل لجنة دائمة تشكل على مستوى صانعي القرار تضم عدداً من المختصين في النقل والمرور والطرق ، لوضع خطط لتغير تلك الاستراتيجية ومتابعة تنفيذها ومراجعتها وتقييمها وتعديلها على ضوء المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية، مع وضع الحلول العلمية والعملية التي تستخدم الأساليب الحديثة في إدارة وتخطيط النقل والمرور ، تستعين في ذلك بمتخصصين محليين وعالميين.

٢. تطبيق الحلول التالية كمرحلة أولى نحو وضع الحلول الشاملة:

- استخدام برامج المحاكاة المرورية (Traffic Simulation) على شبكات الطرق في المدن.
- استخدام لوحات الرسائل المتغيرة (Changeable Messages Signs).

❖ تنظيم حركة السير في الأماكن المزدحمة من خلال إيجاد حلول قليلة التكاليف.

❖ تنظيم وقوف السيارات على جوانب الأرصفة في المناطق التجارية باستخدام الوسائل الحديثة المناسبة.

ب. النقل الجماعي:

١. إجراء دراسة علمية شاملة معمقة لتنظيم كافة جوانب النقل الجماعي، ومراجعة الدراسات السابقة بهذا الخصوص لكافة مناطق الدولة للوقوف على أوضاع هذا القطاع.

٢. أن تكون استراتيجية النقل الجماعي شاملة وذات خطط كفيلة بأن يصبح هذا النمط من النقل منافساً قوياً للنقل الخاص ، ولتمكين هذا القطاع من ممارسة دوره في عملية النقل ، بحيث تتبنى الحلول التالية كمرحلة أولى لرفع مستوى خدمات النقل الجماعي.

ج. الرقابة والتشريع:

١. توحيد أنظمة النقل والمرور والطرق في الدول العربية.

٢. إعادة النظر في نظام الحمولات المحورية ومراقبتها وضبطها على الطرق الخارجية والشوارع الداخلية.

٣. إجراء مراجعة شاملة للتشريعات المرورية، وأهمها قانون السير، وتعديل نصوصها بما يتناسب مع التطورات في الأوضاع المرورية، وتفعيل كافة موادها بما فيها منع استعمال الهاتف النقال أثناء قيادة السيارات.

د. السلامة المرورية:

١. التأكيد على التعاون العربي في مجال السلامة المرورية، بتشكيل لجنة عليا تضم خبراء مختصين لوضع استراتيجية موحدة وتبادل الخبرات وتكثيف التعاون بهدف رفع مستوى السلامة المرورية في الدول العربية.

٢. تبني رؤية " عالم بلا حوادث " (Vision O) بوضع خطة وطنية شاملة للسلامة المرورية من قبل هيئة ذات مؤهلات وصلاحيات تمكنها من تنفيذ تلك الخطة ، والعمل عل توعية صانعي القرار في الأجهزة الحكومية بأهمية هذا الموضوع.

٣. تطوير برنامج تدريب السائقين والتأكيد على رفع مستوى مدربي قيادة السيارات.

٤. إعداد دليل يضم كافة البيانات والمعلومات عن الجهات والأفراد المتخصصين والمهتمين بالسلامة المرورية في كل دولة من الدول العربية بهدف توفير تلك المعلومات من جهة، والتعاون والتنسيق بين الدول العربية من جهة أخرى.

٥. إعداد دليل للسلامة المرورية ليستفيد منه صانع القرار والمهتمون، يبين كافة الإجراءات والأساليب التي تهدف لتخطيط السلامة المرورية، وخاصة الأساليب الحديثة كالتهدئة المرورية والتدقيق المروري ومعالجة المواقع الخطرة على الطرق.

٦. وضع أو تطوير دليل قواعد المرور على الطرق للسائقين والمشاة.

ه. البيئة والإقتصاد:

١. تطوير البنية التحتية ووضع الخطط والبرامج الكفيلة للحد من الآثار السلبية الناتجة عن استخدام وسائل النقل

٢. إعداد الدراسات اللازمة لتقييم الآثار الاقتصادية على الدخل القومي لمشاكل النقل والمرور وبيان الجدوى الاقتصادية للبدائل والحلول المقترحة.

٣. توفير التمويل اللازم لتنفيذ المشاريع التي من شأنها مواجهة الطلب الحالي والمستقبلي على النقل وتأمين نقل سريع وآمن للأشخاص والبضائع.

و. المعلومات والأبحاث:

١. التأكيد على ضرورة قيام تعاون عربي في مجال البحوث وإيجاد الحلول الاقتصادية المناسبة لمشاكل النقل والمرور.

٢. إعداد وتطوير بنك شامل لمعلومات النقل والمرور والطرق وتكليف جهة معينة تقوم بذلك.

٣. الاستفادة من الخبرات الأكاديمية والبحثية المحلية والعالمية وتفعيل دور الجامعات في معالجة مشاكل النقل والمرور والطرق.

٤. التأكيد على ضرورة القيام بأبحاث لتطوير قطاع النقل وعلوم الاكتفاء بالقيام بمسوحات للواقع المحلي باستخدام التقنيات المناسبة لذلك.

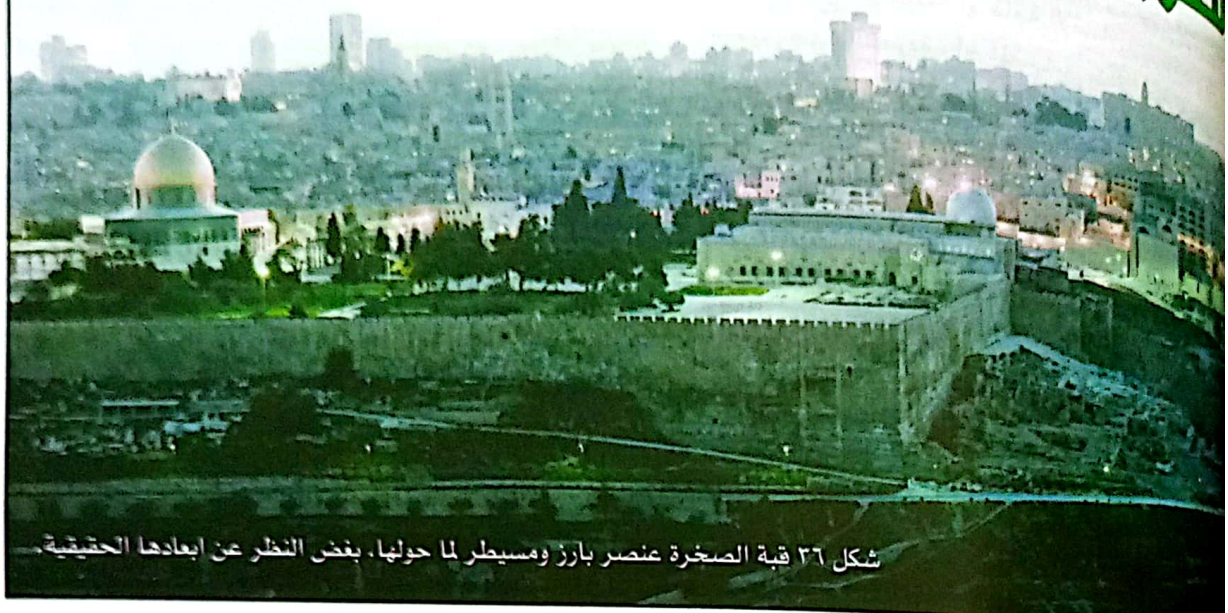
ز. مواد ومواصفات وإنشاء الطرق:

١. استخدام الطرق الحديثة في تصميم الخلطات الإسفلتية والمواد المحسنة مع التأكيد على ضبط الجودة في تلك الخلطات.

٢. تطوير وتحديث نظام إدارة رصفات الطرق وتعميمه على جميع الجهات المختصة لتطبيقه.

٣. تحديث المواصفات المستخدمة في إنشاء وصيانة الطرق لتصبح أكثر موائمة للظروف المحلية والعوامل المحيطة ●

التكوين المعماري والوسائط المكونة له - ٤



شكل ٣٦ قبة الصخرة عنصر بارز ومسيطر لما حولها، بغض النظر عن ابعادها الحقيقية.

د. م. عصام عثمان
بشناق/ الأردن

عرفنا في القسم
ثالث على بعض
سائط التناسق
كونة للتكوين
عماري وسنتعرف
ي هذا القسم،
الذي يليه، إلى ما
بقى من وسائط
تناسق.

المقياس

لمفهوم المقياس في العمارة، ليس المفهوم نفسه المستعمل
بعض العلوم الهندسية، ومنها المساحة ورسم الخرائط..
يعني هنا العلاقة أو النسبة بين طول جزء من التصميم
الخارطة، وبين طول الجزء نفسه في الطول الحقيقي.

لكن المفهوم العلمي الواضح للمقياس غير محدد، لحد الآن، كغيره من وسائل التناسق المعماري. ويعود السبب في ذلك إلى درجة التعقيد، في مفهوم المقياس، والاجتهادات العديدة في تفسير جوانبه المختلفة.

وحتى نستطيع توضيح المقياس كوسيلة ونوعية هامَّة في التكوين المعماري، علينا في البداية أن نشير إلى بعض الأمثلة للجوانب المختلفة للمقياس، وإلى آراء بعض النقاد. فمثلاً، بناية كبيرة تحيط بها مجموعة من الأبنية الصغيرة. فهنا تظهر البناية الكبيرة وكأنها مركز للتكوين. مثال آخر : لو أخذنا «الحرم القدسي الشريف»، لوجدنا أن السور المحيط بالمسجد الأقصى وقبة الصخرة يحوي داخله فراغاً كبيراً، تقع في المحور الطولي قبة الصخرة والمسجد الأقصى، والأبنية المحيطة بقبة الصخرة أعلى ارتفاعاً. رغم ذلك، فقبة الصخرة نجدها المسيطرة على ما حولها لعدة عوامل؟

١ - **موقعها داخل الحرم القدسي الشريف كمركز تكويني.**
٢ - **تآلف واندماج الحجم والشكل وجمال ألوانه.**
٣ - **البساطة في التكوين.**
٤ - **مكانته المقدسة الدينية والروحية.**

كل هذه السمات تجعل من قبة الصخرة عنصراً بارزاً لدى الناظرين، ما يجعلها تسيطر على ما حولها بغض النظر عن أبعادها الحقيقية (كما في الشكل ٣٦).

وهناك الكثير من الأمثلة التي تدل على أن لدى المصمم المعماري الكثير من الإمكانات التي تساعده على إضافة أبعاد بصرية قوية على التكوين المعماري. فمثلاً، تشكيل واجهة بناية عالية بطريقة مقتبسة من الأبراج القديمة، التي يمكن أن نراها بالارتفاع أقصر من بناية أخرى بالارتفاع ذاته، ومعالجة بتشكيل مختلف، فنراها أصغر حجماً وأقرب نسبياً إلى الناظر، مقارنة مع حجمها الطبيعي. وعليه فإن العناصر التي تشكل الواجهات الضخمة لا تساعد دائماً على زيادة أهمية التكوين المعماري وتأثيره.

أن المقياس كما يراه الناقد «تالبوت هيملن» هو تلك الصفة التي تجعل التكوين المعماري يتناسب مع القياسات الفعلية، أو لا يتناسب معها. ويربط الناقد بين الانطباع الذي يتركه المبنى وبين الغاية المخصصة له. ويخرج من ذلك بثلاثة أنواع من المقاييس :

أ - المقياس الطبيعي : ويعكس الأبعاد الحقيقية للمبنى، كما يحددها المصمم، بالعلاقة مع أبعاد جسم الإنسان. ومقياس كهذا يطبق على المباني السكنية وبعض الأبنية العامة الإدارية ذات الطابع المحلي.

ب - المقياس المبالغ فيه (الضخم) : ونجده في الأبنية الدينية، والمعابد، والصروح التذكارية وبعض الأبنية العامة، أو التي تتميز بسعي الإنسان للتفوق على نفسه، والخروج من حياته الاعتيادية، وهي تجسد ثقة الإنسان بنفسه والاعتزاز بمآثر شعبه البطولية.

جـ - المقياس العاطفي (الشخصي) : يتحقق باستعمال الحيلة، أو الخدعة، لتصغير أبعاد الأحجام والفراغات، وخاصة في التصميم الداخلي، من خلال تجزئة عناصر التكوين داخل المبنى.

يشارك هيملن العديد من النقاد الذين يربطون بين المقياس والحجم الظاهري للمبنى، وكذلك بين المقياس وبين الانطباع البصري الناتج من العناصر الأساسية للمبنى.

أما الناقد الروسي «بوروف» فيقول أن المقياس ليس انطباع يتركه الحجم الظاهري للمبنى، وإنما سمة خاصة للتكوين المعماري. ويذكر بوروف ثلاثة أنواع من المقياس تتعلق بارتباط التكوين المعماري بالفراغ المحيط به، وبحجم المبنى ذاته، وأسلوب تصميم التفاصيل البنائية، وبعناصر المبنى المتناسقة مع قامة الإنسان.

على هذا النحو، أصبح بالإمكان وضع صياغة أفضل لمفهوم المقياس، وهو أنه وسيلة أساسية في التكوين المعماري، وسمة من سماته الهامة. كما ينظر إلى المقي على أنه درجة تعكس حجم المبنى وشكله، وتظهر النس بين قياس الأشكال والعناصر المعمارية، وبين التك المعماري ككل، أو البيئة أو قامة الإنسان.

ويبيّن هذا التعريف أن المقياس يتأتى من خلال تف معقد بين نسب ثلاث :

- نسبة عناصر المبنى إلى كامل المبنى.
- نسبة عناصر المبنى إلى البيئة المحيطة.
- نسبة عناصر المبنى إلى قامة الإنسان.

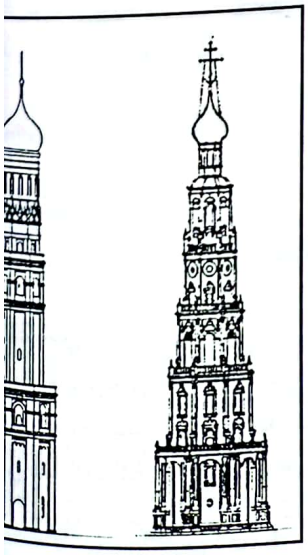
وبذلك تبرز ثلاثة أنواع للمقياس : مقياس نس ومقياس بصري ومقياس بشري. ويتحقق التناسق المقي للمبنى من خلال تفاعل هذه الأنواع الثلاثة مع بعض البعض، ويكشف هذا عن درجة التعقيد الخاصة تلازم حل مسائل المقياس في العمارة.

٧ - ١ المقياس النسبي

يعتمد المقياس النسبي في المشروع المعماري على ط تشكيل ومرونة الأسطح، وعلى الحجوم والتفاصيل، الألوان وملمس المواد..

وعليه، يكون مفهوم المقياس النسبي مرتبط باحتيا الإنسان الحقيقية ومتطلباته، وهي قيمة متغيرة تار لأنها تتأثر بتصورات الإنسان عن الصفات الإنش والتشكيلية للمواد الانشائية، وعن شكل وأبعاد ال والشبابيك والأبواب.. وهذه العناصر تعتمد اعتماداً على عادات الإنسان واحتياجاته ومفاهيمه، إلا أن حدوداً معينة تتراوح بينها أبعاد وأشكال وعناصر مع محددة لا يمكن تجاوزها عند الحديث عن المقياس

الأحجام تبدو كبيرة جداً أو صغيرة جداً. فلو شاهدنا بناية على شكل برج، مقسمة بالارتفاع إلى طوابق بمساعدة أعمدة وحليات معمارية، فستظهر أعلى مما لو

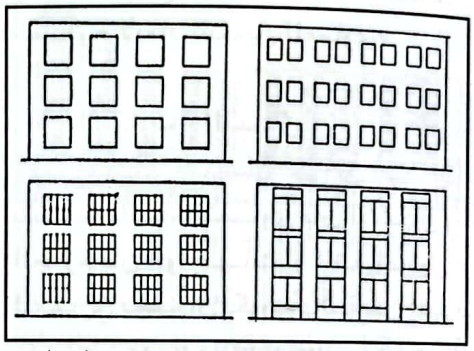


شكل ٣٧ أ،ب تقسيم معماري لابراج كنيسه.
أ- مقياس صغير يبدو اكبر من حجمه الطبيعي.
ب- مقياس كبير يبدو اصغر من حجمه الطبيعي.

أ ب

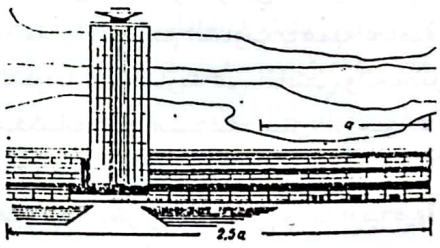
تقسم إلى طوابق، أو ستظهر بعدد طوابق أقل. ففي
الحالة الأولى، يقال إن المبنى له مقياس صغير، رغم أنه
هو أكبر من حجمه الطبيعي (كما في الشكل ٣٧ أ)، أما
الحالة الثانية، ورغم المقياس الكبير لتقسيم المبنى، إلا
يبدو أصغر من حجمه (كما في الشكل ٣٧ ب). من
يظهر لنا أن الانطباع الناجم من قياس الأشكال
اس المبنى ككل، ليسا انطباعين متطابقين، وإنما
سبان تناسباً عكسياً.

لاحظ، أيضاً، تغيير المقياس النسبي نتيجة تغيير
جام وأشكال الشبابيك، ويظهر ذلك من خلال العلاقة
مساحات فتحات الشبابيك والأجزاء المتبقية من
ائط (كما في الشكل٣٨) كذلك فإن العناصر العامودية
كوين تبدو
أنها أطول
العناصر
فقية رغم
اويها
طوال (كما
الشكل
).



شكل ٣٨ تغيير المقياس النسبي نتيجة تغيير احجام واشكال الشبابيك.

ما تؤثر
فاصيل
عمارية أيضاً
مقياس
ي، لا سيما
ها تشكيلات
افية تزيد
ن تأثير
عناصر
ساسية، أو
ل منها، كما



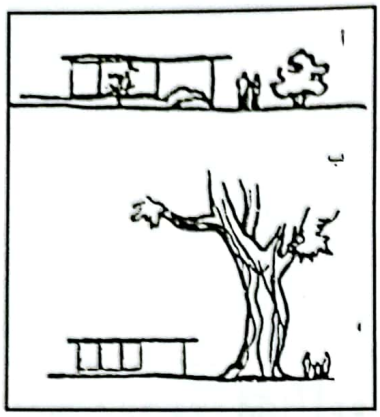
شكل ٣٩بالاطوال المتساوية العناصر العامودية تُرى وكأنها اكبر من العناصر الافقية.

في اللون والملمس من تأثير في مقياس المبنى،
اصة في العمارة الحديثة.

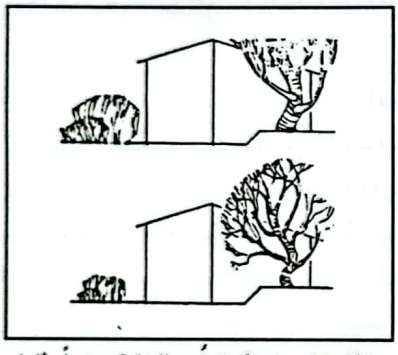
يعتمد المقياس النسبي، أيضاً، على طبيعة الجزء الذي
ط به الأشكال المعمارية، وفيما إذا كان فراغاً داخلياً
خارجياً. إذ تتسم الأشكال الخارجية بمقياس ضخم،
داخلية بمقياس مصغر. وفي هذه الحالة، تلعب
راغات والأبعاد العامة للمبنى، بأسطحه وحجومه، دوراً
راً في تشكيل وتصميم تفاصيل هذا المبنى.

٧ - ٢ المقياس البصري

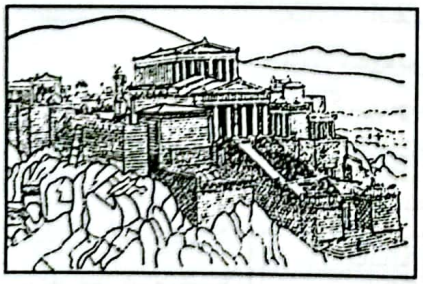
المقياس البصري هو مقياس حقيقي عند التصميم، ويشير إلى علاقة الحجم والشكل للمبنى بالبيئة المحيطة ففي (الشكلين ٤٠، ٤١)، نلاحظ أن حجم الأشجار المحيطة بالمبنى هو الذي يحدّد المقياس البصري للمبنى، وذلك باعتماد المقياس البصري على طابع أو ميزة البيئة، أو الوسط المعماري المحيط بالمبنى. فلو نقلنا مبنى بالقرب من شاطىء البحر أو النهر إلى منطقة صخرية جبلية، أو من منطقة من مركز المدينة إلى منطقة في شارع ضيق، فسوف نلاحظ التغيير حتماً، من حيث التأثير الناجم من تناسقها المقياسي مع البيئة المحيطة بها. إذ يتميز المبنى بأهمية خاصة إذا وضع في مكان فسيح مكشوف، وتمكن رؤيته عن بعد. وترتبط هذه الأهمية بتأثير فني محدد يتطلب وجود أشكال ضخمة تتناسب مع مضمون المبنى، وهنا تبرز الحاجة إلى مقياس ضخم تماماً، كالحاجة إلى مقياس مصغر إذا كان المبنى قائماً في شارع ضيق أو بيئة ضيقة.



شكل ٤٠ حجم الشجر المحيط بالمبنى يحدد المقياس البصري للمبنى.
أ- شجرة صغيرة تكّبر بصرياً البناية المجاورة.
ب- شجرة ضخمة تصّغر بصرياً البناية القريبة منها.



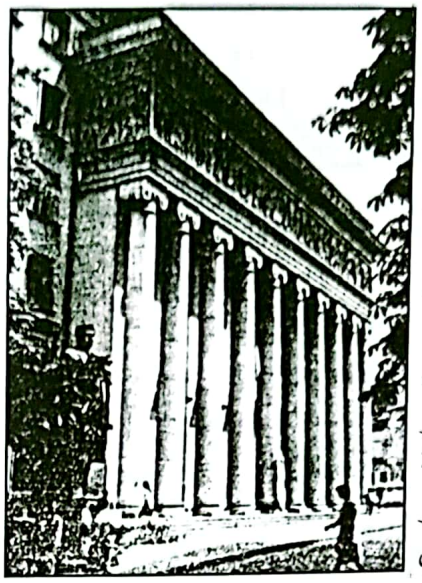
شكل ٤١ يوضح كيف تُرى البناية بصرياً بأنها اكبر حين نقوم بتصغير حجم الشجرة.



شكل ٤٢ مجموعة معمارية وسط البيئة الطبيعية. نلاحظ التدرج في استعمال المقياس .

أما إذا كانت هناك مجموعة معمارية في وسط بيئة طبيعية، فإن ذلك يتطلب تدرجاً في استعمال المقياس، بحيث يأخذ المبنى المركزي مقياساً ضخماً، والمباني الثانوية

مقياساً أصغر. ونلاحظ ذلك في التدرج في مباني الأكروبول في أثينا (كما في الشكل ٤٢).



شكل ٤٣ استعمال مقياسين مختلفين-
- الاعمدة الضخمة مع الشبابيك الصغيرة نسبياً.
- الابنية المحيطة الصغيرة مع البناء الرئيسي الضخم.

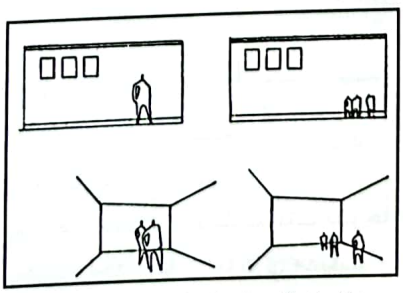
في حالات كثيرة، لا تكون وحدة المجموعة المعمارية نتيجة تشابه في الأشكال، وإنما نتيجة استعمال مقياسين مختلفين، حيث يتباين المقياس الصغير للأبنية المحيطة مع المقياس الكبير للمبنى الرئيس فيزيد من تأثيره (كما في الشكل ٤٣).

إن المقياس وهندسة البيئة تؤثران في مقياس وعمارة الأبنية الحديثة. فالشكل والإطار العام للمبنى، وتشكيل الأسطح والطوابق كلها تعتبر معايير عامة تربط المبنى، أو المجموعة المعمارية بالبيئة المحيطة. وهذا ما يسمى بالمقياس البصري.

٧ - ٣ المقياس البشري

تتكرس الأعمال المعمارية في الغالب لخدمة الإنسان. وعليه، فإن قسماً كبيراً من العناصر المعمارية للمبنى، كالسلالم والأبواب والشبابيك.. وأيضاً مقاسات الأثاث، يجب أن تكون مناسبة وملائمة لطول الإنسان. ومن الطبيعي أن تكون هذه العناصر أنسب مقياس مطلق، وأدق دليل دائم يستخدم لتحقيق مقياس المبنى. فهي عناصر تساعد على زيادة فعالية المبنى، وتضفي عليه مقياساً بشرياً.

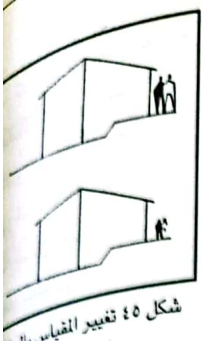
إن المقياس البشري الصحيح لا يزيد من قيمة المبنى الجمالية فحسب، بل يجعل المبنى أكثر راحة وانتفاعاً، طالما أن



شكل ٤٤ الاحجام والفراغات واشكال آدمية.

الإنسان هو مستخدم هذا البناء.

وفي حالة التصميم المعماري، وخاصة عندما تغيب عناصر معمارية معينة، كالسلالم والأبواب والشبابيك التي يمكن من خلالها الحكم على المقياس البشري. وكي نحسّ بمقياس الواجهة والفراغات، يقترح تشكيل أشخاص وهم كتلمّس الأبعاد الحقيقية ومقياس العمل المعماري (كما الشكلين ٤٤، ٤٥).



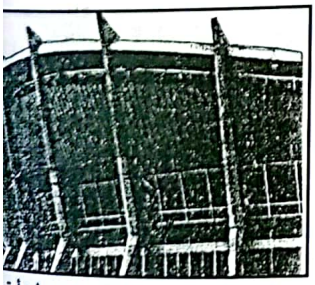
شكل ٤٥ تغيير المقياس بالعلا
مع اشكال الانسان.

وهكذا، فإن المقياس البشري، يتحدد بتوافق العنا والأحجام مع قامة الإنسان، ويساعد على الاستي الصحيح لأبعاد التكوين المعماري.

٨ - التناوب - التبادل

تدلّ قواعد التناسب على أن التكوين المعماري الج يتطلب، دائماً، التساوي بين الأشكال والعناصر. ويص الجزم بأن الواجهات أو التفاصيل أو مجمل التك المعماري يجب أن تكون خالية من العناصر المتشابهة على العكس من ذلك، إذ يعتبر تكرار العناصر المتش مبدءاً ايجابياً أحياناً، ولا ينبغي إهماله، سواء بالن للأشكال أم الظواهر في الطبيعة، أم مثيلاتها في ال والعمارة. ويتسم التناوب بأهمية خاصة، وكثيراً ما اتـ التكوينات المعمارية في الماضي والحاضر باستعمال عن متشابهة أو متنوعة، مثل الواجهات كثيرة الشبا والأعمدة، والأقواس (كما في الشكل ٤٦)، حيث اس فيه مبدأ تكرار العناصر أو التناوب فيها.

تسمى الأشكال المعمارية المتكررة (الرموز التواترية - الايقاعية). والفراغات التي بينها «بالفواصل» وتكون الرموز التواترية هنا هي العناصر النشطة في عملية التناوب.

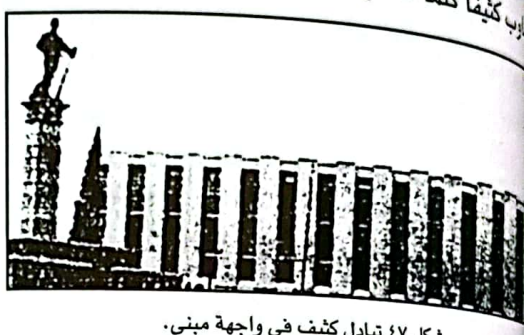


شكل٤٦ استعمال عناصر متنوعه لمبدأ تب
العناصر.

في حين تتخذ الفواصل دوراً خاملاً، بغض النظ كانت مصمطة أو فارغة. وعليه، فيعتمد طابع التناوب هذين العنصرين الأساسيين - الرموز - والفواصل.

شلاً كانت الشبابيك في الواجهات في مباني عصر
ة العنصر التواتري الهام والنشط بفضل قوة شكلها
ري، في حين كانت الحوائط بينهما بمثابة فواصل.
حالات أخرى، نرى عكس ذلك في التكوينات المعمارية
الواجهات الضخمة، القائمة على التواتر العامودي
تحول الشبابيك إلى عناصر ثانوية، فواصل، في
تبرز الأعمدة بسبب تأثيرها القوي وتصبح رموزاً

رية.
يز التناوب بالتناسب بين الرموز والفواصل؛ فكلما كان
تلاف بينهما متبايناً، كان التناوب أكثر حيوية، ويصبح
اوب كثيفاً كلما صغرت الفواصل (كما في الشكل ٤٧).



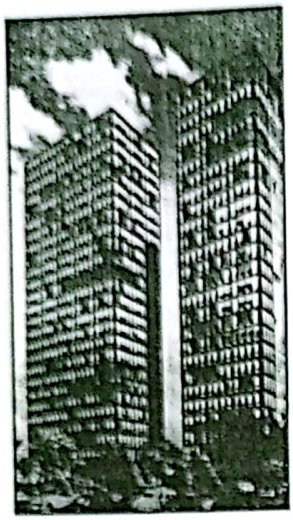
شكل ٤٧ تبادل كثيف في واجهة مبنى.

ن استعمال الأعمدة في التكوين المعماري يضفي عليه
ع الثبات، ويكون مؤثراً بفضل تكرار العنصر الأساسي
وي (العامود). أما المبني الذي تشكل واجهته من عناصر
اعدة نسبياً عن بعضها البعض، فيكون لها تأثير مختلف
ب الإظهار الضعيف لعملية التناوب. وقد نلاحظ
تعمال رموز تواترية في اتجاه عامودي في الأبنية ذات
وابق، وقد اختفت فيها الفواصل، (حيث الطوابق
ماثلة في التشكيل والارتفاع، ومركبة الواحد منها فوق
ر مباشرة)، وهذا ينطبق على الكثير من الأبنية
دينة (كما في الشكل ٤٨).

شكل ٤٨ استعمال الرموز التواترية في اتجاه عامودي.

نمد قوة التأثير المعماري
التناوب على عدد الرموز
فواصل، فلو توافر رمز
د - بغض النظر عن عدد
اصر المتكررة فيه كالأبنية
دة الطوابق - لا يجوز هنا
حديث عن التناوب بين
حجام المعمارية، وذلك لانعدام
موز أخرى. وكذا، فإن
ستعمال الرتيب لمجموعة كبيرة من الشبابيك في واجهة
يلة، يضعف الشكل المعماري ولا يزيده تأثيراً وجمالاً
(كما في الشكل ٤٩).

في النظرية المعمارية والعملية نوعان من التناوب : المتري والإيقاعي.



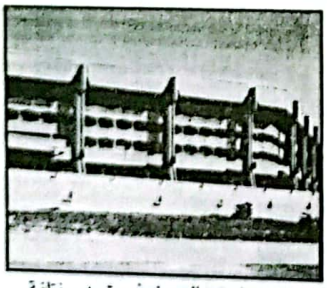
شكل ٤٩ بنيات سكنية، والتبادل غير موجود لعدم وجود عدة رموز متكررة.

٨ - ١ التناوب المتري

يقوم هذا التناوب على التكرار المتماثل لعنصر ما على مسافات متساوية، ويكون تشكيله على النحو التالي : أ أ أ أ .... ويؤكد هذا الترتيب على أهمية الشكل.

ويضفي المزيد من الانتظام والصرامة على التكوين. وأحياناً، يكون عدد الرموز الإيقاعية غير محدد، مثلما هو الحال في شبابيك بعض الواجهات، حيث يؤدي إلى استطالة الواجهة، إلا إذا حددت عوامل أخرى عدد العناصر نتيجة لزيادة أو اختصار عدد الرموز. ولهذا يعتبر التناوب المتري دون بداية أو نهاية. وبالإمكان استخدام التناوب المتري أفقياً أو عامودياً كما نلاحظ في القصور الايطالية.

اتسم التناوب المتري بالكمال، بسبب استعماله في الاتجاهين، شبابيك في الطوابق، وتكرار للطوابق نفسها التي فصلت عن بعضها البعض باستعمال زخارف نباتية الشكل وإفريز، والعدد نفسه من الشبابيك. كما يستعمل في التكوينات المعمارية شكلان أو أكثر من التناوبات المترية بالتنوع، باستعمال صفوف مترية مختلفة شكلاً ونوعاً، بحيث تتكون من عناصر مختلفة من حيث الشكل المصمط واللون والملمس (كما في الشكل ٥٠).

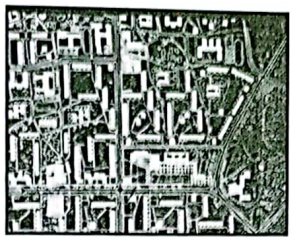


شكل ٥٠ استعمال صفوف متريه مختلفة بالشكل والنوع.

يعتمد طابع التناوب المتري لشبابيك واجهة ما على التناسب بين عرض العناصر المتناوبة وبين المسافة بينهما؛ فكلما كانت هذه النسبة صغيرة، كانت الرموز ضئيلة الحجم نسبة إلى الفواصل، فيزداد بذلك الشعور بصموت الواجهة. وينطبق هذا الوضع أيضاً على صفوف الأعمدة.

في العمارة المعاصرة، يلقى التناوب المتري رواجاً متنامياً، ولا سيما في التصميم التقليدي، وفي مجال تصنيع البناء،

لما يتميز به من تكرار للعناصر. وتحولت المبادىء التناوبية إلى وسيلة أساسية لإبراز الأسلوب الإنشائي والبنية الداخلية. فيتحول التناوب بذلك إلى وسيلة تكوينية، وسمة فنية هامة في تصميم المشاريع المعمارية وتخطيط المدن، (كما في الشكل ٥١).



شكل٥١ مخطط لمنطقة سكنية، استغلال التبادل كوسيلة تكوينية في تخطيط المدن.

٨ - ٢ التناوب الإيقاعي - التواتري

يتميز التناوب الإيقاعي بتغير ثابت وطبيعي، سواء من حيث العناصر المتناوبة أم الفواصل بينها.

لو حللنا منظور بعض الأعمدة الكلاسيكية، يظهر لنا أن أطوال وعروض الأعمدة تتقلص تدريجياً، كما أن الفواصل بينها تقل منظورياً، ما يؤدي إلى إيقاع في تناوبها. ويزداد وضوح هذا الإيقاع في صفوف الأعمدة أو الأقواس التي استعملت فيها الأعمدة (على نمط كل عمودين متجاورين)، وذلك بسبب التباين الواضح في الفاصل بينها، مثل : أأ أأ أأ، ويظهر ذلك دون الحاجة إلى رؤية منظورية.

يظهر التناوب الإيقاعي في التكوينات المعمارية على أشكال متنوعة، تستعمل فيها العناصر والأحجام والسطوح والفراغات الداخلية، وتصنف، حسب العلاقة بين الرموز والفواصل، إلى ثلاثة أنواع :

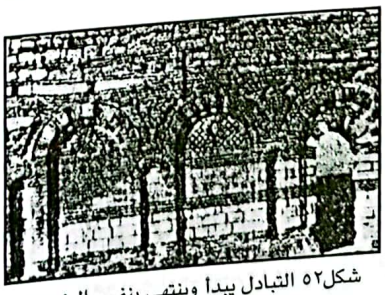
أ - مجموعة من الرموز الإيقاعية : وتكون : اثنان أو ثلاثة، أو أكثر، من العناصر المختلفة، في حين تكون الفواصل متساوية مثل :

أب أب أب أب ...

أب ب أب ب أب ب أب ب ...

أ ب جـ أ ب جـ أ ب جـ أ ب جـ ...

يظهر في هذه المجموعة أن العناصر المتكررة هي عناصر مختلفة (أ، ب، جـ) رغم أن المسافات بينها متساوية. إلا أن العين ترصد أحد العناصر على أنه ركيزة، والآخر عنصر انتقالي. وعلى الرغم من أن هذا التناوب يبدو لا متناهياً، فإن التكرار يأخذ طابعاً مختلفاً بسبب العنصر المستعمل في بدايته أو نهايته.

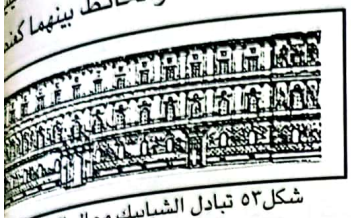


شكل٥٢ التبادل يبدأ وينتهي بنفس العنصر، يلاحظ تبادل الاقواس الكبيرة مع الصغيرة.

أ ب أ ب أ

في بعض الحالات، يحتمل أن يبدأ التناوب وينتهي بنفس العنصر أب أب أب أ (كما في الشكل ٥٢)، مع ملاحظة تناوب الأقواس الكبيرة مع الأقواس الصغيرة.

وبالمبدأ نفسه، فإن تكوين الواجهة لقصر ديلا كانشيلاريا في روما يظهر زوجاً من الأعمدة والحائط بينهما كتناوب ب، وتتناوب مع الشبابيك كعنصر أ، في سطر إيقاعي من عنصرين أ، ب، مع تركيز على محور الشبابيك الذي يكون أ (كما في الشكل ٥٣)، ويكون شكل التناوب كالتالي :



شكل٥٣ تبادل الشبابيك مع الحائط والاعمدة

ب أ ب ب أ ب أ ب أ ب أ ب أ ب أ ب أ ب ... ب أ ب

ونلاحظ أن الشباك أ يتكرر ١٤ مرة.

في حالات أخرى، يشكل العنصران المختلفان مجموعة واحدة، ويصبح التناوب بين مجموعات أب أب أب أب. وتظهر هذه المجموعات غير متكررة لاختلاف طابع العنصرين.

ب - مجموعة من الرموز المتشابهة والفواصل المختلفة، وبعض أسطر التناوب الإيقاعي من هذا النوع يكون كالتالي :

أأ أأ أأ أأ،

أأأ أأأ أأأ أأأ ...

جـ - مجموعة مشكلة من تبادلات إيقاعية معقدة لعناصر غير متساوية وفواصل مختلفة، وتكون كالتالي :

أب جـ د جـ ب أ

أأأأ ب ب أأأأ ب ب أأأأ،

يعتبر التناوب المتري والتناوب الايقاعي من المبادىء الأساسية في تشكيل التكوين المعماري، وخاصة الواجهات. فأساس هذا المبدأ التنظيم والانسجام وترتيب وتجميع العناصر. كما يؤكد التناوب الإيقاعي الأشكال البارزة في التكوين، ويعتبر وسيلة ذات تأثير فني كبير.

نستنتج من ذلك أن التناوب في العمارة يعتمد على المتطلبات الانتفاعية، وعلى التنفيذ الإنشائي، مثل تناوب غرف الفنادق أو فصول المدارس، أو غرف المكاتب، بشكل انعكاساً للتقسيمات الداخلية، كما يمكن تطبيقه في جميع التكوينات المعمارية، سواء في المسقط الأفقي، أم في الواجهة، أم في البناء الفراغي للتصميم المعماري، أم في تخطيط المدن ●

يتبع في العدد التالي

تكنولوجيا الليزر في تشغيل المعادن والمعالجات الحرارية*

م. حسن عبد الرزاق الدباس /وزارة التعليم العالي

المقدمة
بين الإنجازات الهامة للبشرية في القرن التاسع عشر، ك حقيقة أن الضوء يتكون من أمواج رومغناطيسية، وان المجال الكهربائي يكافىء المجال فناطيسي. أما في المجالات الضوئية، فقد كان كترونيات الكمّ، التي يمكن أن تُعرّف بأنها ذلك الفرع ن الإلكترونيات، الذي تظهر فيه الظواهر ذات الطبيعة كمية، دور أساسي وشأن عظيم آخر هو توليد الاشعاع حفز.

خلال الثلاثين سنة الماضية، ومنذ اكتشاف الليزر في عام ١٩٦٠، على يدي الباحث الأمريكي تيدور ميمان، فع هذا الاختراع التطور سريعا في حقل إلكترونيات كم. ثم ما لبثت أن توالت بعده الاكتشافات والمبتكرات ي حقوق الليزر. فجرى صنع أول ليزر غازي يعمل في دى الضوئي، بخليط من غازي الهيليوم والنيون -HE NE. وفي عام ١٩٦٣، اكتشف الليزر الذي يعمل بوساطة السوائل العضوية (الصبغة). وفي سنة ١٩٦٥، اكتشف ليزر ثاني اكسيد الكربون، الذي يعمل بوسط غازي، وتطور وأصبح من أكثر الليزرات كفاءة وقدرة، وأكثرها شيوعاً في الاستعمال. وهكذا أصبحت أشعة الليزر أداة فعالة بيد الباحثين والمهندسين والعاملين في مختلف المجالات التقنية والعلمية. وكذلك الإنجازات الواضحة في التخصصات الهندسية والصناعية والطبية والعسكرية، وفي الحياة اليومية المختلفة، ليصل الليزر بعد ذلك الى أعلى درجة من التقدم العلمي والتكنولوجي.

إنني أدعو، من خلال هذه الورقة، إلى تبني الجهات ذات الاختصاص مسؤولية إدخال هذه التكنولوجيا وتوطينها، والبحث العلمي بعمق فيها، وإدخالها في منظموتنا التعليمية والأكاديمية ومراكز البحوث، وذلك لدفع عجلة التطور العلمي والتكنولوجي في هذا البلد إلى الامام، وبسرعة.

قد مرت علينا كملة ليزر (LASER)، وهي مختصرة من الاحراف ي اللاتينية لكلمات (Light, Amplification by Stimulated Emission of Radiation) وتعني تضخيم الضوء بوساطة انبعاث شاع النشط. والانبعاث المنشط هو انبعاث كمّ ضوئي مقداره ثابت ك، مضروباً في التردّد من ذرّة متهيجة بتأثير موجة كهرومغناطيسية تردد وطول معينين. وعندما تتفاعل موجة كهرومغناطيسية مع المادة د ثلاث ظواهر أساسية في عمل الليزر، هي: عملية الانبعاث ثاني، والانبعاث المحفز (المنشط)، وعملية الامتصاص. والانبعاث شط هو انبعاث كمّ ضوئي من ذرة متهيجة بتأثير موجه وغناطيسية ذات تردد وطول معينين. وبشكل عام، يحتوي كل جهاز ذا الليزر، مهما اختلف نوعه ومواصفاته، على الوحدات الأساسية

١- الوسط الفعال (Medium active): وهي المادة التي تكون ؤلة عن توليد الليزر وتمتلك التوزيع العكسي.

٢- المصدر المهيج (Emission source) ويقصد به مصدر الطاقة ي يجهز ذرات الوسط الفعال للطاقة للحصول على التوزيع العكسي.

٣- المرنان (Resonance) ويتكون من مرآتين متقابلتين ومتوازيتين، تكون إحداهما عاكسة ١٠٠٪ والأخرى عاكسة جزئياً ٩٠٪. أي تسمح بنسبة معينة من الضوء بالنفاذ خارج المرنان ١٠٪. ويوضع الوسط الفعال بين مرآتي المرنان.

❖ خواص أشعة الليزر

تتميز حزمة أشعة الليزر عن الضوء الاعتيادي. أو أي مصدر آخر. ويتجلّى تميزها في أنها تمتلك خواصاً جعلتها تصنع ثورة في عدة مجالات علمية وتطبيقات عملية. وهذه الخواص هي:

١- التشاكه (Coherence): الترابط بين موجات الحزمة الواحدة مكانياً وزمنياً.

٢- أحادية اللون (Monochrmaticity): أي وجود عرض طيفي ضيق ينتج عنه تردد مفرد نقي.

٣- الاتجاهية (Directionality)

٤- شدة الإضاءة العالية (Brightness): في حزمة ذات قطر ضيق لا يتجاوز ١ملم وليست هذه الخواص مفصولة عن بعضها البعض، وإنما مترابطة، وجاءت أساساً من طبيعة الانبعاث المحفز.

* محاضرة القيت في مجمع النقابات المهنية / نقابة المهندسين الاردنيين

ومن الخواص الرئيسة لضوء الليزر، خاصية الشدة العظيمة للضوء التي تلقي رواجاً خاصاً في الصناعة. وتقاس قوة الليزر بالواط، مثل قوة المصباح المرئي، فإن ما مقداره ١٠ واط تقريبا من قوة الشمس، يقع على رأس الأصبع، وعلى مساحة من الفولاذ لا تزيد على رأس الأصبع كافية لأن يركز الليزر المستخدم في الصناعة، وبكل سهولة، قوة مقدارها ١٠ مليار واط، ولأن تتولد منه كمية ضخمة من الحرارة تصلح لأداء المئات من المهام الصناعية، مثل طلاء المواد التي تتآكل بسرعة، وكذلك نسبة التآكل لريش الثقب أو الريش المتكسر.

وتؤدي أشعة الليزر المتوهجة عملها دون مقاومة، بكل دقة. فهي تقطع القماش لأطقم الملابس، وتلحم أبواب الثلاجات وتزيل تآكل وثخانة الجدران الداخلية لبطانات غرف المكابس والأسطوانات لمحركات السيارات.

❖ التطبيقات الصناعية لأشعة الليزر

يمكن تشبيه أشعة الليزر بمصدر مركز للطاقة الحرارية لغاية توظيفها في مختلف العمليات الصناعية للمعادن، والمواد الصناعية المختلفة: كالقطع واللّحام والثقّب والمعالجة الحرارية وغيرها. وتستخدم أشعة الليزر في بعض التقنيات المتقدمة في الصناعة، وذلك بفضل قدرتها العالية التي لا ينافسها إلا الشّعاع الإلكتروني، حيث يمكن تسليط شعاع الليزر على مواقع موضعية لا تستطيع الآلات الميكانيكية الوصول إليها. وتعتبر قابلية تركيز الأشعة من العوامل الهامة إنها تفوق في أهميتها قدرة الشعاع نفسه. فعلى سبيل المثال، لا يستطيع مصباح ضوئي قدرته ١٠٠٠ واط أن يذيب معدناً معيناً من الفولاذ، في حين يمكن تحقيق ذلك بوساطة شعاع الليزر الذي لا يتجاوز قدرته ٢٠٠ واط.

❖ الشغيل والثقب الدقيق للمعادن

يمكن، بواسطة شعاع الليزر، الحصول على عمليات بدائية في الثقب الدقيق، حيث الاقطار تتراوح بين 0.01mm و20mm ويكون الثقب إما بنبضة واحدة من الليزر أو عدة نبضات ليزرية. وتستغرق النبضة الواحدة زمنياً من ٠,١ الى ٣ أجزاء من الثانية (0.1-3m s)، وطاقة شعاع الليزر من 50j -0.1 حول. وقد تمّ استخدام ليزر الياقوت في ثقب الألماس بعمق ٢مم، ولم تستغرق العملية سوى ١٥ دقيقة، في حين كانت تستغرق ٢٤ ساعة بالطرق التقليدية. وتعتمد عملية الثقب على رفع حرارة السطح إلى درجة أعلى من درجة الغليان. وترتفع كلما قصر طول الزمن للنبضة الليزرية الطويلة، الذي قد يكون كافياً لتوزيع طاقة الشعاع إلى بقية حجم العينة. ولهذا السبب يكون الليزر النبضي أكثر تأثيراً في عملية الثقب من الليزر المستمر.

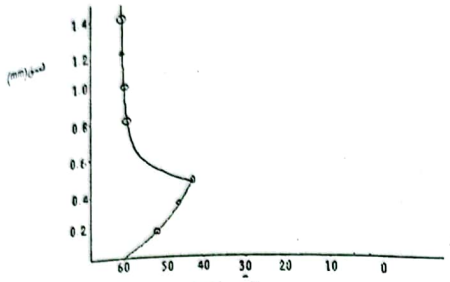
ويفضل استخدام ليزر (النيديميوم - ياك Nd: YAG) ❖ في عمليات الثقب، حيث تبين في التطبيق العملي أن استخدام عدة نبضات ليزرية (بقدرات معتدلة) لإحداث ثقب واحد أفضل من استخدام نبضة ليزرية واحدة (ذات قدرة عالية)، لأن ذلك يسبب زيادة في المقدار الكمّي للشعاع، حالما يصطم بالمادة من زاوية السقوط غير العامودية وحينها يبدأ الثقب بالتكوّن لينفذ من نهاية المعدن بطريقة تشبه انتقال الموجة عبر الموجة الضوئية Optical wave Guide.

كثيراً ما يحدث هذا التأثير في المواد الشبيهة بالزجاج، والتي يتغير مقدار انعكاسها بصورة كبيرة إذا ما تغيرت زاوية السقوط؛ بعكس ذلك، منفصل في المعادن التي تكون ذات انعكاسية ثابتة تقريبا، استخدام شعاع ليزر ذي قدرة عالية. كما تسخدم.

تصليد السطوح المعدنية Surface Hardening

يستخدم ليزر القدرة العاليمة لتسخين سطح المعدن إلى درجة حرارة حرجة، تلبيها مباشرة عملية تبريد سريع. فعند تحريك شعاع الليزر على مناطق مختلفة من السطح، تنتقل الحرارة من منطقة معينة على السطة إلى بقية أجزاء القطعة، فتسبب تبريداً سريعاً يمكن أن يعقبه سريع.

وهذكا تتمّ المعالجة الحرارية وفق أسلوب معين. وفي هذا الخصوص، لا من الإشارة إلى أن منظومات الليزر لا تعتبر منظومات كفوّة في تسخ حجم كبير من المادة، ولكنها تتميز بقدرتها على تسخين السطح بس كبيرة، وزيادة صلادته. وبذلك يتحدّد عمق الطبقة الصلدة المتولدة، وز بقيمة التوصيلة الحرارية للمادة. والإمكان تغيير العمق ودرجة الح للسطح عن طريق تغيير قدرة شعاع الليزر وقطر التشعيع وسرعته.



الشكل"١" يبين عمق البصليد للحديد الكربوني ١٠٤٠ باستخدام ليزر CO2 قدرته 3 KW وسرعة التشعيع 0.05 m/s

علاقة الصلادة مع عمق نفوذ شعاع الليزر ثاني اكسيد الكربو القدرة العالية: يبين الشكل (١) العلاقة بين عمق التصليد للح الكربوني ١٠٤٠، باستخدام ليزر ثاني اكسيد الكربون CO2 بقدرة ٣ واط (3KW)، وبسرعة التشعيع 0.05 m/s ملي/ ثانية حيث يراعى هذه العملية شكل نبضة الليزر التي يفضل أن تكون شبيهة بشكل الناق وتنخفض قدرة النبضة انخافظاً شديداً عن النهايات، وتستطيع أن ت مساحات كبرية بتوزيع يكاد يكون متجانساً. ومن غير المفضل است الأطوال الموجية التي تقع في المنطقة الحمراء القريبة لزيادة التصلي أغلب المعادن تكون ذات انعكاسية عالية عند هذه الاطوال.

تبريد السطح: ان الفائدة الرئيسة للمعالجة الحرارية بالليزر تتمث عدم إحداث تغيير في الشكل النهائي للمعدن، وذلك لتجنّب التشط الميكانيكية المصحابة، مثل عملية الجلخ والتنعيم، وخاصة جلخ الأسط والأجزاء المتحركة الداخلية للمحركات. إن الشدة العالية المتوفر حزمة الليزر ذات القدرة العالية (p> 1000w) تتيح الفرصة لعد التطبيقات في مجال تصنيع المواد وإعدادها Processing، مثل مع السطوح وخلط المعادن للسبائك alloying في الوقت الحاضر

المميزات النافعة لحزمة الليزر في:

١- أن الحرارة المتولدة من الليزر في أي عملية صناعية تكون عادة أق الحرارة المتولدة من العمليات الصناعية التقليدية المناظرة. وهذا إلى حدّ كبير من تشوّه المادة المصنّعة، ويزيد من السيطرة على الـ (التحكم).

٢- امكانية الاشتغال في المناطق متعذر الوصول إليها فنّياً.

٣- سرعة التشغيل، والمعدل العالي للانتاج.

٤- سهولة التشغيل الآلي للعملية، إذا يمكن تحريك حزمة الليزر بـ نظام التركيز البصري (وهي يمكن السيطرة عليها بالحاسوب).

٥- إمكانية إحداث تغيرات فنّية في المعدن، وذلك بالشدّة العالية لـ الليزر. هذا إضافة إلى سهولة السيطرة على تلك الحزمة. فمـ بسبب سرعة التلدين annealing العالية لحزمة الليزر، أمكن الحـ على أنواع جديدة من سطوح السبائك كما تمت إعادة بلورة سطح الموصل غير المتبلور (تكوين شبه الموصلات بالليزر).

٦- عدم تآكل آداة القطع بالليزر، وهو أمر ذو صلة وثيقة بعلميات القط

اللحام باستخدام الليزر Laser welding

تكون عملية اللحام في أبسط صورها بين قطعتين معدنيتين في

❖ مادة آلياك تتألف من العناصر التالية YAG = Yrtrium - Aluminum - Garnet.

فعند تسليط حزمة الليزر على الخط الفاصل بينهما، تنصهر التلامس للقطعتين وتندمجان معاً. وينبغي عند عملية اللّحام الحرارة بالمقدار اللازم لتكون كافية لسهر كمية مناسبة من المادة لحامها، وتحقيق اللحام الملائم بالليزر. ولا يجوز تجاوز الحرارة لتلافي بتخّر المعدن الذي يؤدي عادة الى لحام ردىء. أما المعادن يمكن لحامها بالليزر فهي الذهب والفضة والفولاذ والفولاذ المصلّد و الكوبالت والتيتانيوم والألمنيوم والنحاس والرصاص والخارصين. كما يجري ه ميكانيك هذه المواد، ويرتبط سمك المعادن، الذي تستطيع أجهزة ات الليزر الاعتيادية لحامها، مع كثافة المعدن وتوصيله الحراري ه لعكس الأشعة، ونفاذية الأشعة من خلاله. وبصورة عامة، فإن المعدن بتراوح (0.9 - 0.002) سنتم، يمكن لحامه باستخدام الليزر والطاقة المستخدمة من مقياس J(40-1) كما يمكن حام طاقة أعلى للمعادن الأكثر سماكة.

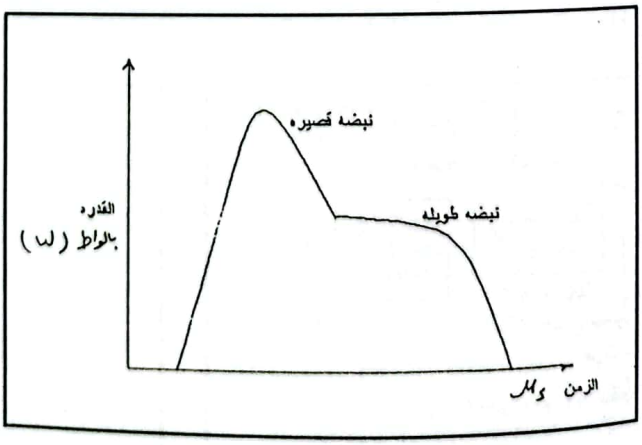
لحام الدقيق Micro welding

يتم بعين الاعتبار الحزمة الشعاعية لليزر، في مساحة صغيرة جداً تحدى قطرها بضع ميكرونات، حيث تكون سهولة توجيه الشعاع سيطرة عليه المحفّز الرئيس لاستخدام الليزر في لحام أجزاء متناهية الصغر، كما هو الحال في لحام الدوائر المتكاملة Integrated circuts، تمكن الفائدة الكبيرة في لحام أسلاك التوصيل لأنها توفر إمكانية سب كمية الحرارة اللازمة للمساحة المطلوبة. وذلك يمكن تلافي عاب التي تعيب هذه الدوائر، إذا ما تعرضت إلى حرارة أكبر مما عمل، والتي تحدث غالباً من جراء استخدام الطرق التقليدية في حام الدقيق. كما أن المستوى التكنولوجي العالي للدقة في تصنيع هذه ليزر يسمح بتصنيع دوائر معقدة إليكترونياً على مساحة قصيرة جداً. لها الغرض يستخدم عادة ليزر النيديميوم، الذي يفضل على ليزر ثاني يد الكربون في هذه الحالات، وذلك بسبب سهولة الامتصاص من ن. ويمكن الحصول على سرعات اللحام التي تصل إلى حدّ 10m/m، أي حوالى عشر مرات أكبر من تلك التي يحصل عليها حام بأحسن نظمه الأقواس الكهربائية. كما وأن سرعة معالجة ع بالليزر غالبا ما تكون أكبر من تلك التي نحصل عليها بالتيارات ية Induction heating.

لحام المعادن السميكة Welding of THick Metals

توفر في بعض أنواع ليزر ثاني اكسيد الكربون، ذو الصدمة المستمرة تجارياً، قدرات قد تصل الى عشرات الكيلو واطات التي يمكن اطتها لحام ألواح معدنية يصل سمكها الى m 0.0، وبمعدل سرعة ل إلى عدة امتار في الدقيقة.

ما في عمليات اللحام ليزر ثاني أكسيد الكربون، المستمر أو النبضي، القدرات العالية التي تصل من ٢ - ٦ كيلو واط، فإن المسألة تتجاوز رد انتشار بسيط للحرارة على سطح المعدن، إلى عمق المادة. فالقدرة لية تعمل على تبخير دار كبير من المعدن. ن أن أشعة الليزر ن حفراً تنفذ من الها طاقة شعاع زر. فتدخل خلال الحفرة في المعدن مناطق أعمق داخل ة. ويستخدم عادة مع لية اللّحام من خلال دة تركيز شعاع زر. إن استخدام ساز الخامل يمنع سد منطقة اللّحام،



شكل ٢

ويساعد على إزالة بخار المادة، وبالتالي الحصول على لحام جيد وحماية العدسة اللاّمة من البخار المكثّف. ومن المحاذير التي قد تنجم من وجود البخرر المعدن، بين شعاع الليزر والعينة، عندما تكون قدرة حزمة الليزر عالية، أن حرارة الفاتحة عند السطح قادرة على أن تؤيّن البخار وتحوّله إلى بلازما، ويكون تأثير البلازما امتصاص شعاع الليزر.

شكل (٥) مخطط لشكل النبضة الليزرية المناسبة لعملية لحام المعادن.

وأخيراً، يعتبر الليزر مفيداً للإنسان تكنولوجيا وتقنيا في اغلب متطلبات الحياة المعاصرة، بقدر ما هو خطر على الجسم البشري عند التعرض لإشعاعه. لذا يجب أن تراعى، عند استعمال أجهزة الليزر المختلفة، الضوابط الأمنية ومتطلبات السلامة عند تشغيل هذه الأجهزة. كما يجب تجنّب التعرّض لإشعاع الليزر. وقد وضعت الهيئة الراديولوجية الصحية BRH ومعهد الليزر الامريكي LIA التصنيف العام لكل أنواع أجهزة الليزر، وفقا لخطورتها إضافة إلى زن هذه المواصفات أحرت الشركات المنتجة على التقيد بوضع المتطلبات الأمنية والسلامة المهنية ضمن التصنيفات التالية:

١- أجهزة الليزر المستثاة أو المعفاة: يعتبر هذا الصنف من أجهزة الليزر غير خطر على جسم الانسان. وكمثال على هذا النوع ليزر انصاف الموصلات من نوع أرسنيك الجاليوم Ga - As، الذي يتراوح طول موجته من ٨٢٠ الى ٩٠٥ نانومتر، وطاقته أقلّ من أجزاء الملي واط، شريطة عدم النظر المباشر لإشعاعة.

٢- أجهزة الليزر ذات القدرة الضئيلة. وهذا الليزر يبعث بشعاع قدرته أقلّ من واحد ملي واط. وتسبب هذه الليزرات أضراراً لشبكية العين عن التعرض لها مباشرة أو بصورة غير مباشرة، أي بعد انعكاسها على السطوح البراقة. ويجب تزويدها بضوء إرشادي pilot light، وتزود بفتحة إغلاق shutter لايقاف الشعاع في حالة عدم استعماله. ويجب وضع علامة تحذيرية تنبه بالخطر Caution.

٣- أجهزة ليزر لا تبعث بأكثر من ٤ ملي واط، وهي غاز الهيليوم نيون، ويكون عالي الخطورة على العين، ويجب وضع إشارة تحذيرية. وتتراوح قدرة أجهزة ليزربين ٤ و٥٠ ملي واط، ويجب وضع فتحة اغلاق وضوء إرشادي وإشارة خطر، لأنها تسبب تلفاً للعين. كما يجب تشغيل الليزر تحت إشراف متخصصين.

٤- أجهزة ليزر ذات قدرات متوسطة (١ - ١٠٠ واط)، مثل ليزر CO2 والياج Nd:yag والزجاج Glass - Nd، التي تستخدم في الجراحة الطبية. وشعاع الليزر عالي الخطورة على العين، وبعض الأجزء الأخرى في الجسم، إذا تعرضت له لفترة. لنا يجب وضع إشارة الخطر Danger على هذه الاجهزة، إضافة إلى المتطلبات الأخرى السالفة. كما يجب تشغيل هذه الليزرات من متخصصين.

٥- أجهزة الليزر ذات القدرات العالية جداً، وتصل قدرتها الى ١٥٠ الى تريليون واط. لذا يجب أن تحاط هذه الأجهزة بحاجز وقائي دائم، وكذلك يجب أن تفحص دورياً للتأكد من سلامة الحاجز وعدم تسرب الإشعاع منه. كما يجب إقفال السلامة في هذه الأجهزة قبل كل عملةي تشغيل للتأكد من صلاحيتها. ويؤدي التعرض لهذا الصنف من الليزرات إلى مخاطر جسيمة على الإنسان والمنشآت، وهط خطرة جداً في أجزء من الثانية على حياة الانسان. وغالبية هذه الأجهزة من الليزرات مستخدمة في مختبرات البحوث والاستعمالات العسكرية.

بصورة عامة يجب استعمال النظارات وفقاً لاختلاف شعاع الليزر وقدرته وطول موجته. إن التعليمات والأنظمة بالنسبة لهيئات السلامة والأمان لأشعة الليزر عرضة للتغير والإضافة. لذا يجب على مستعملي أجهزة الليزر متابعة هذه التغيرات أولاً بأول ●

جدول رقم (١) بعض أنواع الليزرات المستخدمة في التطبيقات الصناعية

الرقم	نوع الليزر	القدرة / واط	طول النبضة الزمني	التطبيق
١	CO_2 المستمر	١٠٠ - ٥٠٠٠	-	لحام الدرز
٢	CO_2 النبضي ذو التشغيل التكراري	١٠٠	100 US	لحام الدرز والثقب
٣	CO_2 تحت الجوي (TEA)	٧١٠	100 US	الثقب وتعليم الضغط والمنتجات الصناعية
٤	ليزر النيودميوم ياك المستمر	الى 1000W	-	لحام الدرز
٥	ليزر النيودميوم ياك الذي يوظف مفتاح عامل وتصحيح قيمها	عند قمة النبضة 10^4	200 US	تصنيع المواد الالكترونية
٦	ليزر النيدميوم ياك النبضي	عند قمة النبضة 10^4	1-10ms	اللحام النقطي ولحام الدرز وتعليم المنتجات الصناعية
٧	ليزر الياقوت النبضي	عند قمة النبضة 10^5	0.2 - 5 ms	اللحام النقطي والثقب
٨	ليزر النيدميوم زجاج النبض	عند قمة النبضة 10^6	0.2 - 5 ms	لحام النقطة والثقب

eremces

-dabbas, Hassan, The Development and Technology of Laser Antifriction Coating on Bearing Surface for Diesel el Supply.

ncyclopedia of Sciences and Technology, McGraw-Hill P.547 - 563.

earn, W.H, editor, Welding Handbook, Vol. 5, Seventhe Edition, American Welding Society 1984.

empes Engineers Yearsbook, Vol I 1982.

ovalenko V.S, Golovko L.F, and Podchernyaeva I.A, Laser Surface Hardening and Electric Spark Surface of Mate-ls, Plenum publixhing New York, 1988.

ovalenko V.S Katlarof. V.P Using Laesr in Mechanical Engireering Kiev 1988.

ovalenko V.S Laser Technology, State of the Art. Taiwan, 1993.

ollan P.A Mathur A.K., Laser Heat Treatment of Cast Irons, Engineering Materials and Technology, July 1987, l 108/233.

ikolaev G., Olshansky N, Advanced Welding Processesing, MR81 - 316 Heat Treating Conference, 1981.

Richard R Kibbe - John, E.Neely - Roland, O.Meyer Warren, White T. Machine Tool Practices Second edition - P/ O John Wiley and Sons 1982.

Scince and the Future - Y earbook, 1976 p277.

Stanley L.Ream, High Power Laser Materials Processesing, MR81 - 316 Heat Treating Conference, 1981.

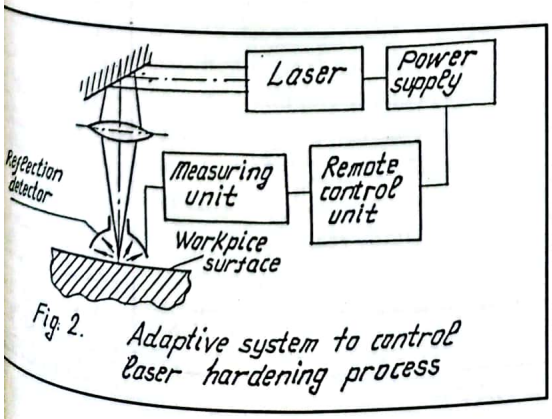


Fig. 2. Adaptive system to control laser hardening process

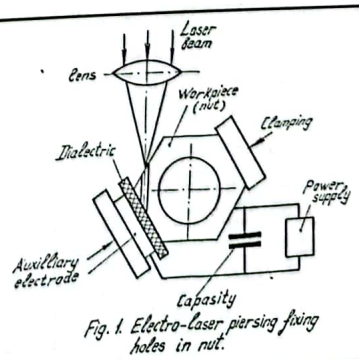


Fig. 1. Electro-Laser piersing fixing holes in nut.

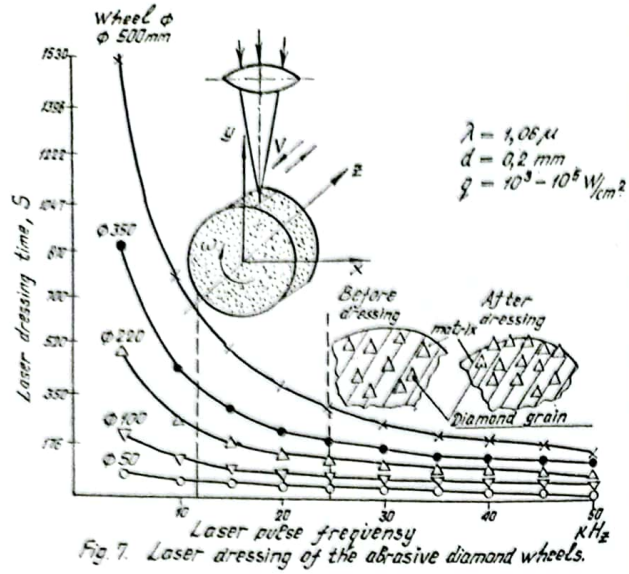


Fig. 7. Laser dressing of the abrasive diamond wheels.

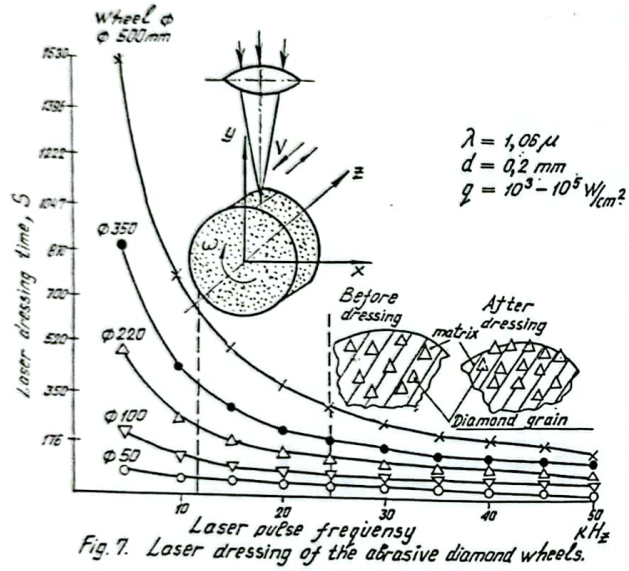


Fig. 7. Laser dressing of the abrasive diamond wheels.

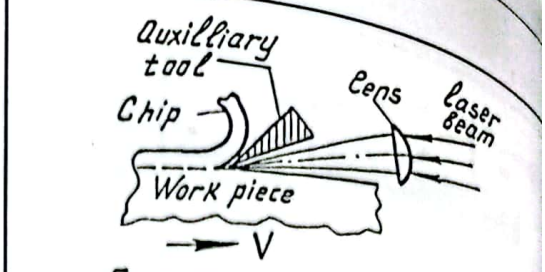


Fig. 6. Metal chip removal with laser optical cutting edge.

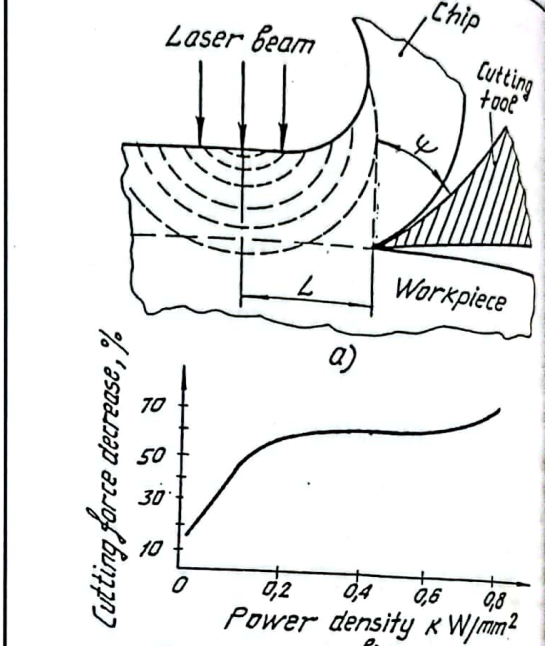


Fig. 5. Laser assisted machining (a) and the influence of laser power density on cutting force reduction (b)

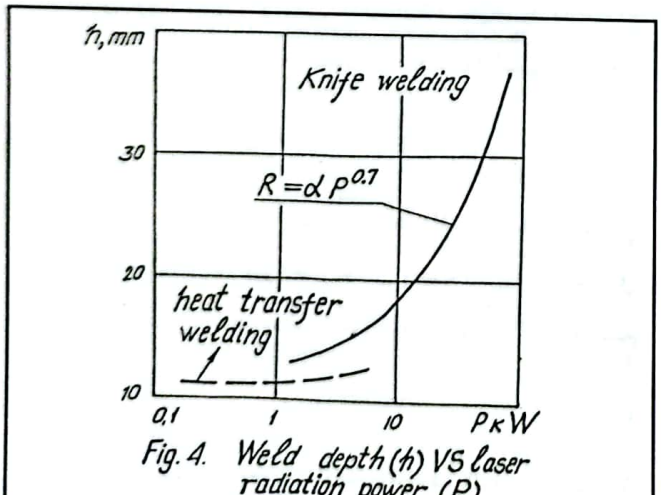


Fig. 4. Weld depth (h) VS laser radiation power (P).

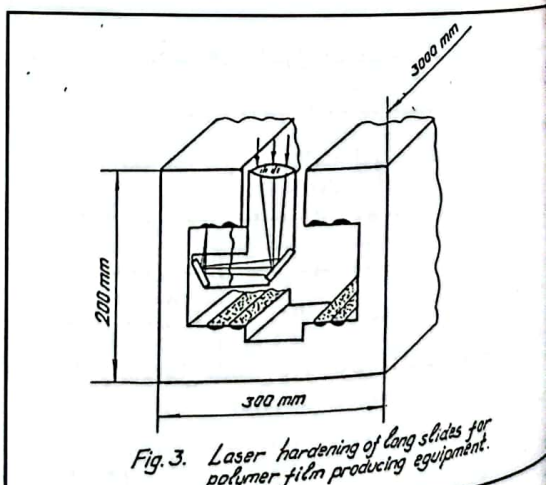


Fig. 3. Laser hardening of long slides for polymer film producing equipment.

المعلوماتية وأثرها في وضع استراتيجيات الطاقة الكهربائية ورسم سياساتها

المهندس رجائي جميل جبر/مدير دائرة تنسيق شؤون الكهرباء – شركة الكهرباء الوطنية

أولا: المقدمة:

تعتبر المعلومات من أهم أسس وضع استراتيجيات الطاقة الكهربائية وركائزها، ومحور أساس في رسم سياساتها، لما لها من أثر مباشر وغير مباشر في صنع القرار، واتخاذه، وجني ثماره.

إن ثورة المعلومات والاتصالات التي سيطرت على العالم اليوم، وما أفرزته من تحديات، جعلته قرية كونية صغيرة، وزادت من القدرة على اكتشاف الإمكانات الكامنة في الوسائل التكنولوجية الحديثة، والاستفادة من هذه الوسائل في تطوير أساليب ومنهجيات وضع الاستراتيجيات، ورسم السياسات العامة والخاصة، لتصبح متناسقة ومنسجمة مع عالم اليوم، عالم التنافس عبر الحدود.

وبما أن قطاع الكهرباء من أهم قطاعات الخدمات في أي مجتمع، ويعتبر الأساس في ديمومة القطاعات الأخرى، ومحركها الرئيس لاعتمادها عليه، إذ بانقطاع التيار الكهربائي يصبح المجتمع مجتمعاً كسيحاً، وفي سباتٍ عام، ناهيك عما سيلحق به من أضرار وخسائر مادية تؤثر سلباً على تطوره واسمرار ديمومته. لذا، فإن توفر المعلومات الصحيحة والدقيقة لصانعي القرار ومتخذيه، هو أهم عمل يجب القيام به قبيل وضع استراتيجيات الطاقة الكهربائية ورسم سياساتها.

ثانياً: ماهية التخطيط الاستراتيجي:

اتجهت كثير من دول العالم الثالث عامة، والد العربية خاصة، وبعض الدول المتقدمة، إلى إع هيكلة (Deregulation) مؤسساتها العامة، وتعد أنظمتها وقوانينها المعمول بها، وعملت جاهدة ع خصخصة (Privatization) قطاعات الخدم الرئيسة، كالكهرباء والماء والاتصالات وغيرها. و حين اتجهت الشركات العالمية الكبيرة في الد المتقدمة الى السير في الاتجاه المعاكس من خلال د (Merger) الشركات ذات العلاقة، وإنشاء شرك ائتلاف عالمية عملاقة متعددة الجنسيات، بهد احتكار السوق والسيطرة عليه، عملاً بالمثل القائ «في الاتحاد قوة، وفي الفرقة، ضعف وهزيمة». وم لا ريب فيه، أن كلتا العمليتين تمتا بناءً على تخطي استراتيجي محكم ومسبق، ولكنه مختلف في الدراس والتحضير.

فالأولى، نفذت في الدول النامية بناءً على توصيا المستشار الأجنبي، وأفكاره ومفاهيمه الإدارية، التي تكون في الغالب غير ملائمة لبيئة المجتمع وهيكلة ولحاجة في نفس يعقوب، بهدف إضعاف هذ المؤسسات من خلال تجزئتها، وتشتيت قدراتها الفنية والإدارية، خاصة رأس المال الداعم (Venture Capital) المتمثل بالتكامل الفني والإداري والمالي بسبب وحدة

*ندوة ربط وتطوير شبكات الطاقة والمياه في الوطن العربي(١١- ١٣ / ٨ / ٢٠٠٣)

المؤسسة التي تقدم خدمات مختلفة ذات العلاقة الواحدة للمنتج الواحد، مثل توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها.

والثانية، اعتمدت على نتائج الدراسات التي قدمها صانعو القرار في تلك المؤسسات والشركات، والمبنية على نتائج تحليل البيانات والمعلومات والإحصائيات التي جمعت عن جميع قطاعات المجتمع المحلي والعالمي، وليس بناءً على توصيات مستشار أجنبي، والتي تخدم مصلحة الشركة، وتحقق أهدافها ومطامعها الاستراتيجية، وتساعد على تطويرها وزيادة قاعدة عملها ونفوذها.

إن التخطيط الاستراتيجي، في العديد من الدول العربية، لم ينظر له على أنه عملية هادفة، ووسيلة لاتخاذ القرارات الأولى في الإدارة، وهذا يعود للأسباب التالية:

- تبني الإدارات العليا في المؤسسات العربية أساليب إدارية غير مناسبة، كالمركزية في اتخاذ القرار وعدم تفويض الصلاحيات.
- إن من أهم واجبات رأس الهرم الوظيفي هو بعد النظر، والرؤية الصائبة، وجمع المعلومات أولاً، ورسم السياسات، ووضع الاستراتيجيات، وإعطاء التوجيهات، والحنكة في اتخاذ القرار. وهذا ما يفتقده غالبية أولئك الذين يشغلون المناصب العليا.
- المزاجية في الحكم واتخاذ القرار، وتقديم المصلحة الشخصية على المصلحة العامة، وغياب المساءلة.
- غياب العمل المؤسسي الذي يتطلب وجود رؤية واضحة للمؤسسة (Company Vision) ورسالة للشركة (Company Mission) التي تبين مهام الشركة وطموحاتها المستقبلية، كما تبين كذلك أهدافا واضحة وجلية للشركة يمكن قياسها وتقويمها (Measurable Objectives) والتي تترجم رؤية المؤسسة ورسالتها.

وبالتالي، فشلت جهود الإدارة العليا في التطوير نتيجة للتخبط في اتخاذ القرار البعيد عن الرؤية الواضحة، والمبني على معلومات غير دقيقة، والبعيدة عن طبيعة العمل، وحاجة السوق، إضافة الى عدم وجود خطط استراتيجية هادفة، ورسالة محددة وسياسات حكيمة، تحدد المسارات التي تهم الشركة، والتي لا تهمها. والنتيجة هي قرارات ارتجالية تجريبية، تكلف الكثير، ولا تعطي إلا القليل. وأحياناً يذهب المال والجهد في مهب الرياح. فكم من مشروع تم إلغاؤه، أو فشل تنفيذه، ناهيك عن الدراسات ذات الكلفة العالية والتي كلف بها المستشار الأجنبي وركنت وثائقها على الرفوف لعدم جدواها أو لغير ذلك.

لذا، فإنه أصبح لزاماً على متخذي القرار وصانعيه في الدول العربية، أن يعيدوا نهج إدارتهم لأعمالهم ومؤسساتهم من خلال وضع الخطط الاستراتيجية بعيدة المدى، ورسم السياسات الهادفة المبنية على تينك الخاصتين اللتين ميز الله بهما الانسان عن غيره من خلقه، ألا وهما العمل والمعرفة، ونعمة العقل والبصيرة. وهذا لا يكون إلا بإعداد العدة، والعدة هنا تتمثل في جمع البيانات والمعومات والمعطيات، شاملة أسباب نجاح وفشل الآخرين، والغاية منها الاستفادة من تجاربهم ومسببات نجاحهم وفشلهم، لأخذ العبر والدروس منها، وليست أزمة كاليفورنيا عنا ببعيدة.

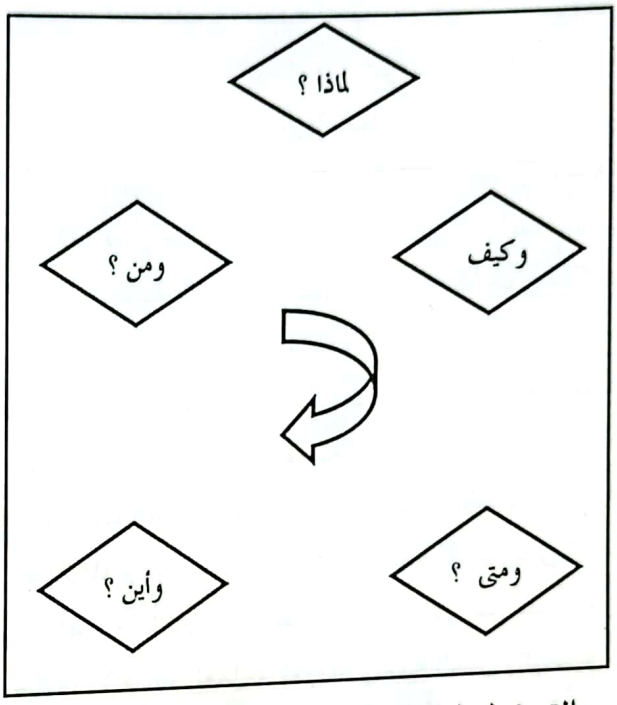
ثالثا: دورة التخطيط الاستراتيجي

ما هو التخطيط الاستراتيجي؟ هو العملية المستخدمة في تحقيق الأهداف المرجوة، وتوفير المتطلبات ضمن فترة زمنية محددة، بموجب أسس ومعايير ذات منهجية واضحة، وتحديد أولويات التنفيذ.

لماذا التخطيط الاستراتيجي محتوم لصناعة الكهرباء؟ الجواب، لتوفير احتياجات المجتمع المحلي والعالمي من الطاقة الكهربائية على المدى المتوسط والبعيد.

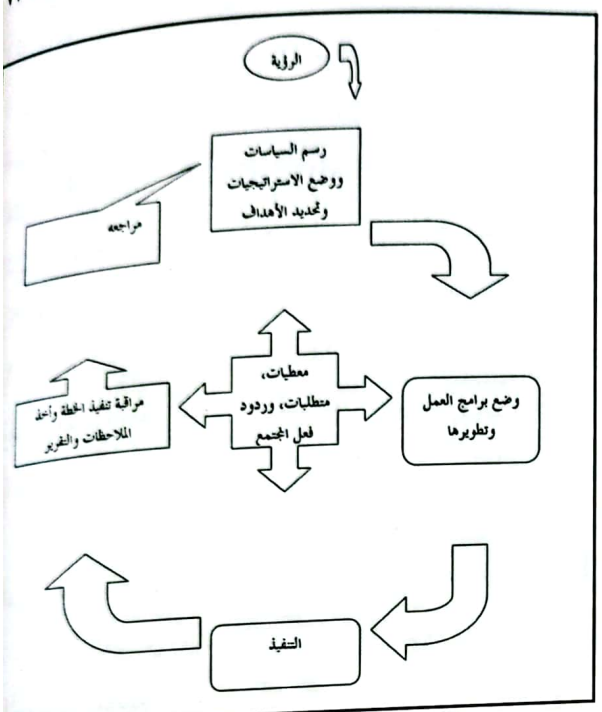
والتخطيط الاستراتيجي هو أداة وأسلوب عمل

لصنع القرار الحكيم، وحل مشاكل المجتمع، مبني على توقعات طويلة المدى، قصيرة الزمن في التنفيذ. وللتخطيط الاستراتيجي متغيرات عديدة أهمها الخماسية التالية:



والتخطيط الاستراتيجي له بداية هي (الرؤية الصائبة)، ولا نهاية له. والخطة الاستراتيجية ليست هي نهاية المطاف. وإنما هي دورة لا نهاية لها، محركها الرؤية الواضحة الصائبة، المستندة الى قاعدة من المعرفة المبنية على قاعدة واسعة من البيانات والمعلومات، المدعمة بنتائج دراسات تقارير المسح وتحليل البيانات والمعلومات. وقودها تقارير تقييم نتائج التنفيذ. المتضمنة ايجابيات وسلبيات تنفيذ الخطة ومعوقاتها، وملاحظات وأراء الآخرين الممثلين بقطاعات المجتمع كافة، لأخذها في الاعتبار عند تحديث الخطة، وإعادة رسم سياساتها المستقبلية لتلافيها مستقبلاً، وتطويرها نحو الأفضل حسب المستجدات والتطورات. وهذا لا يتم إلا بجمع البيانات والمعلومات لقطاعات المجتمع كافة، وتحليلها ضمن أسس علمية سليمة. والرسم أدناه يمثل دورة التخطيط الاستراتيجي عملاً بالمثل القائل:

One Picture Worth's One Thousand Words



رابعاً: المعلوماتية وأثرها في وضع استراتيجيات الطاقة الكهربائية ورسم سياساتها ودورها في صنع القرار واتخاذه

يعتمد مستقبل وضع الطاقة الكهربائية اعتماداً كا
على الرؤية الصائبة لمتخذ القرار، وعلى ما يضعه
خطط واستراتيجيات، وما يرسمه من سياسات بن
على ما قدمه صانعو القرار من تنسيبات وتوصيا
اتخذت في ضوء نتائج الدراسات الفنية والاقتصادي
التي اعتمدت عند إعدادها على ما جمع من بيانا
ومعلومات.

ومن أهم العوامل التي تؤخذ في الاعتبار عند وض
استراتيجيات الطاقة الكهربائية ورسم سياساتها،
يلي:

١-التطور في الاقتصاد الوطني؛ حيث أنه يرتب
ارتباطا وثيقاً مع توفر الطاقة الكهربائية اللازم
لتغطية احتياجاته من الكهرباء.

٢- التزايد السريع في عدد السكان؛ اذ يتطلب بالمقا
زيادة في الطلب على الكهرباء.

- التقدم التكنولوجي وتطبيقاته؛ وهو ما يتطلب زيادة في كفاءة الطاقة (Energy - Efficiency)، وهذه الزيادة لن تكون كافية لتفي بمتطلبات المستقبل ودعم النمو الاقتصادي المستمر.
- التفاوت والاختلاف في نسب النمو ما بين التوسع في مشاريع التوليد والطلب على الكهرباء - إذ لا يتناسب نموهما مع بعضهما البعض في الوقت الحاضر.
- استخدام انواع مختلفة من الوقود في التوليد؛ إذ يعتبر من أهم عوامل توفير الكهرباء وكلفتها واعتماديتها واستمرارية تزويدها.
- التفاوت والاختلاف في نسب النمو ما بين التوسع في شبكات النقل واستطاعتها والطلب على الكهرباء - إذ لا يتناسب نموهما مع بعضهما البعض في الوقت الحاضر.
- الاختناقات في نقل الطاقة الكهربائية (Transmission Congestion) حيث ان ذلك يؤثر على التكاليف الإنتاجية للكهرباء وعلى اعتمادية النظام الكهربائي.
- زيادة الاستثمار في خطوط النقل بشكل سنوي.
- استخدام الغاز الطبيعي في التوليد؛ حيث أن العالم يتجه نحو هذا المنهج، وهذا يدعو إلى العمل على التوسع في البنية التحتية لمصادر الغاز الطبيعي ونقله وتوفيره. (لقد دعت قمة بيروت العربية الى استغلال الغاز الطبيعي لتصدير الطاقة الكهربائية والاستفادة من القيمة المضافة).
- مراعاة شروط البيئة ومتطلباتها؛ وهذا مطلب وطني وعالمي.
- التباين الواضح في دخل الفرد بين فئات المجتمع الذي يطبق عليه تعرفة كهربائية واحدة؛ وهذا يدعو إلى العمل على إيجاد آلية وحل لدعم ذوي الدخل المنخفض والمحدود لتغطية الفارق فيما بين فئات المجتمع كافة (زيادة الدعم لذوي الدخل المنخفض والمحدود)؛ إما من خلال دعم الدولة لذلك، أو من خلال التكافل الاجتماعي، وذلك بوضع تعرفة مرتفعة نوعاً ما تنطبق على ذوي الدخل المرتفع، وأخرى منخفضة مخصصة لذوي الدخل المنخفض، وذلك لتغطية العجز في الكلفة.
- إيلاء الأهمية إلى تحسين إدارة الطاقة وكفاءتها؛ حيث أن الإدارة الجيدة للأحمال في وقت الذروة (ساعات الحمل الأقصى) تساعد على تخفيض كلفة الإنتاج مما يُؤدي إلى تخفيض فاتورة المستهلك.

إن دراسة احتياجات المجتمع من الطاقة الكهربائية الواجب توافرها لديمومته وتطويره على المدى المتوسط والبعيد لجميع قطاعاته - المنزلية والصناعية والتجارية والسياحية والتعليمية والصحية وغيرها - تحتاج إلى توافر البيانات والمعلومات الدقيقة عن قطاعات المجتمع كافة، لدراسة احتياجاتها المستقبلية من الطاقة الكهربائية، والتي يمكن تصنيفها وتبويبها على سبيل المثال لا الحصر:

١- معلومات إحصائية وتشمل:

- كميات الاستهلاك لكل قطاع من قطاعات المجتمع - كل على حده - من حيث المواد الأساسية والكمالية، مثل الطاقة الكهربائية، والماء، والنفط ومشتقاته، والمواد الغذائية، ومواد البناء، ووسائل النقل، والأجهزة الكهربائية، والملابس،... الخ.
- نسب النمو لجميع القطاعات مثل النمو السكاني، والتجاري، والصناعي.. الخ.
- نسب النمو للناتج المحلي ودخل الفرد السنوي.
- معدل ارتفاع درجات الحرارة صيفاً، وانخفاضها شتاء، ونسبة رطوبة الجو، وهطول الأمطار والثلوج.

٢- التنبؤات والخطط التوسعية والاستثمارية لقطاعات المجتمع:

إن الزيادة في النمو الاقتصادي الذي يأتي نتيجة تحقيق التنبؤات وتنفيذ الخطط التوسعية والاستثمارية لقطاعات المجتمع كافة، يؤدي دون جدل إلى الزيادة

في الطلب على الطاقة الكهربائية، والتي من دونها لن يتم تحقيق تلك التنبؤات، ولن يتم تنفيذ المشاريع المخطط لها.

ولدراسة احتياجات تلك القطاعات من الطاقة الكهربائية يجب توفير البيانات والمعلومات التالية:

١,٢ قطاع الأراضي:

توفير خطط التوسع العمراني متوسطة وطويلة المدى والمخططات التنظيمية، والخرائط الطوبوغرافية للمدن والقرى والتجمعات السكنية والصناعية والتجارية وشبكات الطرق وغيرها، القائم منها أو المخطط له، متضمنة درجات التنظيم وتصنيفاتها، وأسعار الأراضي وبيانات عن مالكيها.

٢,٢ قطاع الصناعة:

توفير الخطط متوسطة وطويلة المدى للمشاريع والتجمعات الصناعية، متضمنة نوع الصناعات المسموح بإقامتها، مثل صناعات ثقيلة، ومتوسطة، وخفيفة، والطاقة الإنتاجية لكل صناعة واحتياجاتها من الطاقة الكهربائية والمواد الأساسية الأخرى الواجب توافرها لتنفيذ تلك المشاريع.

٣,٢ قطاع التجارة والسياحة:

توفير الخطط الاستثمارية متوسطة وطويلة المدى للمشاريع والتجمعات التجارية، مثل الأسواق المتكاملة والمدارس، والجامعات، والفنادق، والبنوك، والمستشفيات، ... الخ. واحتياجاتها من الطاقة الكهربائية، والمواد الأساسية الأخرى الواجب توفرها لتنفيذ تلك المشاريع.

٤,٢ الأنظمة والقوانين:

إن أي توسع أو الاستثمار في القطاعات آنفة الذكر، يسبقه تشريع قانون أو نظام حتى تكون عملية التنفيذ منظمة. لذا، فإنه من الضروري جداً دراسة جميع المعطيات والمتطلبات الواجب توافرها لتنفيذ خطط التوسع والاستثمار قبيل تشريع القوانين والأنظمة، وذلك للخروج بحزمة قوانين وأنظمة كاملة ومتممة لبعضها، لتكون حجر الأساس الذي تبنى عليه احتياجات ومتطلبات نجاح تنفيذ تلك المشاريع.

٣- نتائج الدراسات والبحوث العلمية:

إن الهدف الرئيس من وضع الدراسات والأبحاث العلمية يكمن في التوصل إلى نتائج تساعد على وضع الخططط المستقبلية وتطوير الأداء الإنساني خدمة للبشرية، وتكون الغاية منها إيجاد الحلول للمشاكل التي تعيق التقدم والتطور في جميع مجالات الحياة وتقضي على المعضلات المستعصية ذات الأثر السلبي على المجتمع بجميع قطاعاته.

٤- الإدارة الجيدة للأحمال:

إن الإدارة الجيدة لتوزيع الأحمال تساعد على تخفيض الحمل الأقصى، والذي بدوره يخفض من كلفة التوليد، مما يؤدي إلى تخفيض التعرفة، وبالتالي زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية من خلال رفع سقف الإنتاج وتشجيع أصحاب المصانع والمتاجر على زيادة رأسمال الاستثمار نتيجة التشجيع غير المباشر للمستهلكين بجميع فئاتهم.

٥- الربط الكهربائي الدولي:

إن ربط شبكات الكهرباء العربية، واستغلال الفرق الطبيعي العربي، يمثلان أساس التعاون العربي. وفي ما تم ذلك، فإنه من حق مؤسسات الكهرباء العربية أن تسعى لإقامة سوق مشتركة عربية للطاقة. وهذا يتطلب المزيد من التحرر في الاقتصاد، وخاصة الاستثمار.

ومما لا ريب فيه، أن الربط الكهربائي بين الدول له من الايجابيات ما يفوق السلبيات، ويمكن القول مجازاً إنه سلاح ذو حدّين. ركيزته الأساسية كلفة التوليد وسعر البيع والتوافرية. فإذا كان تصدير الكهرباء ذا جدوى اقتصادية واستثمارا لموارد البلد وطاقاته، فإن الدولة التي لديها فائض في التوليد ستأخذ هذا الأمر على محمل الجد، وتسعى جاهدة لاستثمار الفائض عندها، وإبرام اتفاقيات بيع الطاقة الكهربائية

الدول التي لديها عجز في التوليد، وكلفة التوليد
عدها مرتفعة نسبيا. وهذا يتطلب من الدول المصدرة
لطاقة الكهربائية أن تعمل جاهدة على جمع المعلومات
كافية والدقيقة لاحتياجات الدول المستوردة للطاقة
لكهربائية، وأخذها في الاعتبار عند دراسة التوسع
ي التوليد وتوقعات الطلب على الطاقة الكهربائية،
خذة في الاعتبار التنافس الدولي في توفير الطاقة
لكهربائية بأسعار منافسة وتوافرية عالية.
والربط الكهربائي ربما يكون ذا أثر سلبي على
الدولة المستوردة إذا اعتمدت اعتماداً كلياً على
لاستيراد، وأهملت دور القطاع الوطني في تغطية
وتلبية احتياجاتها الوطنية من الطاقة الكهربائية. وفي
هذه الحالة، تكون الدولة المستوردة أسيرة الدولة
لمصدرة، وهذا الأمر يجب أن يؤخذ على محمل الجد
حتى يكون الربط الكهربائي نعمة لا نقمة، أو ذا جدوى
قتصادية. وأن يكون نتيجة لتخطيط استراتيجي
مدروس - متوسط وطويل المدى - ووسيلة وأداة في
متناول اليد لتغطية النقص في التوليد، وتلبية
لاحتياجات من الطلب على الطاقة الكهربائية. ويكون
هذا إما بتبادل الطاقة الكهربائية أو شرائها عند
حاجتها.

خامساً: دور أتمتة البيانات وبنوك المعلومات في صنع القرار السليم:

لأتمتة البيانات وبنوك المعلومات دور كبير وهام في
صنع القرار وجلب الاستثمار، والذي بدوره يعود على
المجتمع بجميع قطاعاته بالفوائد التالية:

- توفير الوقت والجهد على صانعي القرار ومساعديهم وعلى الباحثين، بتوفير المعلومة لهم من خلال شبكات تراسل المعطيات والمعلومات.
- بتوفير المعلومة الصحيحة والدقيقة، يتم جذب رؤوس الأموال والمستثمرين، وحثهم على استثمار أموالهم من خلال بناء وفتح المشاريع الاستثمارية التي تدر دخلا للوطن، وتسهم في إنعاشه اقتصاديا، ما يوفر فرص العمل للقوى العاملة. ويقلل بذلك من حجم التضخم ونسبة البطالة. والأهم من هذا وذاك، الحد من وأد وتهجير العقول والكفاءات التي يزخر بها الوطن.
- دراسة احتياجات جميع القطاعات من الطاقة الكهربائية بدقة متناهية، دراسة شمولية بعيدة المدى، أخذين في الحسبان النمو المتوقع لتلك القطاعات على المدى المتوسط (١٠ - ١٥) سنة. والطويل (١٥ - ٢٠) سنة.
- الحد قدر الإمكان من الأضرار التي قد تنجم عن العمل غير المنظم وغير المخطط له، المبني على معلومات غير دقيقة، خاصة فيما يتعلق بمشاريع البنية التحتية، مثل شبكات الكهرباء والمياه والاتصالات والصرف الصحي وغيرها.
- تخفيض كلفة العمل والحد من مشاكل حقوق الارتفاق (Way-leaves Porblems).
- تخفيض كلفة إعادة تعبيد الطرق الناجمة من التنفيذ غير المنظم لمشاريع البنية التحتية المخطط لها، والتي نفذت دون إجراء التنسيق اللازم مع الجهات المعنية ذات العلاقة في القطاعات الأخرى.

سادساً: معوقات تنفيذ آليات أتمتة البيانات:

- إخفاء المعلومة، وعدم توافرها أو صعوبة الحصول عليها من مصدرها عند حاجتها.
- اختلاف وتنوع مصادر المعلومة الواحدة.
- غياب آلية الأرشفة السليمة والاعتماد على التوثيق الورقي وليس على أسلوب الأتمتة المحوسبة.
- التنوع والاختلاف في الوحدات والمصطلحات والرموز الفنية والعلمية لتعريف المعلومة.
- حصر استخدام الحواسيب وشبكات الحاسوب (الإكسترانت والإنترنت) لمعالجة النصوص فقط، او استخدامها بشكل فردي وليس جماعياً (Non Team Work & Non Sharing System).
- غياب آليات التعاون بين الجهات المعنية ذات العلاقة

داخل البلد الواحد وبين البلدان الأخرى.

❖ كلفة المسوحات الميدانية.

❖ غياب القوانين والتشريعات والأنظمة التي تتعلق بترتيب هذا الأمر.

سابعاً: الأستنتاجات:

تناولت هذه الورقة بإسهاب المفاهيم والأسس والمعايير العملية السليمة للتخطيط الاستراتيجي ودور المعلوماتية وأثرها في وضع استراتيجيات الطاقة الكهربائية ورسم سياساتها ودورها في صنع القرار واتخاذه. إذ لا يعقل بأن نخطط لبناء حي أو مدينة سكنية أو صناعية أو تجمع تجاري دون دراسة احتياجاتها من الخدمة.

نستخلص من ذلك كله أن الأمر لا يقتصر على جمع البيانات وتصنيفها وأتمتتها ومعالجتها، بل تحليل المعلومات ودراستها وترجمتها الى خطط واستراتيجيات عمل، نطور بها آليات وضع استراتيجيات الطاقة الكهربائية ورسم سياساتها باعتبارها الركيزة الأساسية التي نصنع القرار بناءً عليها. وهذا الأمر يتطلب منا أن نعمل بروح الفريق الواحد، فريق فني يضم خبراء من جميع القطاعات المختلفة ذات العلاقة.

إن أهمية جمع البيانات الخاصة بالقطاعات الاخرى، سواء أكانت معلومات احصائية أم خططاً أم برامج عمل أم مشاريع استثمارية توسعية أو جديدة، لها من الأهمية في جمعها وتحليلها كأهمية الطاقة الكهربائية نفسها في تنفيذ تلك المشاريع والقطاعات وتطويرها وديمومتها.

وتشير نتائج دراسات الأنبعاث الحراري والتغير المناخي والتصحر، وما يتبعه من تنبؤات إلى ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة في الصيف وانخفاضها في الشتاء. وما يطرأ على المناخ والطقس العالمي من تغيرات وانقلابات طبيعية، يؤثر دون جدل على ارتفاع نسب نمو الطلب على الطاقة الكهربائية. إذ لا تقل نتائج تلك الدراسات ومعلوماتها أهمية عن معلومات القطاعات الاخرى آنفة الذكر، مما يوجب علينا أخذها في الاعتبار عند دراسة الاحتياجات المستقبلية من الطاقة الكهربائية. وتعتبر هذه المعلومات حجر الأساس الذي بناءً عليه يتم تحديد كميات الطاقة الكهربائية المطلوب توفيرها لتلبية احتياجات تلك القطاعات، وتحديد مواقع محطات التحويل، ومسارات خطوط النقل أو الكوابل الأرضية، وشبكات التوزيع لإيصال الكهرباء لتلك التجمعات أو المدن، محققين بذلك الأهداف المرجوة وهي توفير الطاقة الكهربائية لجميع القطاعات بمختلف مواقعها الجغرافية، بأقل كلفة ممكنة، وذلك من خلال تخفيض كلفة تعزيز وتطوير النظام الكهربائي قدر الإمكان من خلال تجاوز مشاكل حقوق الارتفاق، وما يترتب عليها من تعويضات مالية، وما يتبعها من أوامر عمل إضافية تؤخر إنجاز المشروع في الوقت المحدد.

ممّا ذكر آنفا، يتوجب أن يكون التخطيط الاستراتيجي للطاقة الكهربائية تخطيطاً متكاملاً، ذو رؤية صائبة ونظرة شمولية، بعيدة ا لمدى، وعريض القاعدة، حاله كحال المعادلة الجبرية التي تشتمل في عناصرها على عناصر المصفوفة الحسابية المتكاملة والشاملة لخيارات جانبي الطلب والتغذية للطاقة الكهربائية، والإجراءات المتنوعة، والمخاطر والاستثمارات التي تحقق ما يأتي:

❖ تلبية متطلبات المجتمع من الطاقة الكهربائية واحتياجاته بأقل كلفة.

❖ دعم المشاريع ذات الجدوى الاقتصادية التي تتوافق ورسالة المؤسسة واستراتيجياتها وسياساتها.

أما معادلة الخطة الاستراتيجية فيجب أن تشمل العناصر الأساسية التالية:

❖ معايير الموثوقية والاحتياطي للدراسات المثالية وفرضيات التخطيط الشامل.

❖ القيود البيئية وشروطها ومتطلباتها.

- معلومات عن احتياجات المجتمع من الطاقة الكهربائية ومتطلباته المتوقعة.
- المخاطر المتوقعة وغير المتوقعة.

ثامناً: التوصيات:

- دراسة وضع النظام الكهربائي الأردني الحالي دراسة شمولية متناهية الدقة، بما فيها استطاعة شبكات الربط الكهربائي، ليستفاد من الربط الكهربائي بما يحقق الغاية منه.
- دراسة احتياجات المجتمع المستقبلية من الطاقة الكهربائية دراسة شمولية مبنية على المعلوماتية والمعرفة، كمعرفة الخطط المستقبلية التوسعية لجميع قطاعات المجتمع، متوسطة وطويلة المدى.
- وضع السياسات والخطط الاستراتيجية الرئيسية الشاملة متوسطة وطويلة المدى، لقطاع الكهرباء بجميع نشاطاته.
- زيادة أواصر التعاون بين قطاعات خدمات المجتمع المختلفة من خلال استحداث وحدات فنية متخصصة تقوم بعمليات التنسيق ما بين مؤسسات قطاع الكهرباء والقطاعات الأخرى، والقيام بالسوحات الميدانية وجمع البيانات والمعلومات لغايات دراسة احتياجاتها من الطاقة الكهربائية.
- العمل بسداسية العمل المؤسسي (جمع المعلومات والتخطيط والتصميم والتنفيذ والمتابعة والتحديث) وليس العكس.
- إعداد بيئة معلوماتية حديثة تتفق وتقنيات العصر والتطور التقني السريع، وإنشاء مركز معلومات عربي للطاقة.
- إصدار التشريعات والقوانين والأنظمة التي تلزم مصادر المعلومات الرسمية بتوفير المعلومة الصحيحة لكل صانع قرار وباحث، مع المحافظة على سرية هذه المعلومات وعدم نشرها دون موافقة مصدرها.
- العمل على تحقيق التكامل العربي في مجال الطاقة الكهربائية، من خلال تخطيط استراتيجي عربي شامل للطاقة، واضح الأهداف والمعالم والآليات، بعيداً عن التنافس غير المدروس ●

المراجع:

١- صناعة البيانات وبنوك المعلومات/ إعداد المهندس رجائي جبر/ المؤتمر الأول للمعلوماتية - الجزائر ١٩٩٩ .

٢- المعلوماتية وأثرها في تطوير أساليب ومنهجيات الطلب على الكهرباء/ ندوة أساليب ومنهجيات الطلب على الكهرباء - سورية ٢٠٠١ .

3- Facrors Affecting the Electricity Demand, March 2001, Prepared by the National Institute of Economic & Industry Research, Victoria, Australia.

4- The California Energy Commission's Reporting, Forecasting & Data Collection Responsibilities, March 2000.

5- Integrated Strategic Electricity Planning
By: Steve Lennon
Executive Director, Strategy & Resources
ESKOM Technology Group, South Africa.

6- Guidelines on Strategic Planning & Management of Energy Sector Economic & Social Commission for Asia & the Pacific, UN, New York 2002.

7- Enegry Data Bank, Design Structure & Operation Mechanism
By: Rajai Jaber
The Conference of Computational Aspects & Their Applications in Electrical Engineering, 1995, Philadelphia University, Amman - Jordan.

شبكات الإنترنت اللاسلكية .. تغزو العالم

م. أيمن خو

بعد الانتشار الواسع لشبكات الانترنت (LAN)، وازدياد عدد المستخدمين في معظم الدول، بدأنا نلاحظ انتشار الشبكات اللاسلكية (Wireless LAN)، التي تعرف بتقنية الواي فاي (Wi-Fi) ، ذات البروتوكولات والسرعات المتعددة. وعندما نقول السرعة، فإننا نقصد بها هنا سرعة إرسال وتناقل البيانات بين الاجهزة المرتبطة بالوسط السلكي اوللاسلكي.

تعمل عدة بروتوكولات داخل شبكة ال «واي فاي» او الشبكة اللاسلكية، أهمها البروتوكلات شائعة الاستخدام (802.11b) و (802.11g) و (802.11a).

وبالطبع، هناك بروتوكولات أخرى تابعة لتحسين اداء هذه الشبكات، كالتشفير، وسرية المعلومات، والنقل التزامن للصوت الصورة (سأتطرق اليها في مقالات لاحقة). هذه البروتوكلات الثلاثة تتباين فيما بينها بعدة ميزات رئيسة، نذكر منها سرعة نقل البيانات والمدى والذي تصل اليه، وتردد الموجات (الهيرتز) التي تعمل بها، اضافة الى التكلفة.

ولمزيد من التوضيح، تعمل الشبكات اللاسلكية العاملة ببروتوكول (502.11b)على موجة (2.4 جيجاهيرتز)، وسرعتها تصل الى (11 ميجابت بالثانية) كحد أقصى، ومداها اللاسلكي قد يغطي دائرة نصف قطرها يقارب 100 متر، في حالة عدم وجود حواجز او جدران، وتكلفتها أقل نسبيا بالمقارنة مع نظيراتها. أما بروتوكول (802.11a)، فيعمل على تردد موجة (5 جيجاهيرتز)، وتصل سرعته الى ما يقارب (54 ميجابت بالثانية) ومداه اللاسلكي أقصر. ويجب التنويه هنا بأن عددا من الشركات الكبرى المنتجة للشبكات اللاسكلية نجحت في مضاعفة سرعة تراسل البيانات لتبلغ ما يزيد على (108 مجابت بالثانية).

ولكي تتم عملية الربط اللاسلكي وتراسل البيانات بين اجهزة الحاسوب، يجب ان تتوافر على الاقل ٣ اجهزة اساسية وهي: نقطة الاتصال (Access Point) والقنوات (الرواتر Router) (وبطاقة) الانترنت اللاسل (Network Internet) لأجه الحاسوب المحمول أو المكت وبالرجوع الى دليل الاستخدام، و القيام بخطوات إعداد وتعر معينة، أعتقد بأنها غير صعبة ي المبتدئين وسهلة على التمر بالانترنت. فيتم تشغيل الش اللاسلكية وتجهيزها لتر البيانات. ومن الجدير بالذكر كلفة شراء هذه الاجهزة آخ بالهبوط التدريجي، ويمكن ابتياء بأثمان معقولة في الوقت الحالي.

ما هي الاسباب الحقيقية ال تقف خلف سرعة انتشار الشبك «واي فاي» بشكل ملفت للنظر؟ به ذلك لعدة أسباب، أهمها الاستغ عن أسلاك الربط المعروفة، كأسلا الهاتف أو أسلاك الإنترنت ال تضايق المستخدمين، وتقييد حركة للتنقل من مكان لآخر، ولسهو وسرعة تركيبها في المواقع والمبا القديمة التي لا تتوافر فيها البنى التحتية الضرورية للشبكا «السلكية»، إضافة الى المرونة ف توسيعها كإضافة مستخدمين أ

ط اتصال جديدة وبسهولة.
د بدانا أيضا نشاهد تركيب
شغيل نقاط اتصال لاسلكية
ة، تعرف باسم النقطة الساخنة
وت سبوت» Hot Spot، وذلك
المرافق العامة، كالفنادق
طاعم والمطارات ومواقف
صلات ومحطات القطارات
كتبات العامة والمقاهي، من أجل
فير عملية الاتصال بالانترنت
البريد الالكتروني (e-mail) الى
ستخدمي الحواسيب المحمولة.
هذا النموذج التقني المتقدم من
شبكات يسمح للمستخدمين
سال واستقبال البيانات بحرية
ة. ويوفر خدمة الانترنت والبريد
لكتروني من أي مكان يقع ضمن
ى الشبكة اللاسلكية، سواء أكان
ك في العمل أم المنزل أم الحديقة
المرافق العامة. لكن بالمقابل،
اك بعض المعوقات التي تحدّ من
تشار هذه الشبكات، وبخاصة في
دول التي لا تسمح تشريعاتها
قوانينها باستخدام ترددات
أمواج العالية، كموجات «5
يجاهيرتز».
قد لاحظت من خلال الجولة
تي قمت بها مؤخراً في بعض
تاجر بغرض الاطلاع على واقع
حلول المعروضة للشبكات
لاسلكية في السوق المحلي، أن
أجهزة التي تعمل بتردد «2.4
يجاهيرتز» هي الوحيدة المتوافرة
مستهلكين. أما تلك التي تعمل
بتردد «5 جيجاهيرتز» فغير متوافرة. لا أعلم إن كان سبب ذلك هو عدم سماح الجهات المختصة باستخدام تردد موجه «5 جيجاهيرتز» أم لا؟ ولست متأكدا من أن وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات هي الجهة المختصة أو المعنية بالسماح لاستخدام هذا التردد للأغراض التجارية، لكنني اعتقد أنه بات من المناسب النظر جدياً في هذا الموضوع لتجشيع انتشار الشبكات التي تعمل على تردد «5 جيجاهيرتز»، كما هي الحال في معظم الدول، الا اذا كانت هنالك اسباب اخرى قد تحول دون ذلك.

أما فيما يختص بموجه (2.4 جيجاهيرتز) فإنها موجة ذات استخدام دولي، ومفتوحة للأغراض الصناعية والتجارية والعلمية والطبية بشكل عام، وتسمى موجة «آي اس ام ISM»، كما هي الحال في المايكروويف المنزلي الذي يعمل باستخدام هذه الموجة. هذا اضافة الى بعض الاجهزة والمعدات الطبية المستخدمة حاليا لتشخيص الحالات المرضية الباطنية وغيرها.

أوكد مجدداً بأن الشبكات اللاسلكية هي من التقنيات الحديثة التي شهدت تطوراً كبيراً جداً. وبتسارع مذهل، ابتدأ عام 1997 والى وقتنا هذا. وقد قفز حجم المبيعات والمعاملات التجارية لسوق الشبكات اللاسلكية الى ما يزيد على مليارات الدولارت في السنوات الخمس الماضية. وإذ أتوقع لهذا السوق ان يحافظ على زخمة، ويزداد ازدهارا وانتشارا في جميع ارجاء المعمورة في السنوات المقبلة، فانني أرى انه من واجبي أن اشد انتباه كل الجهات المعنية لإيلاء هذا الموضوع اهتماماً خاصاً، ووضع الخط المستقبلية للشروع في البحث والتطوير والإنتاج والاستثمار في هذا المجال ●

حوسبة أنظمة عدادات* الطاقة الكهربائية

المهندس محمد مكحول / رئيس قسم التشغيل- دائرة الحاسوب -شركة توليد الكهرباء المركزية

المقدمة:

في ضوء خصخصة قطاع الطاقة الكهربائية في المملكة الأردنية الهاشمية، تمت تجزئة نشاطات شركة الكهرباء الوطنية (سلطة الكهرباء الأردنية سابقاً) إلى ثلاث شركات هي :

- ❖ شركة توليد الكهرباء المركزية
- ❖ شركة الكهرباء الوطنية
- ❖ شركة توزيع الكهرباء

وقد استلزم ذلك عقد اتفاقيات بيع الطاقة الكهربائية وشرائها لجهات منفردة، كما هو الأمر بين شركة توليد الكهرباء المركزية (المنتجة للطاقة الكهربائية) وشركة الكهرباء الوطنية (الناقل للطاقة الكهربائية) أو لجهات متعددة كما هو الأمر بين شركة الكهرباء الوطنية وشركات توزيع الكهرباء. واستوجب استخدام أنظمة حديثة لقياس الطاقة الكهربائية المتبادلة وحسابها بين الشركات، تتميز بدقتها العالية، وتقوم بتجميع قراءات العدادات، وإصدار فواتير الطاقة الكهربائية بشكل آلي.

غايات استخدام عدادات الطاقة الكهربائية في محطات التوليد :

اقتصر استخدام عدادات الطاقة الكهربائية في محطات توليد الكهرباء في السابق على الأغراض الإحصائية. لكنه بعد الفصل بين الشركات، واستقلالها مالياً وإدارياً، وترسيم الحدود الفنية بينها، تعددت غايات استخدام هذه العدادات لتشمل ما يلي :

- ❖ قياس الطاقة الكهربائية الفعالة (Active Power) في الاتجاهين (تصدير واستيراد).
- ❖ قياس الطاقة الكهربائية المراكسة (Reactive Power) في الاتجاهين (تصدير واستيراد).
- ❖ قياس أعلى طلب على الطاقة الكهربائية (Maximum Demand).
- ❖ مراقبة متغيرات النظام الكهربائي عن طريق قياس القيم اللحظية للجهود والتيارات الكهربائية ومعامل القدرة عند نقاط القياس.
- ❖ استخدام تعرفات متعددة (Multi Tariff) لبيع وشراء الطاقة الكهربائية (ليلي ونهاري وموسمي).
- ❖ حساب مفاقيد المحولات الكهربائية.
- ❖ ربط العدادات مع مراكز فوترة لإصدار فواتير بيع وشراء الطاقة آلياً.

حوسبة أنظمة عدادات قياس الطاقة الكهربائية:

نظراً للأهمية البالغة لعدادات الطاقة الكهربائية، واست قراءاتها لإصدار الفاتورة الشهرية للطاقة المباعة من مح التوليد، والتي تمثل الإيرادات الأساسية لشركات تو الكهرباء، بدأت هذه الشركات في السنوات الأخيرة (و شركة توليد الكهرباء المركزية) بالتوجه لاستخدام أن عدادات الطاقة المحوسبة للحصول على أكبر قدر ممك الدقة والتوافرية.

ولحوسبة أنظمة عدادات الطاقة الكهربائية، والحصول أنظمة آلية للقراءة والفوترة، يجب توافر عدة مواصف ومميزات في مكوناتها يمكن تلخيصها فيما يلي :

أولاً: استخدام عدادات طاقة إلكترونية حديثة

يجب توفر المواصفات الفنية التالية في عدادات الط الكهربائية التي سيتم استخدامها للأنظمة المحوسبة :

- أن تكون مطابقة للقياسات العالمية IEC 687 للط الفعالة، IEC 1268 للطاقة المراكسة، IEC 1361 لتب الطاقة.
- أن تكون ذات دقة عالية تصل أو تتعدى (Class 0.2 S) للطاقة الفعالة، ولا تقلّ عن (Class 0.1 S) للطاقة المراكس

* اليوم العلمي حول التخطيط وتصميم شبكات نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية (٨ / ٦ / ٢٠٠٥)

- أن تكون إلكترونية رقمية وقابلة للبرمجة ومزودة بشاشة
رض رقمية (LCD).
- أن تكون متعددة الاستخدامات والتعرفة وثنائية الاتجاه.
- أن تحتوي على ساعة داخلية قابلة للبرمجة، وأن يقام
ضمن بين مكونات نظام العدادات.
- إمكانية قياس متغيرات النظام الكهربائي اللحظية من
اقة وجهد وتيار.
- إمكانية احتساب مفاقيد المحولات بشكل آلي.
- التأكد من قدرتها على احتساب صافي قيمة الطاقة
درة آلياً، وبالتالي الحد من الأخطاء التاجمة عن تدخل
مل البشري.
- توافر مداخل ومخارج رقمية لاستقبال وإصدار إشارات
ية (Digital Input/ Output) من وإلى مكونات وأجهزة
مة العدادات الأخرى.
- أن تحتوي على ذاكرة لتخزين القراءات لمدة طويلة تمكن
الرجوع إلى القراءات السابقة بحيث يتم أخذ هذه القراءات
١٥ أو ٣٠ دقيقة.
- إمكانية حساب مفاقيد محولات القدرة.
- إمكانية احتساب نسبة الخطأ لمحولات القياس.

ثانياً: استخدام مسجل القراءات (Data Logger)

تخزين قراءات عدادات الطاقة الكهربائية المصدرة
ستوردة في مسجل خارج العدادات، والاحتفاظ بها لفترة
عددة لغرض الحصول على هذه القراءات في حالة تعطل أحد
دادات، يتم ربط عدادات قياس الطاقة الكهربائية مع مسجل
راءات (Data Logger) بالمواصفات التالية :
- أن يكون إلكترونياً رقمياً وقابلاً للبرمجة.
- أن يحتوي على ذاكرة لتخزين القراءات لمدة لا تقل عن
رين.
- أن يحتوي على بطارية احتياطية للاحتفاظ بالقراءات
جلة في حالة انقطاع مصدر التيار الكهربائية.
- أن يستخدم لتخزين قراءات الطاقة الفعالة والمراكسة.

ثالثاً: ربط مكونات نظام العدادات على شبكة حاسوب بشبكة اتصالات سريعة

راقبة عمل أنظمة عدادات الطاقة وبرمجتها وقراءتها عن
، فمن الضروري ربط مكونات نظام العدادات على النحو
لي :

ربط جميع عدادات الطاقة الكهربائية ومسجل القراءات
Data Logg) على أجهزة حاسوب رئيسة، من خلال
كة حاسوب ذات قدرات عالية، وذلك من خلال بطاقة
صالات (Ethernet) يجب توافره في العدادات، وكذلك
جل القراءات، ليتم تخزين القراءات لفترات زمنية طويلة
ل إلى سنوات عديدة.

- ربط عدادات الطاقة الكهربائية ومسجل القراءات (Data Logger) وأجهزة الحاسوب الرئيسة على جهاز تنظيم الوقت GPS لإقامة تزامن بين جميع مكونات نظام العدادات المحوسب.
- ربط جميع عدادات قياس الطاقة الكهربائية وأجهزة الحاسوب الموجودة داخل المحطات (Local Servers)، من خلال شبكة اتصالات سريعة مع أجهزة حاسوب مركزية (Remote servers) داخل مركز فوترة رئيس.
- استخدام برامج خاصة لقراءة عمل العدادات ومراقبتها وإعادة برمجتها عن بُعد.
- استخدام قواعد بيانات مناسبة وقادرة على تخزين أكبر عدد ممكن من القراءات ولفترات زمنية طويلة.
- استخدام أنظمة لتحديد الصلاحيات والحماية من الاختراقات والعبث.

رابعاً: استمرارية عمل نظام العدادات

لضمان استمرارية عمل نظام عدادات الطاقة على مدار الساعة، وتقليل الأضرار الناجمة عن تعطل أي من العدادات، يجري اتباع الإجراءات التالية :

- تركيب عدادين عند كل نقطة قياس رئيس وتدقيقي (Main & Check).
- تركيب مسجل قراءات (Data Logger) رئيس للعدادات الرئيسة، وتركيب مسجل تدقيقي لعدادات التدقيق.
- استخدام جهازي حاسوب في مواقع محطات التوليد (Local Servers)، يستخدم أحدهما لتجميع البيانات من العدادات الرئيسة، ومسجل القراءات الرئيس، والآخر لتجميع البيانات من عدادات التدقيق ومسجل القراءات التدقيقي.
- استخدام جهازي حاسوب في مركز الفوترة (Remote Servers)، أحدهما لتجميع البيانات من أجهزة الحاسوب الرئيسة في مواقع محطات التوليد، والآخر لتجميع البيانات من أجهزة الحاسوب التدقيقية.
- استخدام شبكة حاسوب متطورة تحتوي على أحدث أجهزة الاتصالات (Seitches, Routers, Fiber Optics Cables).
- استخدام شبكة اتصالات ذات سرعة وتوافرية عالية، مثل شبكة الألياف الضوئية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية، لربط مواقع العدادات في محطات التوليد مع مركز الفوترة.
- ربط جميع مكونات نظام العدادات في مواقع محطات التوليد، ومركز الفوترة، بمصدر تغذية كهربائية عديم الانقطاع UPS.
- توفير قطع الغيار.

خامساً : إصدار الفاتورة الشهرية بشكل آلي

لتحقيق الهدف الرئيس من حوسبة أنظمة عدادات الطاقة الكهربائية، وهو إصدار فاتورة الطاقة الشهرية المباعة آلياً

والتقارير المتعلقة بها، يتم استخدام برنامج حاسوب خاص Automatic Meter Reading (AMR) بالمميزات التالية:

- القدرة على قراءاة البيانات من العدادت مباشرة، أو من خلال أجهزة الحاسوب في مواقع محطات التوليد، وتخزين هذه البيانات على أجهزة الحاسوب في مركز الفوترة.
- إمكانية إدخال بعض البيانات بشكل يدوي، وخاصة ما يتعلق بالبيانات التي يمكن الحصول عليها آلياً، وتدخل في حساب الفاتورة الشهرية.
- إصدار الفاتورة الشهرية بشكل آلي واستخراج جميع التقارير المطلوبة.
- إمكانية إصدار الفاتورة حسب الموقع أو على مستوى الشركة.
- توفير الصلاحيات للمستخدمين.
- مراقبة العداد وإمكانية إعادة برمجته حسب الحاجة.
- إمكانية أخذ القراءات آلياً في أوقات مبرمجة أو حسب الطلب.
- إمكانية استيعاب مواقع عدادات جديدة وعدادات إضافية للموقع الواحد.
- إمكانية التجزئة أو الدمج الضرورية لعملية بيع وخصخصة محطات التوليد.
- إمكانية الربط مع الأنظمة المالية وأنظمة الحاسوب الأخرى العاملة في الشركة.

فوائد حوسبة أنظمة عدادات الطاقة الكهربائية :

يحقق استخدام أنظمة عدادات الطاقة المحوسبة الكثير من الفوائد يمكن إجمالها في البنود التالية :

١. تخفيف أعباء لجان قراءة العدادات في مواقع محطات التوليد، حيث يتم الحصول على هذه القراءات بشكل وعن بُعد، من خلال مركز فوترة رئيس دون الحاجة الذهاب إلى المواقع.

٢. مراقبة متغيرات النظام الكهربائي عند نقاط القياس وتسجيل جميع قراءات العدادات في الوقت نفسه، باستخدام نظام التزامن (GPS).

٣. تقليص الوقت اللازم لإصدار وتدقيق الفاتورة والتقارير الشهرية بشكل كبير.

٤. إمكانية تدقيق الفاتورة آلياً من البائع والمشتري باستخدام مركزي فوترة، أحدهما خاص بالبائع والآخر بالمشتري.

٥. تخزين القراءات لفترات زمنية طويلة، وذلك باستخدام قاعدة بيانات يمكن استخدامها لإجراء الدراسات العلاقة بحسابات الطاقة الكهربائية.

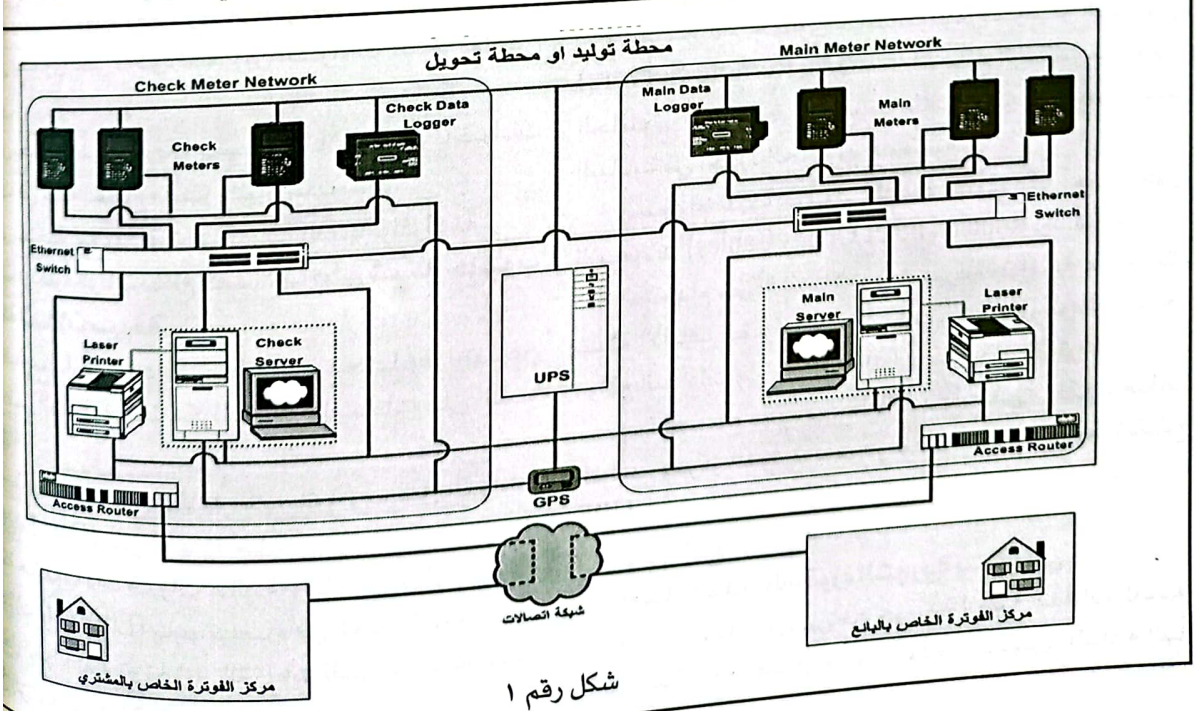
٦. سرعة تحديد أعطال العدادات ومعالجتها، وتوفير آلية مخزنة على أجهزة الحاسوب عن طبيعة العطل وزمنه

٧. إمكانية برمجة العدادات عن بعد دون الحاجة للذهاب مواقع العدادات، ما يؤدي إلى تخفيض مصاريف و أعمال الصيانة.

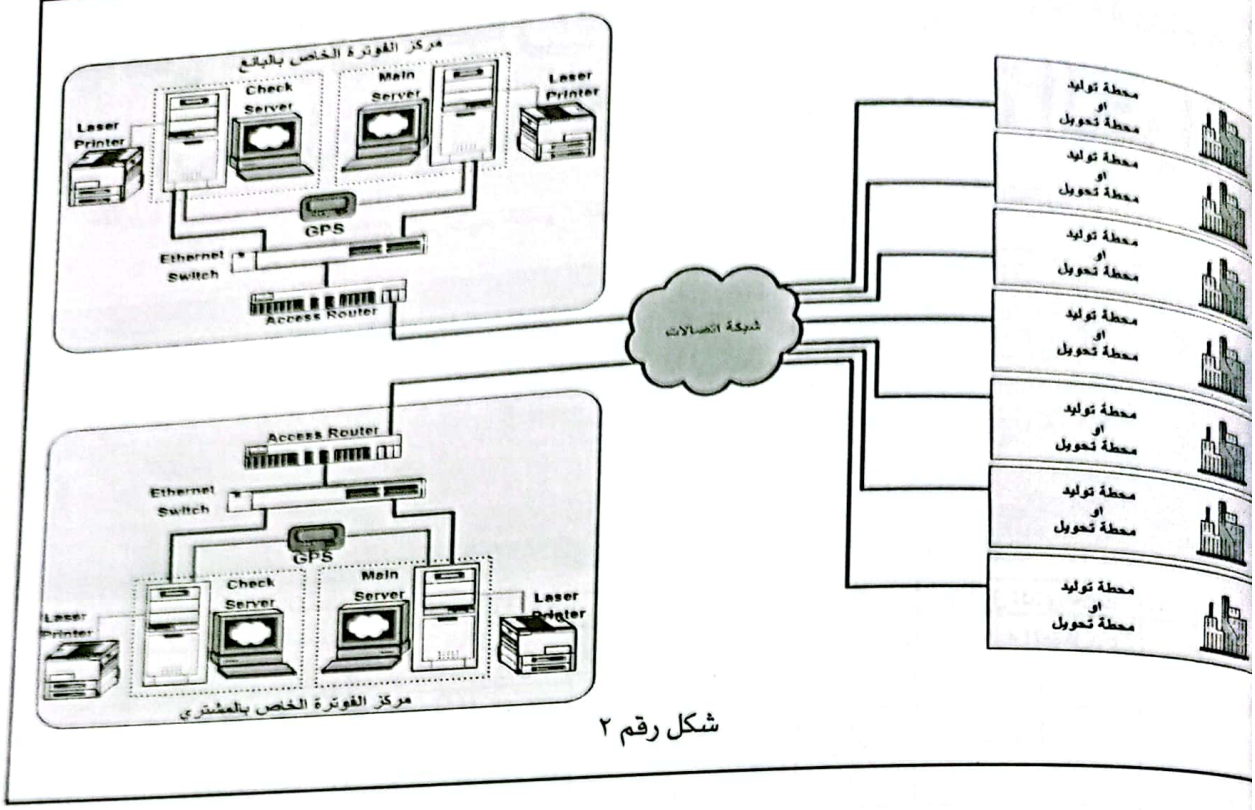
آلية عمل أنظمة عدادات الطاقة الكهربائية المحوسبة :

يوضح الشكلات التاليان :

- شكل رقم ١ : شبكة أنظمة عدادات الطاقة الكهر المحوسبة في محطات التوليد.
- شكل رقم ٢ : شبكة مركزي الفوترة لأنظة عدادات ال



شكل رقم ١



شكل رقم ٢

ربائية المحوسبة.

ذه المكونات الرئيسة للنظام، والية الربط، وتناقل مات، يتم الحصول على القراءات اللازمة لاحتساب ورة الشهرية آلياً من عدادات الطاقة المركبة على نقاط والمتفق عليها بين الشركتين.

قوم عدادات الطاقة بتسجيل القراءات المطلوبة (الطاقة الة، والطاقة المراكسة، وأعلى طلب للطاقة الكهربائية امل القدرة وغيرها) ومراقبة متغيرات النظام الكهربائي خدام محولات الفولتية والتيار (VT and CT)، كما تتم جة العدادات لإجراء بعض العمليات الحسابية، مثل خراج صافي الطاقة المصدرة، وأوقات تسجيل القراءات ربع ساعة أو نصف ساعة أو..).

سا يتم تخزين القراءات في ذاكرة العدادات لفترة زمنية تصل إلى شهرين (حسب سعة الذاكرة وحجم ات). ويتم أيضاً ربط العدادات مع جهاز مسجل القراءات Data Log)، الذي يقوم بتسجيل قراءات الطاقة الفعالة كسة، ويحتفظ بها لفترة زمنية محددة، ليتسنى الرجوع في حالة تعطل العداد.

كي يتم ربط النظام ليعمل كوحدة واحدة، لا بد من خدام خواص شبكة الحاسوب ومميزاتها، وذلك بربط د وجهاز مسجل القراءات وجهاز الحاسوب الرئيس داخل لة مع موزع رئيس (Ethernet Switch)، ما يستلزم وجود بطاقة خاصة بالشبكة (Ethernet Card) في العدادات، ومسجل القراءات لإجراء الاتصالات باستعمال بروتوكول تراسل من نوع TCP/ IP.

وتماشياً مع سياسة خصخصة شركة التوليد، واحتمالية بيع محطات توليد بشكل منفرد، يتم استخدام برامج لاحتساب وإصدار فاتورة شهرية، واستخراج التقارير التابعة لها لكل موقع من مواقع محطات التوليد على حدة، وذلك بإدخال هذه البرامج على جهاز الحاسوب الموجود في كل محطات التوليد. ويتم كذلك الاحتفاظ بجميع قراءات العدادات لفترات زمنية طويلة تصل إلى سنوات. ويحتوي جهاز الحاسوب على قاعدة بيانات، ويرسل القراءات والمعلومات إلى مركز فوترة رئيس ليتم تخزين جميع القراءات والمعلومات من جميع مواقع محطات التوليد على جهاز الحاسوب الرئيس في مركزالفوترة، الذي يحتوي بدوره على قاعدة بيانات أكبر، وذات فعالية عالية، إضافة إلى برنامج (AMR) الذي يقوم بربط مركز الفوترة مع جميع المواقع، باستخدام شبكة اتصالات ذات كفاءة وتوافرية عالية.

وكما يوضح الشكلان المذكوران، فقد تم استخدام شبكتين متماثلتين لأنظمة عدادات الطاقة : إحداهما رئيسة، والأخرى تدقيقية، وكذلك عمل مركزي فوترة، أحدهما خاص بالبائع، والآخر بالمشتري، مع الأخذ بعين الاعتبار النقاط آنفة الذكر، وذلك لضمان أكبر قدر ممكن من التوافرية على النظام ●

نتائج تكون الغازات في محولات القدرة في محطة توليد كهرباء العقبة الحرارية

* المهندس عبدالفتاح ابراهيم خضر / مدير دائرة الكهرباء والتحكم/ محطة العقبة الحرارية

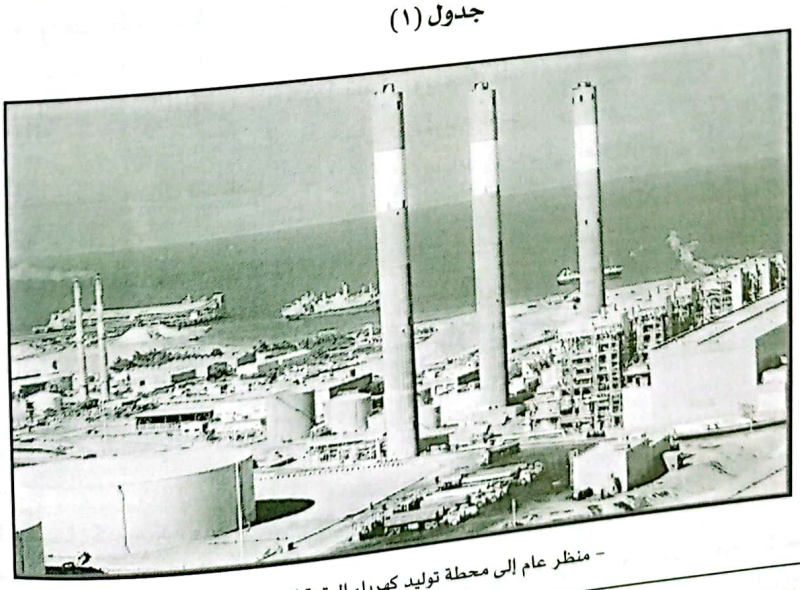
مقدمة :-

تعتبر محطة العقبة الحرارية الأكبر قدرة في النظام الكهربائي الأردني (5X1 MW)، وفي محولات القدرة من المعدات التي يعتمد عليها النظام الكهربائي في محطات التوليد، أو محطات التحويل أو شبكات التوزيع. ويبين الجدول رقم (١) أعداد وسعة محولات القدرة العاملة في محطة العقبة الحرارية.

وفي هذه الورقة سأقدم أهم التطورات التي حصل على محولات القدرة في محطة العقبة الحرارية وأدت إلى خروج جاهزية وحدات التوليد الرئيسية لفترات طويلة وتكاليف عالية.

رمز المحول	الاستطاعة الأسمية (M.V.A)	الجهد الأسمي (M.V)	العدد	المحول الذي حدث عليه العطل
MT	160	15/400	3	MT3
MT	160	15/132	2	MTI&2
ST	63	33/132	2	
UAT	18	6.6/15	3	
UAT	14	6.6/15	2	UATI&2
SAT	18	6.6/33	2	
SAT	12.5	6.6/33	2	
LCT	1-2.3	0.415/6.6	28	

جدول (١)



- منظر عام إلى محطة توليد كهرباء العقبة الحرارية

* اليوم العلمي حول مصادر الطاقة الكهربائية في الاردن .. واقع ومستقبل (٢٨ / ٧ / ٢٠٠٥)

جدول رقم (٢)

المواصفات	المحولات الرئيسية MT1, MT2	المحول الرئيسي MT3	محولات الوحدة UAT 1&2
القدرة	120/160 MVA	120/160 MVA	12/14 MVA
الجهد	15/132 ± 2.5 KV	15/410 (±16X0.9375%) KV	15/6.6 (+12-20X0.625%) KV
التيار الابتدائي	4618.81-6158.4 Amp	4618.5 - 6158 Amp	461.9 - 538.8 Amp
التيار الثانوي	636.2-699.8 Amp	168.9 225.3 Amp	1049.7 - 1224.7 Amp
نوع التوصيل	YN d11	YN d11 Group	Dyn 1
نوع التبريد	ONAN - ONAF	ONAN - ONAF	ONAN - ONAF
مبدل الجهد	OFF - LOAD	ON-Load (HV.neutral Side)	ON - LOAD
وزن المحول	189 TON	242 Ton (complete)	30 TON
وزن الملفات مع القلب	80 TON	125 TON	13 TON
وزن الزيت	40 TON	75 TON	7.6 TON
تاريخ بداية التشغيل	Feb. & June 1986	Apr. 14 1998	Feb. & June 1986
تاريخ العطل	Apr./ May 1992	Oc. 29 2000	June/ July 1995
ساعات العمل	45825/ 46680 hr.	15000 hr.	6940/ 70440 hr.

ولات التي تعطلت في محطة توليد كهرباء

ية الحرارية :-

تبر محولات القدرة من أهم مكونات النظام الكهربائي، ي يبدو في الظاهر أنها نادرة الأعطال. غير أن الجدول ٢) يوضح ما حصل على محولات القدرة في محطة ية الحرارية ذات المواصفات المدرجة فيه :

د عمر تشغيلي قصير (عمل مرحلة بوخلز للمحولات بسة ١و٢ ومحولات الوحدة ١و٢ واحتراق المحول يس رقم ٣) يتسلط الضوء على مدى تأثير الغازات في ابة الزيت، وطرق الصيانة الوقائية. كما يؤدي الى شف المبكر للعطل عن طريق تحليل الزيت، وبيان كمية ات الذائبة فيه.

لية تكون الغازات في محولات القدرة :-

د ارتفاع درجة حرارة الزيت، نتيجة تعطل التبادل راري، أو نتيجة وجود تفريغ كهربائي جزئي، تتحلل شكك مركبات الزيت، وينتج عن ذلك جزيئات من يدروجين والمواد الهيدروكربونية المشبعة (كالميثان والإيثان والبروبان وكذلك ثاني أكسيد الكربون). ويذوب بعض هذه الغازات في الزيت، أو يتفاعل مع بعضه أو مع مركبات الزيت، في حين يبقى البعض الآخر حراً، ويخرج إلى السطح. وفي جميع الحالات، فإن تواجد الغازات الذائبة يدل على عطل أو أعطال داخل المحول.

وما أن يبدأ العطل في المحول، حتى ترتفع درجة الحرارة، ما يؤدي إلى انحلال الزيت، واطلاق غاز قابل للاشتعال، بينما تعطي مرحلات بوخلز (BUCHHOLZ RELAY) إشارة تجمع الغازات.

وبتحليل الغازات المذابة في الزيت، يتم التعرف على نوع المشكلة المسببة للعطل من حيث أن :

١- وجود الهيدروجين H_2 والإستلين C_2H_2 يدل على وجود تفريغ جزئي في الأجزاء التركيبية.

٢- وجود الهيدروجين H_2 والإستلين C_2H_2 والميثان CH_4 يدل على تلف العازل.

٣- وجود الهيدروجين H_2 والميثان CH_4 والإيثان C_2H_2 يدل على حدوث نقاط حارة HOT SPOTS في وصلات قوالب العزل.

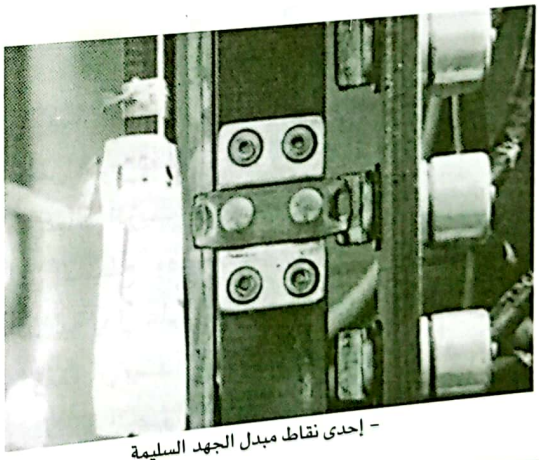
٤- وجود الهيدروجين H_2 وثاني أكسيد الكربون CO_2 والبروبين $C3H_6$ يدل على حدوث نقاط حرارة (HOT SPOT) في الأسلاك والملفات.

خلفيات حوادث أعطال محولات القدرة في محطة العقبة الحرارية :

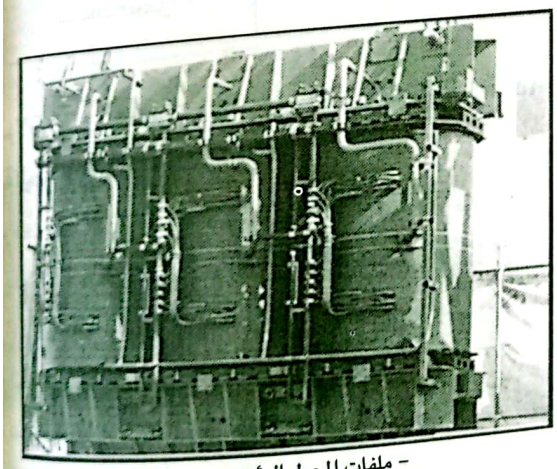
أولاً : في عام ١٩٩٢م، وبعد ارتفاع الأحمال بشكل ملحوظ على وحدتي التوليد الأولى والثانية، بدأت ظاهرة عمل مرحلة بوخلز على مستوى التحذير على المحولين الرئيسين الأول والثاني (15/132KV, 160MVA, MT2, MT1)، إذ تبين أن حجم الغازات المتجمعة في حجرة هذا المرجل بلغ ٣٠٠ سم٣.

الإجراء : أرسلت عينات من هذه الغازات، وعينات من زيت المحول، إلى شركات متخصصة لتحليلها. فأكدت هذه الجهات أن تحلل الزيت، وتكوّن ألغاز ناتجان عن نقاط حرارية ساخنة (HOT SPOT) داخل المحول (حرارتها أعلى من ٧٠٠ درجة مئوية). وبعد فتح المحول في الموقع، ظهر ما أكدته الفحوصات الكيماوية للزيت وجود الغازات المذابة فيه. فتحدد نوع العطل في المحول كما ثبت وجود ارتخاء وسوء توصيل في وصلات الجهد وهو ما أدى إلى تآكلها. والصور التالية توضح ذلك.

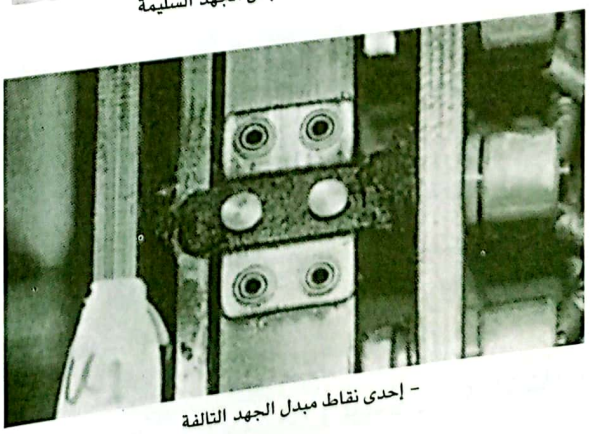
عملية الإصلاح : تم إجراء التعديل المطلوب في مبدل الجهد (TAP CHANGER) بإلغاء التوصيلات الثابتة لملفات المحول، فأصبح جهد الثانوية = 138.6KV. واستغرق هذا العمل أسبوعين لكل محول.



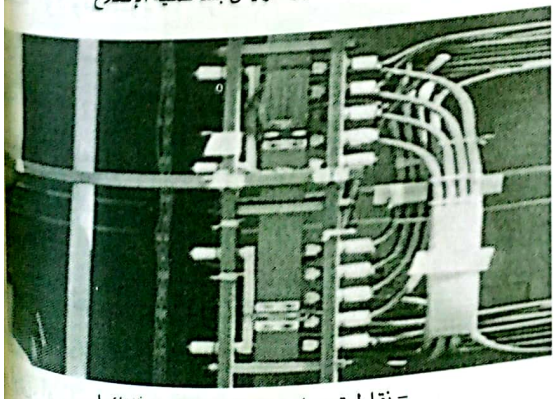
- إحدى نقاط مبدل الجهد السليمة



- ملفات المحول الرئيس بعد عملية الإصلاح



- إحدى نقاط مبدل الجهد التالفة



- نقاط توصيل مبدل الجهد التي تم إلغاؤها

جدول رقم (٣)

		المحول الرئيسي رقم ١				المحول الرئيسي رقم ٢			
	limit value	20.2.92	15.4.92	6.8.92	10.2.93	20.2.92	15.4.92	6.8.92	10.2.93
Break down	45KV/2.5 mm	70	74	70	74	70	73	70	73
Water content	Gm/Ton	13	14	14	11	11	9	12	9
No. Of particles	> 7 µ m/l	350000	370000	$2x10^6$	129000	330000	133000	$3.3x10^6$	133000
Tan δ %	10 - 50%	47.2	47.8	42.5	53.7	36.8	38.0	39.6	46.7
N.Value	mg KOH/g	0.06	0.06	0.044	0.057	0.052	0.058	0.044	0.057
Interfacial tension	$12x10^{-3}$N/m	16.4	16.5	14.7	9.0	17.3	17.5	15.0	12.0
H_2	100 cm^3/m^3	743	863	2	5	879	1020	2	5
O_2	-	8080	1485	1	10	12185	668	8	10
N_2	-	39535	35150	20	60	50965	33615	40	65
Co	500 cm^3/m^3	713	773	60	330	403	710	80	270
Co_2	10000cm^3/m^3	3045	3235	230	260	1590	1760	240	260
CH_4	100 cm^3/m^3	15725	14240	25	140	11960	18845	1	160
C_2H_2	30 cm^3/m^3	220	321	1	15	76	128	-	8
C_2H_4	150cm^3/m^3	52640	58735	130	440	27455	40630	3	150
C_2H_6	150cm^3/m^3	14485	17045	15	40	9550	13655	1	150
C_3H_3		42970	54250			23485	32725		

والجدول رقم (٣) يبين نتائج تحليل الغازات للمحولات
رئيسية ١، ٢ قبل وبعد عملية الإصلاح
من خلال تحليل الغازات المذابة في الزيت لأول عينتين
لمحولين قبل الاصلاح، وبالاعتماد على المواصفات
قياسية IEC599 يتبين أن :-

- $C_2H_2/ C_2H_4 < 0.1$
- $CH_4/ H_2 > 2$
- $C_2H_4/ C_2H_6 > 2$

كما أن وجود هذه الغازات بالنسب المذكورة يشير إلى
جود عطل حراري (نقطة ساخنة HOT SPOT) ذي
رجة حرارة أعلى من ٧٠٠م°.
ويلاحظ أيضاً أن آخر عينتين بعد إصلاح المحول تشير
لى اختفاء النقطة الساخنة (HOT SPOT).

ثانياً : في عام ١٩٩٥م، حصل عطل مماثل لمحولات
لوحدة (UAT 1 &2,15/6.6KV, 12/14MVA). وقد
وحظ فيها وجود غازات متجمعة في مرجل بوخلز لم
صل مستوى التحذير. وتبين، بعد فتح المحولات والكشف
على العطل، وجود ارتخاء في تماسات مبدل الجهد
الخاص بالتفرعات الرئيسة COURES TAP.

الإجراء : تم إلغاء مبدل التفرعات الرئيسة وتعديل
التوصيلات بحيث يبقى المبدل (FINE TAP SELEC-
TOR) في الخدمة، لأنه لا حاجة لمبدل جهد ب (٣٣)
نقطة توصيل حسب الظروف التشغيلية للمبدل خلال
سنوات خدمة المحول من البداية، واستغرق العمل مدة
أسبوع لكل محول.

ثالثاً : في يوم ٢٠٠٠/١٠/٢٩م، وبعد (١٥٠٠٠ ساعة
عمل)، سُمع صوت انفجار، وتبعه اشتعال النار، وفصلت
الوحدة الثالثة بحملها الكامل بسبب عمل مرحلة الحماية
التفاضلية (DIFF, PROT) على المحول الرئيس لهذه
الوحدة. والذي تبين من خلال سجل أحداثه أنه حدث
قصر دائرة (SHORT CIRCUIT) في توصيلات أطراف
الجهد المنخفض 15KV داخل المحول. ثم بدأ العطل من

الطور الأوسط (Y). ونتيجة لذلك، تكوّنت غازات مضغوطة داخل جسم المحول أدت إلى رفع الغطاء العلوي المغلف لقضيب توصيل ا لطور الأوسط (Y). وبالتالي انبعاث كمية كبيرة من الزيت المحترق إلى خارج المحول، مسببة في نشوب حريق أتى على جميع المعدات المتممة للمحول.

مسببات العطل :-

تبين من خلال الكشف الداخلي على المحول، أن سبب العطل هو حصول قصر بين طورين على قضبان وصلة الدلتا جهة الجهد المنخفض 15KV داخل المحول لأحد الأسباب التالية :

١- تحطم في دعامات قضبان وصلة الدلتا أدى إلى نقصان الخلوص الكهربائي ELECTRICAL CLEARANCE بين الطورين، وسبب ذلك قوى الجذب والتنافر عند مرور التيارات العالية في الاتجاه نفسه أو عسكه بين موصلين متجاورين (شكل رقم ١).

٢- طول البراغي المثبتة لوصلات الدلتا أكبر من القيمة المصممة، وبالتالي نقصان الخلوص الكهربائي إلى قيم من التصميم (شكل رقم ٢).

٣- ضعف عزل البراغي المثبتة للوصلات (JOINTS)

٤- عدم التركيب الصحيح للوصلات المرنة يؤدي نقصان الخلوص الكهربائي (شكل رقم ٣).

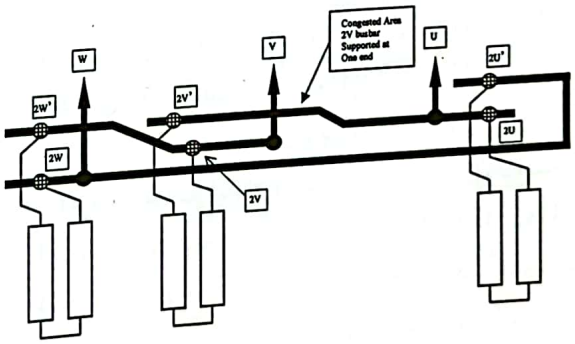
٥- تولد غاز نتيجة وجود قوس كهربائي، في مس صغيرة جداً في المحول، أدى إلى وجود غازات مذاب الزيت.

الإجراء :-

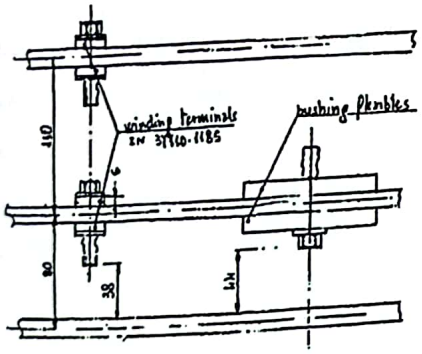
حيث أن المحول كان لا يزال في فترة الضمان، فقد المقاول بإرسال المحول إلى المصنع في بلاده، وتم إصلا ومن ثم إعادته إلى الموقع. وقد استغرقت عملية الإص عشرة أشهر تقريباً.

- تم الكشف على المحولات الجديدة العاملة في ا فوجدت جميعها مطابقة للمواصفات، وخالية من أي مصنعي.

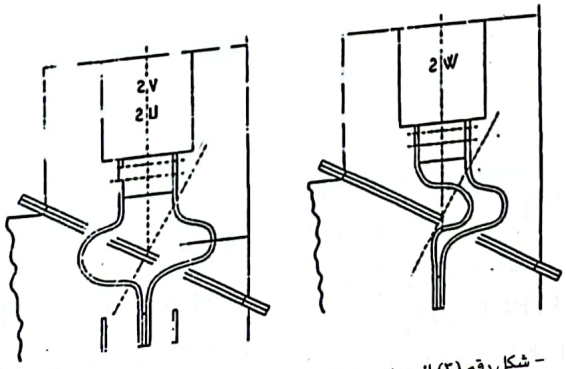
- تم تكثيف فحص الزيت والغازات المذابة في ال لجميع المحولات العاملة في المحطة.



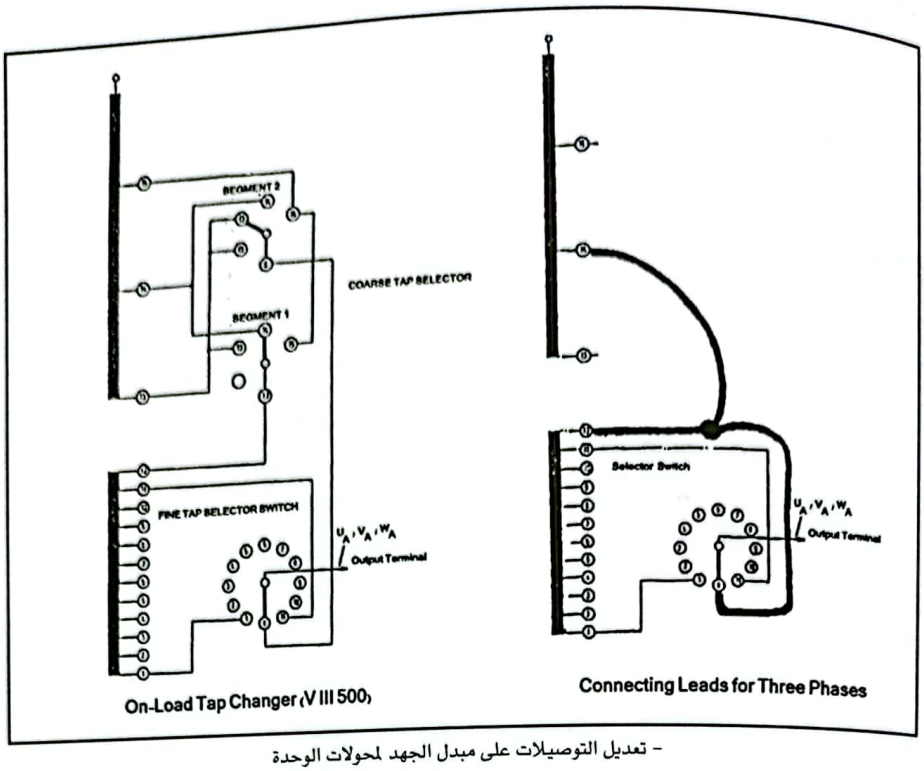
- شكل رقم (١) توصيلة الدلتا Δ لملفات الضغط المنخفض 15KV



- شكل رقم (٢) أطوال البراغي الموصلة للطور الأوسط



- شكل رقم (٣) الوصلات المرنة لتوصيل أطراف المحول الخارجية والداخلية



- تعديل التوصيلات على مبدل الجهد لمحولات الوحدة

الخلاصة

. إن تعطل المحولات يسبب خروج وحدات التوليد من العمل لفترات طويلة، يؤدي إلى انخفاض جاهزية هذه الوحدات.

. إذا اشتعلت النار في المحول، فإن الخسائر تكون فادحة.

. في حالة ظهور أي غازات مذابة خارجة من المحول، يجب إجراء التحاليل اللازمة لهذه الغازات، والعمل على التخلص من أسبابها.

. اتباع برامج الصيانة والكشف الدوري، وخاصة أخذ عينات الزيت وتحليلها للوقوف على قياسة مواصفاتها.

. توفر جميع المستلزمات لإجراء أي نوع من الفحوصات والقياسات الكيماوية والكهربائية قد يساعد على اكتشاف العطل مبكراً.

إن ما تم إنجازه من أعمال كبيرة ودقيقة، وتظافر جهود الجميع كل في مجاله، لدليل كاف على وجود إمكانات كبيرة يمكن استغلالها، وكفاءات لا يمكن تجاهلها. صحيح أن الأعطال كانت كبيرة وخطيرة، إلا أن من إيجابيات مشكلة محولات القدرة في محطة العقبة الحرارية أنها سلطت الضوء على قضية هامة وأساسية، وهي ضرورة الاهتمام بأعمال الصيانة الدورية والتفقد والكشف الدوري على تلك المعدات، التي تبدو في الظاهر أنها خالية من الأعطال. فالمحولات، في العادة، معدات ثابتة قليلة الأعطال، ولكنها كثيرة العدد ●

المراجع:

تقارير أعطال المحولات في محطة العقبة الحرارية.

تقارير الشركات الصانعة للمحولات.

أستراحة العدد

إعداد: المهندس
عبد الكريم أحمد العجلوني

أنت خيرهم

روي أن موسى عليه السلام، قال لبني اسرائيل: ائتوني بخيركم رجلاً، فأتوه برجل، فسأله: أنت خير بني إسرائيل؟ قال: كذلك يزعمون، فقال له: اهذب فأتني بشرهم. فجاء وليس معه أحد، فسأله عليه السلام: جئتني بشرهم؟ قال: نعم أنا، ما أعلم من أحد منهم ما أعلم من نفسي، فقال موسى عليه السلام: أنت خيرهم.

من كتاب «الزهد» للإمام أحمد بن حنبل

لتخفيض الضغط

هل تعلم أن تناول موزتين الى خمس موز
في اليوم يبعد خطر ارتفاع ضغط الدم، و
يخفض ضغط الدم المرتفع الى المع
الطبيعي خلال أسبوع واحد فقط، و
استعمال أدوية خافضة للضغط. فا
يحتوي على نسبة عالية من البوتاسي
ونسبة قليلة من الصوديوم، وهو الن
الموجود في ملح الطعام. ومن لجدير بالذ
أن الطعام المحتوي على عنصر البوتاسي
يساعد على التخلص من مادة الصوديو
التي تساعد على ارتفاع ضغط الد

البابونج

يعمل على طرد الغازات من المعدة والأمعاء كما أنه يساعد على التخلص من الصداع وعلاج الحميات، وبقي الكبد ويفتت الحصى، ويساعد على التخلص من الفضلات، وينقي الصدر من البرو، ويساعد على التخلص من الإعياء والتعب. ويطرد السموم من الجسم. وتستخرج منه المراهم التي تساعد علي التخلص من آلام الظهر وعرق النساء والمفاصل والنقرس.

تعريفات

- الإخلاص: أن يهمك الرضا من ربك عما تعمل، قبل أن يهمك الرضا من الناس.
- الصبر: ألا تكثر من الشكوى للناس.
- الشكر: أن تخجل من التقصير مع من أحسن إليك.
- صدق المومن في إيمانه: بذله لله من أمواله، ومن علامة نجاحه في دعوته تخليه عن راحته، ولهفته في أداء رسالته

لغة العرب

يقال لولد الانسان: للذكر غلام، والأنثى جارية.
ولد الحصان: مهر، ومهرة وإذا فطم فلي أو سمي: فلو.
ولد الحمار: جحش وجحشة.
ولد الشاة: سخلة وسخل.
ولد المعز: الذكر جدي، والأنثى: عناق.
ولد الناقة: حوار، فإذا فصل عن أمه فهو فصيل، والأنثى حوارة.
ولد البقر: عجل وعجلة.
ولد الظبية: غزال وغزالة.
ولد الضبع: فرعل
ولد القرد: قشة.
ولد الأرنب: الحزر والانثى: خرنق

أسماء الأشهر

سمي شهر المحرم بذلك الاسم لأن العرب حرموا فيه القتال. وسمي صفر بهذا الاسم لأن العرب كانوا يغيرون على البلاد فيه فيتركونها صفراً خراباً. وسمي شهر ربيع الأول والثاني لهذا الاسم لأن الأرض كانت تفيض بالخصب في هذين الشهرين؛ وسمي شهر جمادى الأول والآخرة بهذا الاسم لأن الماء كان يجمد من شدة البد فيها.

بر الوالدين

إذا أردت النجاح في الد
والآخرة فأعمل بالوص
التالية:
خاطب والديك بأدب
تقل لهما أف ولا تنهره
وقل لهما قولاً كريما.
اعمل ما يسرهما ولو
غير أمرهما كالخد
وشراء اللوازم، والإجت
في طلب العلم.
حافظ على سمعة والد
وشرفهما ومالهم

الإخلاص لله

...ل شيء ما خلا الله باطل
وكل نعيم لا محالة زائل

...ل الف أنثى لو تطاول عمره
إلى الغاية القصوى فللقبر زائل

...ل أناس سوف تدخل بينهم
دويهية تصفر منها الأنامل

...ل امرئ يوماً سيعرف سعيه
إذا حصلت عند الإله الحصائل

مكارم الأخلاق

...ول الإمام الشافعي رحمه الله:

...شئت أن تحيا سليماً من الأذى
وحظك موفور وعرضك صين

...انك لا تذكر به عورة امرئ
فكلك عورات وللناس ألسن

...نك إن أبدت إليك مساوئاً
فصنها وقل يا عين للناس أعين

...شر بمعروف وسامح من اعتدى
وفارق ولكن يالتي هي أحسن

الثوم

الثوم من التوابل الرئيسة، وهو منبه معدي، خافض للحرارة، مطهر من الأوبئة والنزلات المعوية، يطهر الأمعاء، ويوقف الإسهال الميكروبي في حالات كثيرة، ويأكلونه لعباً على لاريق، أو مع اللبن الرائب ليطهر الأمعاء، وتخفيف السعال فهو منفث في السعال، مريح في السعال الديكي والربو، مضاد لداء الحصر، مدر للبول والمث، مخرج للغازات، مفيد للأعصاب والقوة الجنسية، ويزيد إفراز الأغشية المخاطية، مزيل لعفونة الأمعاء.

كتاب/ قاموس التداوي بالأعشاب ص٤٧

الليمون

يحتل الليمون مكانة كبيرة في مجال الوقاية والعلاج، وذلك لاحتوائه على عدد كبير من الفيتامينات إضافة الى الحديد والكالسيوم والبروتين والفسفور. لذلك فإن الليمون يدخل في علاج كثير من الأمراض، وأهمها الأنفلونزا والنزلات المعوية، إذ له خاصية القضاء على الجراثيم. كما أن عصير الليمون يعتبر مهدئاً للأعصاب. وهو مفيد خاصة في حالة البشرة الدهنية، لأنه ينظفها ويغذيها ويجعل أنسجتها تشتد وتتماسك. كما أنه فعال ضد المسام الكبيرة. وهو مفيد أيضا للشعر الدهني وإزالة القشرة.

كتاب / قاموس التداوي بالأعشاب ص ٢٧٤

هل تعلم

...لا دوران الأرض حول نفسها فرغت البحار والمحيطات من ...ها.

...كانت الأرض لا تدور حول نفسها في مواجهة الشمس، ما ...لب الليل والنهار.

...دارت الأرض حول نفسها أسرع مما تدور لتناثرت المنازل، ...كت الأرض، وتناثرت هي الأخرى في الفضاء.

العصامي والعظامي

العصامي هو الرجل الناجح معتمداً على نفسه، وليس على الوساطات أو الأهل أو الإمكانيات المادية، وعكسها عظامي.

والعاصمي نسبة الى عصام بن شهبر الجرمي، حاجب النعمان بن المنذر. أما العظامي فهو نسبة إلى عضام الموتى، أي كناية عن أن يفتخر الانسان بآبائه وأجداده الذين ماتوا دون أن يكون له جد واجتهاد في طلب المعالي.

إذا ما الحي عاش بعظم ميت
فذاك العظم حي وهو ميت

قالوا

...ن رفع نفسه فوق قدرها صارت نفسه ومحجوبة عن نيل ...الها.

...مدحك واحد بما ليس فيك، فلا تأمن أن يذمك بما ليس ...ك.

...سئل غيرك فلا تجب، فإن ذلك اسخفاف بالسائل والمسؤول.

نقطة أنقذت حياته

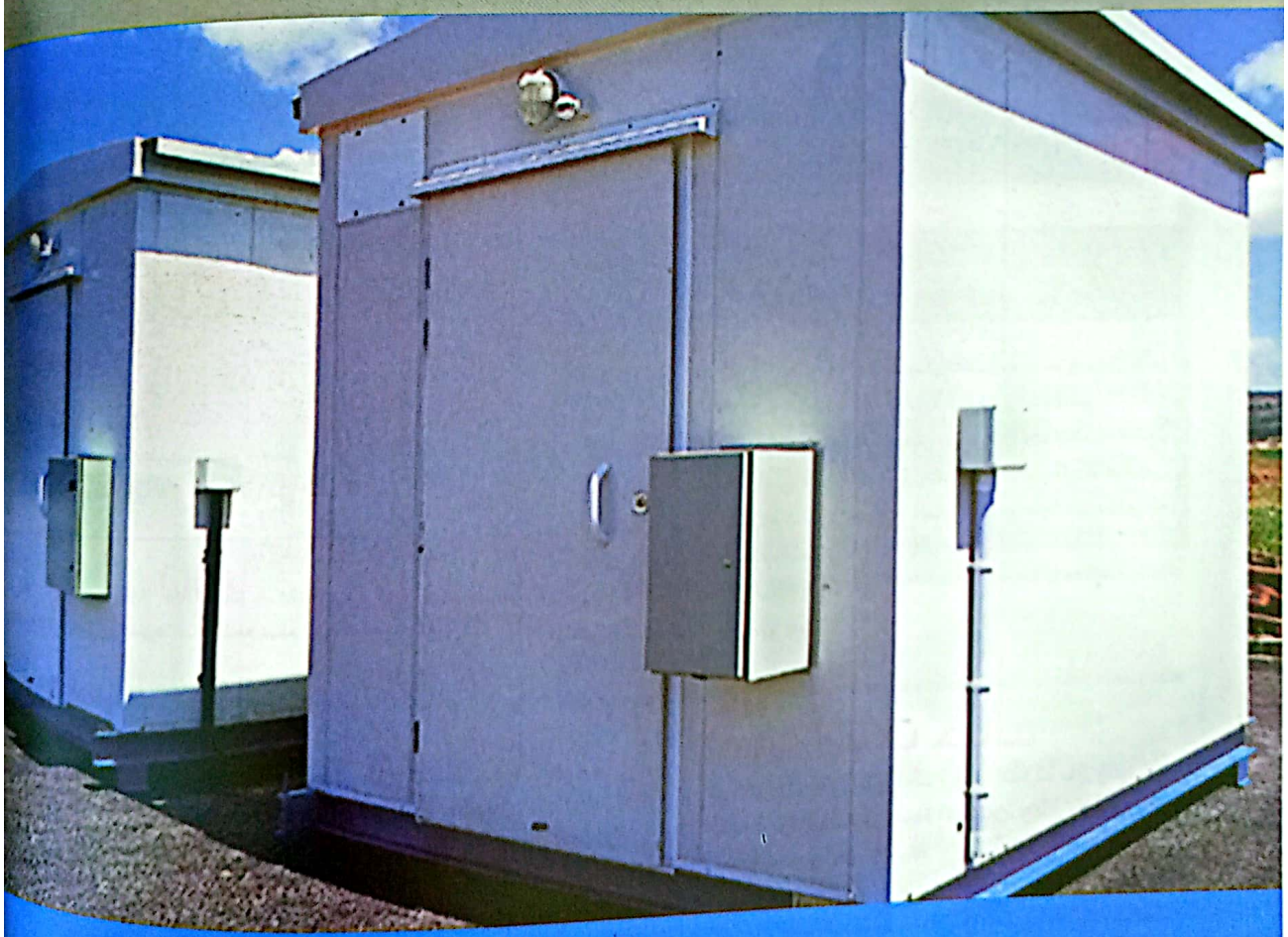
أصدر قيصر روسي أمراً بالحكم على أحد رجال الدولة بأن ينفى الى «يبيريا». فأرادت القيصرة أن تنقذ حياة المسكين، وكان الأمر موقعاً بخط الملك في أسف التقرير المقدم إليه:

«عفونا مستحيل. يرسل ا لى سيبيريا».

فمحت القيصة النقطة بعد كلمة مستحيل ووضعتها قبلها، فأصبح الزر هكذا: «عفونا. مستحيل يرسل الى سيبيريا». وبذلك نجا الرجل من النفي القاتل.

...ال
سألت سيدة عجوز يفيض وجهها بشراً وحيوية: أي مواد التجميل تستعملين؟ قالت:
...م
استخدم لشفتي الحق، ولصوتي الصلاة، ولعيني الرحمة، وليدي الإحسان، ولقوامي الاستقامة ولقلبي الحب والشفقة.

الدقة، الجودة و السرعة تحت سقف واحد.



شركة الأبنية الجاهزة

هاتف : ٤١٢٩١١٩ ٦ ٩٦٢ +
فاكس : ٤١٢٩٣٣٩ ٦ ٩٦٢ +

أبنية جاهزة

دور كلية هندسة التعدين والبيئة في جامعة الحسين بن طلال في تأهيل الكوادر الهندسية في قطاعي التعدين والبيئة

د. خالد الطراونة/ جامعة الحسين بن طلال
كلية هندسة التعدين والبيئة

ملخص:

يعتبر إنشاء كلية هندسية جديدة تعنى بهندسة التعدين والبيئة إبرازاً لدور الهندسة، والعاملين في هذا القطاع الهام، في التنمية. ولن يصبح هذا واقعا إلا بدعم ومشاركة وجهود الجهات ذات العلاقة بالمهنة، ويأتي إنشاء هذه الكلية في الوقت الذي يرتكز فيه الاقتصاد الوطني الناجح على القدرة على استغلال الموارد الطبيعية بأفضل الأساليب وبأقل التكاليف، ما يحقق تنمية متوازنة من خلال تبني الخطط الإنمائية، ووضع السياسات والأساليب المؤدية الى التنمية الشاملة، وتنويع القاعدة الإنتاجية، لتفعيل اجهزة الإنتاج المحلية للمشاركة في تنفيذ السياسات التنموية، التي ترتكز بالدرجة الاولى على الاهتمام بتنمية القوى البشرية في مجالات التعليم والتدريب والتاهيل، ليقود ذلك الى خلق جيل من المهندسين قادر على استشعار التحديات في وقت مبكر. هذا إلى جانب إعداد المهندس مهنيا للاضطلاع بالدور الذي يمكنه من توجيه مسارات التنمية والتفاعل معها، مع تحفيز الركائز الاقتصادية لخدمة هذه المسارات، التي سيكون لها في النهاية الأثر الايجابي على التنمية في الأردن بشكل عام.

وترفع الجامعة شعار السعي نحو التميز لتلبية طموح القيادة الهاشمية في التميز والإبداع، وذلك من خلال طرح برامج دراسية متميزة وجديدة، تلبي احتياجات مشروع النهضة الوطنية، وتستجيب للبيئتين الطبيعية والبشرية في إقليم الجنوب، حيث تضم الكلية الجديدة ثلاث تخصصات هندسية هي: هندسة التعدين وهندسة البيئة والهندسة الكيماوية.

وترتبط هذه التخصصات مع بعضها البعض بصورة مميزة، غير موجودة في الجامعات الاخرى. فهندسة البيئة لن تكون على النحو التقليدي الذي يعتمد على الهندسة المدنية وعلم تكنولوجيا تنقية المياه، بل ستكون مزيجاً من الهندسة الميكانيكية، متمثلة بالتلوث الحراري وتآكل المعادن والطاقة وهندسة التعدين بشموليتها، ومن حيث طبيعة الأرض وتأثير المناجم والمقالع على طبوغرافيتها، وكيفية التعامل مع هذه النواتج ووضع الحلول بها. أما تخصص الهندسة الكيماوية، فسيعزز العلاقة بين تخصص التعدين، والتعامل مع المخلفات الصناعية التي يحتاجها تخصص هندسة البيئة، ما يعزز خلفية الطالب الخريج بالنظرة العلمية والعملية الشمولية في هذا التخصصات.

١- أهمية كلية هندسة التعدين والبيئة

إن ما يقوم به قطاع التعدين في نماء الوطن، وزيادة الناتج المحلي الذي وصلت نسبته في الفترة الواقعة بين ١٩٩٣ - ٢٠٠٢، ما بين ١٠ إلى ١٧٪ من إجمالي الدخل القومي السنوي. ومن هذا المنطلق، فإن إعداد كوادر مؤهلة ومدربة لخدمة هذا القطاع، لهو من الأهمية بمكان. إذ يأتي فتح كلية هندسية، تهتم في هذا القطاع في جامعة الحسين، بمثابة نقطة انطلاق للنهوض بالكوادر المميزة من الخريجين وإعدادهم إعداد لها جيدا، من خلال وضع الخطط الدراسية التي تتماشى مع متطلبات تطور قطاع التعدين محليا وإقليميا ودوليا. فيتم وضع هذه الخطط اعتمادا على ما يتطلبه السوق المحلي من تخصصات هندسية، وكذلك تمت الإفادة من تجارب بعض الجامعات الأجنبية في هذا المجال، إضافة إلى إرسال مجموعة من الطلبة الذين يحضرون درجة الماجستير والدكتوراة في جامعات مميزة، حيث تم اختيار تخصصات دقيقة لهم تخدم الجانب الأكاديمي في كلية هندسة التعدين والبيئة في جامعة الحسين بن طلال، والذي سينعكس بدوره ايجابا على المجتمع بشكل عام.

وتأتي أهمية هذه الكلية، أيضا، في خدمة الهندسة والمهندس معاً، وصولاً للارتقاء بالمجتمع وتنميته وفق رؤى وأساليب تعتمد على الإبداع والتميز والمهارة للخريجين. ذلك أن تنمية الموارد البشرية تمثل احد أهم الأبعاد الرئيسة للتنمية المستدامة لانها الوسيلة الموصلة لهذا الهدف والغاية النهائية لها، ما يتطلب تطوير هذه الموارد والارتقاء بمستوى مهاراتها وقدراتها وكفاءاتها.

ولمواكبة التطورات العالمية في جميع المجالات، تحتاج المملكة الى رفع مستوى التعليم العام والجامعي والفني والتقني الى مستوى الدول المتقدمة ايضا. لذا فان زيادة العرض والطلب خلال السنوات المقبلة يتطلب ايجاد الفرص الوظيفية المناسبة. وهذا يحتاج إلى التركيز على احتياجات القطاع الخاص، بصفته الموظف الرئيس لهذه الموارد البشرية مستقبلا، من خلال المواءمة بين مخرجات المؤسسات التعليمية والتدريبية من جهة، وبين احتياجات هذا القطاع وما يحقق التنمية المستدامة من جهة ثانية. ومن المجالات التي يمكن أن تسهم في ذلك، تنمية قطاع التعدين وتطويره، كونه لمّا يستغل بعد استغلالاً جيداً. ومع القبول بحقيقة أن الاستثمار في هذا المجال يتطلب الموازنة بين عدم استنزاف الموارد غير المتجددة للبيئة ومنع تلوثها، وبين الجوانب الاقتصادية والاجتماعية.

ومن هنا، فإن الحاجة الى إنشاء مثل هذه الكلية، اقتضت دراسة وربط مدخلات التعليم العالي في التخصصات الجامعية بناءً على الاحتياجات الفعلية لسوق العمل. وفقا لمنظور الطاقة الاستيعابية لمخرجاتها، وحاجة القطاعات المختلفة لخريجي هذه الكليات من المهندسين، مع مراعاة المعطيات الظرفية والرؤى المستقبلية لخطط التنمية في الدول بشكل عام.

ومن هنا، أيضاً، فإن فتح ثلاث تخصصات في التعدين والبيئة والهندسة الكيماوية ضمن كلية متخصصة، سيكون له الأثر الايجابي في خدمة قطاع التعدين في الأردن في المستقبل، وذلك نظرا للأعداد القليلة التي تدرس هذا التخصص خارج البلاد والى التوسع الذي تشهده المملكة في الاستثمار في قطاع التعدين والصناعات التحويلية بشكل عام، ولما توفره الكلية من خدمات للدارسين، كالمادة العملية، واستخدام المكتبة ومركز المعلومات، وفرص التدريب الداخلي والخارجي، والزيارات العملية إلى بعض الدول المتقدمة صناعيا وعلمياً في هذا المجال.

وإذ رفعت الجامعة شعار السعي نحو التميز لتلبية طموح القيادة الهاشمية في التميز والإبداع، وذلك من خلال طرح برامج دراسية متميزة وجديدة تلبي احتياجات مشروع النهضة الوطنية، وتستجيب للبيئتين الطبيعية والبشرية في إقليم الجنوب، فقد تم إنشاء كلية هندسة التعدين والبيئة ضمن هذه الاستراتيجية.

وفي جامعة الحسين بن طلال كليات علمية أخرى أيضاً تضم ٢٩ قسما أكاديميا، و٥٩ تخصصاً وبرنامجاً دراسياً، منها تخصص في الآثار والسياحة والإدارة الفندقية. وبها كلية هندسة الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات إضافة الى كلية الآداب وكلية العلوم التربوية وكلية العلوم وكلية إدارة الأعمال والاقتصاد. وتبلغ مساحة الجامعة «٣١٢٥» دونماً، بكلفة بلغت ٢٢ مليون دينار. وسيتوج المشروع عام ٢٠٠٨ بإقامة قرية جامعية متكاملة تبلغ مساحات الأبنية فيها ١٢٠ الف متر مربع بكلفة إجمالية تصل إلى ٦٠ مليون دينار.

٢- الخطط الدراسية:

٢,١- الخطة الدراسية لكلية هندسة التعدين والبيئة:

من خلال الدراسات المتعمقة في الخطط الدراسية لعدة جامعات عالمية، تم وضع خطط دراسية تتماشى وحاجة السوق المحلي لهذه التخصصات. وكان الهدف من وضع هذه الخطط مرافقا للتطور الذي حصل على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي في هذا الخصوص، اخذين بعين الاعتبار ما حصل من تطور في هذا المضمار في مجالات ومساقات الصناعات التعدينية الاستخراجية والتحويلية.

١,١,٢ خطة هندسة التعدين

تشتمل خطة هندسة التعدين على ١٦٣ ساعة معتمدة، مقسمة على متطلبات الجامعة (٢٧ ساعة) إضافة الى (٤٨ ساعة) كمتطلب كلية، و(٨٨ ساعة) في التخصص الدقيق. والجدول (١) يبين مواد التخصص الرئيسة التي سيتم تدريسها في قسم التعدين.

٢,١,٢ خطة هندسة البيئة:

تشمل خطة هندسة البيئة (١٦٣ ساعة معتمدة) مقسمة على متطلبات الجامعة (٢٧ ساعة معتمدة) إضافة الى (٤٧ ساعة معتمدة) كمتطلب كلية و(٨٨ ساعة معتمدة) في التخصص الدقيق. والجدول (٢) يبين مواد التخصص الرئيسة التي سيتم تدريسها في قسم البيئة.

جدول١: خطة مواد تخصص هندسة التعدين

- مقدمة في هندسة التعدين	- مختبر معالجة الخامات المعدنية (٢)
- استاتيكا	- هندسة البيئة للمناجم
- ديناميكا	- هندسة الحفر والتفجير
- الجيولوجيا	- إدارة واقتصاديات المشاريع التعدينية
- مختبر الجيولوجيا	- تصميم المناجم
- علم المعادن	- هندسة السلامة في التعدين
- مختبر مساحة	- كيمياء تحليلية (١)
- ميكانيكا المواد	- هندسة التآكل الكيميائي
- مختبر ميكانيكا المواد	- تكنولوجيا الأسمدة
- النقل ومناولة المواد	- إعادة تأهيل المناجم
- أنظمة القدرة في المناجم	- فحص الموقع الجيوتكتيك
- معدات وآليات التعدين	- طرق التعدين
- جيولوجيا الخامات	- ميكانيكا الصخور والتربة
- هندسة الهيدروجيولوجيا	- مختبر ميكانيكا الصخور والتربة
- معالجة الخامات المعدنية (١)	- الجيولوجيا التركيبية وجيولوجيا الأردن
- معالجة الخامات المعدنية (٢)	- تدريب ميداني
- ندوة وبحث	- مشروع تخرج

جدول٢: خطة مواد تخصص هندسة البيئة

- علوم حياتيه	- هندسة الطاقة
- علوم حياتية أ	- تقييم الأثر البيئي وتحليل المخاطر
- مقدمة في هندسة البيئة	- التشريعات البيئية
- كيمياء تحليلة (١)	- علم السموم
- كيمياء البيئة لطلبة الهندسة	- هندسة السلامة الصناعية لطلبة الهندسة
- مختبر الجيولوجيا	- استاتيكا
- كيمياء عضوية (١)	- علم المعادن
- كيمياء عضوية عملي (١)	- هندسة البترول وتكنولوجيا الوقود
- خواص وهندسة المواد	- تكنولوجيا الأسمدة
- مختبر خواص وهندسة المواد	- جيوكيمياء البيئة
- تلوث الهواء	- تكنولوجيا المياه ومعالجة المياه العادمة
- الأراضي الملوثة	- فحص الموقع والجيوتكنيك
- التلوث الإشعاعي والوقاية	- هندسة الهيدروجيولوجيا
- الاستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات	- بيئة المناجم
إدارة المخلفات الصلبة	تدريب ميداني
- هندسة التآكل الكيميائي	- مشروع تخرج
إعادة تأهيل المناجم	- ندوة وبحث

٣٠١٠٢ خطة قسم الهندسة الكيماوية:

تشتمل خطة قسم الهندسة الكيماوية على (١٦٣ ساعة معتمدة) مقسمة على متطلبات الجامعة (٢٧ ساعة معتمدة) إضافة الى (٤٨ ساعة معتمدة) كمتطلب كلية، و(٨٨ ساعة معتمدة) في التخصص الدقيق. والجدول (٢) يبين مواد التخصص الرئيسة التي سيتم تدريسها في هذا القسم.

٣- مجالات العمل في هندسة التعدين

سنركز هنا على مجالات العمل في تخصص هندسة التعدين، حيث يجدر الذكر إلى أن مجالات تخصص هندسة التعدين متعددة ومتنوعة جدا. فمن واقع هذا التخصص، نجد أن الخريج سيكون متمكنا ومؤهلا للقيام بالدراسات الهندسية التالية:

١- دراسات الجدوى للمشروعات الصناعية (مناجم - فلزات)، ٢- التصميمات الهندسية في مجالات المناجم والبترول والفلزات، ٣- إدارة المشروعات في مجالات المناجم والفلزات، ٤- البحوث والتطوير في مجالات المناجم والفلزات، ٥- هندسة وتكنولوجيا المناجم والمنشآت تحت السطحية، ٦- هندسة وميكانيكا الصخور والجيولوجيا الهندسية، ٧- تقييم وتجهيز وتركيز الخامات، ٨- مساحة المناجم والمنشآت تحت السطحية، ٩- هندسة استكشاف المعادن، ١٠- هندسة الحفر، ١١- هندسة المياه الجوفية، ١٢- الصناعات المعدنية، ١٣- استخلاص الفلزات، ١٤- تشكيل الفزات، ١٥- اختبارات وتآكل وحماية الفلزات.

هذا إضافة الى عمليات الإشراف والصيانة والتشغيل والفحص والاختبار والسلامة العامة والبيئة، ومجالات اخرى تم تحديدها في نظام ممارسة المهمة لنقابة المهندسين الأردنيين رقم ٢٢ لسنة ١٩٩٩ .

ومن الأهمية أن نذكر في هذا السياق، وبالمقارنة مع التخصصات الهندسية الأخرى، أن البطالة في تخصص هندسة التعدين لا تكاد تذكر، وذلك بناء على دراسات حديثة قامت بها نقابة المهندسين الأردنيين نشرت نتائجها في مؤتمر متخصص لهذا الغرض تحت عنوان «ممارسة المهنة بين التشريع والتطبيق»، أشارت فيه إحدى أوراق العمل أن عدد المهندسين المسجلين في شعبة «هندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية والبترول» ولغاية ٢٠٠٤ وصل الى ٨٠٠ مهندس، بمن فيهم المتقاعدون، يمثلون ما نسبته ١,٤٪ من العدد الكلي للمهندسين الأردنيين، والذين زاد عددهم عن ٥٧٥٠٠ مهندس ومهندسة في نهاية عام ٢٠٠٤ . وقد تبين من خلال هذه الدراسة، التي أجرتها شعبة هندسة المناجم والتعدين ان نسبة البطالة في تخصصات هندسة المناجم والتعدين والهندسة الجيولوجية وهندسة البترول صفر في المئة.

جدول٣: خطة مواد تخصص الهندسة الكيميائية

- مقدمة في هندسة الكيميائية	معدات وتصميم المصانع
كيمياء عضوية (١)	نمذجة ومحاكات العمليات
علم المعادن	تكنولوجيا الأسمدة
كيمياء فيزيائية (١)	صناعات كيميائية
التحليل الآلي	هندسة السلامة الصناعية
مختبر التحليل الآلي	الجيولوجيا
الديناميكا الحرارية للمحاليل	تلوث الهواء
هندسة تفاعلات متجانسة	إدارة المخلفات الصلبة
- عمليات موحدة (١)	علم السموم
مختبر عمليات موحدة (١)	الهندسة الكهروكيميائية
عمليات موحدة (٢)	هندسة التآكل الكيميائي
مختبر عمليات موحدة (٢)	هندسة المبلمرات
ديناميكا وتحكم عمليات	تكنولوجيا المياه ومعالجة المياه العادمة
مختبر ديناميكا وتحكم عمليات	هندسة تفاعلات غير متجانسة
هندسة البترول وتكنولوجيا الوقود	مختبر هندسة التفاعلات
هندسة الطاقة	تدريب ميداني
	مشروع التخرج

الخلاصة:

إن الإقبال على دراسة تخصص هندسة التعدين يعتبر ذو أهمية للمجالات التي يستطيع الخريج أن يعمل بها. وان التوسع المستقبلي في قطاع التعدين في الأردن بشكل عام سوف يستوعب الأعداد القادمة من الخريجين. وان ما تتمتع به كلية هندسة التعدين والبيئة في جامعة الحسين بن طلال، من موقع وبيئة غنية بالموارد والثروات الطبيعة، يعد احد العوامل التي ستقود الى نجاحها، وتكون احد الروافد الرئيسة في الأردن والوطن العربي لإعداد الكوادر الهندسية المؤهلة والمدربة في مجالات هندسة التعدين والمناجم وهندسة البيئة.

وهذه دعوة الى فتح افاق التعاون مع الجامعات الأردنية والمؤسسات الوطنية الحكومية والخاصة العاملة في هذا القطاع لدعم هذه الكلية، من خلال عقد الورش والندوات المتخصصة لخدمة قطاع التعدين، ووضع الحلول لكثير من المشاكل التي تعترضه حاضراً ومستقبلاً ●

الصخر الزيتي
مصدر واعد للطاقة في الأردن

إعداد : المهندس منذر بسيسو / المركز الوطني لبحوث الطاقة - الأردن

مقدمة:

أولى الأردن اهتماماً كبيراً لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، وأفرد لها برنامجاً موسعاً. كما تم تأسيس المركز الوطني لبحوث الطاقة، الذي يعنى بإعداد الدراسات الأساسية والبحوث التطبيقية الخاصة باستخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة وحفظ الطاقة، وذلك لأن لقطاع الطاقة أهمية بالغة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولإسهامه الفعال في إجمالي الناتج المحلي. هذا إضافة «إلى أنه يؤمن حاجات القطاعات الاقتصادية والخدماتية من الطاقة».

ويمكن القول، إن تطور البشرية هو تاريخ تطور الطاقة، لكون الطاقة أحد الموضوعات التي تشغل العالم أجمع، ولأن الطاقة المعتمدة على البترول ليست دائمة، هذا فضلاً عن تعرض أسعار النفط للارتفاع المستمر. غير أن البترول مرتبط أيضاً بحقيقة أخرى لا يمكن إنكارها، وهي حتمية نضوبه وجفاف منابعه، الأمر الذي يعيد الاهتمام لمستقبل مصادر الطاقة البديلة، وخاصة بعد القفزات غير المتوقعة في أسعار النفط الذي وصل إلى أعلى مستوى له (قريب من ٦٢ دولاراً للبرميل). لذلك أصبح من الضروري توجيه الجهود نحو تكثيف البحث العلمي والتطبيقي، والعمل على تطوير تقنيات الاستغلال من خلال تنفيذ الدراسات والأبحاث وإقامة مشاريع تجريبية وريادية، والعمل على نقل وتوطين التكنولوجيا المتقدمة، وخاصة لتكنولوجيا التقطير وتكنولوجيا الحرق المباشر، بما يحقق تهيئة الظروف الكاملة لاستغلال هذا المصدر الاستراتيجي بشكل تجاري في تلبية احتياجات المملكة من الطاقة.

ولكون الأردن يحتوي على احتياطي ضخم من هذه الصخور، فإنه من الأهمية متابعة موضوع استغلال الصخر الزيتي من خلال الانتقال من مراحل الدراسات المختلفة إلى مرحلة الاستغلال التجاري، الذي سيؤدي إلى فهم أكبر لتقنيات استغلال الصخر الزيتي الأردني، وتوطين هذه التقنيات، وإجراء التجارب المتعددة للحصول على أفضل الظروف، وبأعلى مردود ممكن، مع بحث إمكانية استغلال المخلفات الثانوية من رماد وكبريت في التطبيقات المختلفة.

قد يكون الصخر الزيتي هو الطريقة الأفضل لحل مشاكل الطاقة في الأردن، إذ تشير الدراسات إلى أن الأردن يحتوي على

كميات ضخمة من هذا الصخر، وهذه الكميات قد تسد احتياجات الأردن من الطاقة لمدة ألف عام. كما تشير التقديرات إلى أن ما يتراوح بين ٤٠ إلى ٥٠ مليار طن من الصخر الزيتي جاهزة للاستخراج، وهذه الكميات الضخمة سوف تدعم احتياجاتنا من الطاقة، التي تزيد عاماً بعد عام. لقد وصلت فاتورة النفط إلى مستويات مرتفعة جداً، ما حدا بالحكومة مؤخراً لاتخاذ قرار يقضي بتحرير أسعار مشتقات النفط.

إن استغلال الصخر الزيتي يخفف من الأعباء الاقتصادية، خصوصاً وأن فاتورة النفط قد تزيد على ملياري دولار مع نهاية العام الحالي. وهذا يعني، أن الحكومة تحتاج إلى وضع استراتيجية واضحة من أجل التنقيب عن الصخر الزيتي واستخراجه. كما عليها أن لا تتردد في التحول إلى مصادر الطاقة البديلة. خصوصاً وأن بنية أسعار النفط التقليدي أثبتت عدم استقرارها. ومن هذا المنطلق، فقد أطلق معالي وزير الطاقة والثروة المعدنية مفهوم «أمن التزود بالطاقة» عنواناً عريضاً لمواجهة تحديات المستقبل، معدداً البدائل والخيارات المتاحة التي درست بعناية، وضمنت في استراتيجية وطنية للقطاع، أقرّها مجلس الوزراء نهاية العام الماضي، لمواجهة الطلب المتزايد على الطاقة وأركانها، النفط ومشتقاته، والغاز الطبيعي والكهرباء، والصخر الزيتي والطاقة

المتجددة والترشيد.

ولا يمكن بأي حال النظر إلى مستقبل الطاقة في الأردن بمعزل عن المتغيرات الدولية. وسيلعب ارتفاع أسعار النفط، إضافة إلى خاصية نضوبه السريع واقتصاديات أنواع الطاقة الأخرى وأمور البيئة دوراً بارزاً في تعزيز الاتجاه نحو إحلال المصادر البديلة ضمن استراتيجية وطنية تجعل الأردن أقل عرضة لتقلبات الأسعار، وذلك من خلال تنوع مصادر الطاقة وتقلص الاعتماد على مصدر واحد يهدده النضوب.

لهذا ينبغي تجسيد مفهوم أمن الطاقة بآلية مستدامة، تحمل في طياتها خيارات متعددة، لتنويع المصادر من جهة، ومن جهة أخرى لضمان استمرار الإمدادات بمعزل عن المتغيرات في العالم.

ما هو الصخر الزيتي

يعرف الصخر الزيتي بأنه صخور رسوبية بحرية، تحتوي على مواد عضوية صلبة قابلة للاحتراق والتقطير، تحتوي على نسبة من المواد العضوية الثقيلة التي يدخل في تركيبها النيتروجين والأكسجين، وتسمى الكيروجين، التي تجعل من هذه الصخور مصدراً هاماً للطاقة. وأن الكيروجين الموجود في الصخر الزيتي يتحطم حرارياً مكوناً مواداً هيدروكربونية (نفط وغاز). والكميات المؤكد وجودها من الصخر الزيتي في الأردن تصل إلى ٤٠ مليار طن، وتتركز في جنوب المملكة، وأنه يمكن استخراج ما يعادل ٥٠ مليار برميل نفط من هذه الكمية، حيث تصل نسبة استخلاص البترول من الصخر الزيتي الأردني إلى نسبة ١٠-١٥٪.

تكونت الصخور الزيتية من الكائنات الحية الدقيقة (العوائق الحيوانية والنباتية) التي عاشت قبل ملايين السنين في البحار والبحيرات المغلقة. وعندما ماتت تلك الكائنات، استقرت في قاع الحوض الرسوبي تحت ظروف بيئية مختزلة، وطمرت مع الرسوبيات كي يتسنى حفظها من عمليات التأكسد والتحلل البكتيري. وبمرور الزمن، تكونت طبقة من المواد العضوية والرسوبيات تسمى الصخور الزيتية الرسوبية، ذات حبيبات ناعمة (وهي في الغالب من الطين والحور)، وتحتوي على مواد عضوية ذات قدرة عالية لإنتاج النفط بكميات جيدة.

وتعددت أوجه استعمال الصخر الزيتي، منها توليد الطاقة بواسطة الحرق المباشر، أي استخراج الزيت والغاز من الصخر الزيتي، وفي البتروكيماويات، وفي إنتاج الإسمنت كوقود، ومادة مالئة، وإنتاج الألياف الصناعية والبلمرة، إضافة إلى إنتاج الإسفلت لتعبيد الطرق.

إن احتواء الصخر الزيتي على نسبة تزيد على ١٠٪ من الوزن على شكل نفط، و٥٪ على شكل غاز، وإن القيمة الحرارية للصخ الزيتي تعادل حوالى ١٥٠٠ كيلو كالوري لكل كغم، يجعل من الصخ الزيتي مصدراً هاماً واستراتيجياً من الطاقة.

الصخر الزيتي في الأردن

يتواجد الصخر الزيتي في الأردن بكميات كبيرة جداً في مناط متعددة من المملكة، من معان جنوباً حتى نهر اليرموك شمالاً. عل شكل تكشفات سطحية أو على أعماق مختلفة. أما مناط التكشفات السطحية فهي : اللجون، والسلطان، وجرف الدراويش والحسا، وعطارات أم الغدران، ووادي المغار، وشرق الجفر، وشر معان، والشوبك، والضاحكية، والقطرانة، وسواقة والثمد. وأ مناطق تواجد الصخر الزيتي تحت السطحي فهي : خان الزبي وأذرح، وغرب الجفر، وجنوب شرق الأزرق ومنطقة اليرموك.

ويرجح الباحثون، أن رمال القار والكتل الإسفلتية، التي ظهر على سطح مياه البحر الميت، قد تكونت من الصخور الزيتية الت دفنت إلى أعماق سحيقة في حفرة الانهدام. وأن هذه الصخو وصلت إلى الظروف الحرارية والزمن المناسبين لتكوين النفط ف منطقة البحر الميت. وكان استغلال الصخر الزيتي شائعاً في الأرد في بداية القرن الماضي، لاستخدامه كوقود لتسيير القطارا البخارية. وما زالت أثار الحفر والتعدين ظاهرة في مناجم الشلا بالقرب من الزمثا.

جدول مواقع الصخر الزيتي في الأردن - الخصائص واحتياطي الكميات

	اللجون	جرف الدراويش	السلطاني	عطارات أم الغدران	وادي المغار	الثمد
المساحة (كم٢)	٢٠,٤	١٥٠	٧٥	٢٢٦	١٩	١٥٠
سماكة الصخر الزيتي (م)	٢٩,٤	٦٨,٣	٣١,٦	٥٣,٣	٤٠	٧٢
سماكة الغطاء الفوقي (م)	٢٩,٢	٧٠,٥	٦٩,٥	٥٣,٥	٦,٨	١٤٢
نسبة الزيت ٪	١٠,٥	٥,٧	٩,٣	١١	٦,٨	١٠,٥
الاحتياطي الجيولوجي (مليار طن)	١,٧	٨,٦	١,١٣	١١,٣	٣١,٦	١١,٤
الاحتياطي المثبت (مليار طن)	١,٢	٢,٥	١,١٣	١٠,٧	٢١,٥	٧
معدل نسبة الكبريت ٪	٣,١	٢,٢	٢,٤	٢,٦	٢,٤	٣,١
القيمة الحرارية العليا (كيلوجول/كغم)	٦٩٠٦	٤٦٠٣	٦٣٨٠	٧٢٣٥	٤٧٧٣	٧٩٠٦
المادة العضوية٪	٢٨	١٨	٢٥	٢٩	٢٠	٢٨
الكثافة (جم/ سم٣)	١,٨١	٢,١	١,٩٦	١,٨	٢,٠٣	١,٨١

دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية

يشكل الصخر الزيتي أهم مصدر طبيعي، في الأردن، وقد قطع الأردن شوطاً كبيراً في الدراسات الاستشكافية لمواقع تواجده. كما تمت تغطية مختلفة الجوانب الجيولوجية والهيدرولوجية وأساليب التعدين والاستخراج. أما المياه الجوفية المتوافرة في مواقع تواجده فكافية لبدء العمليات الإنتاجية. وتم إجراء العديد من دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية. هذا إضافة إلى تجارب التقطير والحرق المباشر في مؤسسات عالمية.

وقد أثبتت الدراسات المكثفة التي أجريت خلال العقود الثلاثة الماضية نتائج مشجعة، من حيث أن الزيت المقطر غني بالمشتقات النفطية الخفيفة، وأن قابلية استخدامه كبديل للبترول في صناعة المواد البتروكيماوية، ونسبة الاستخلاص للهيدروكربونات تصل إلى ٧٠٪ على مقياس فيشر، وأن نسبة ٢٠٪ من رماد الصخر الزيتي تصلح كمادة مضافة للإسمنت. كما أثبتت التجارب قابلية حرق الصخر الزيتي بكفاءة عالية في أفران من نوع (Circulating Fluid Bed)، وهي تكنولوجيا حديثة للبيئة.

قامت الجهات المختصة، مثل وزارة الطاقة والثروة المعدنية، سلطة المصادر الطبيعية وسلطة الكهرباء الأردنية سابقاً، والمركز الوطني لبحوث الطاقة، بإجراء العديد من الدراسات المتعلقة بموضوع استغلال الصخر الزيتي الأردني. وجرى التعاون في هذا المجال مع شركات روسية وفنلندية وألمانية وكندية وأمريكية وصينية. وأثبتت نتائج هذه الدراسات، التي اشتملت على بحوث تعدينية وجيولوجية وتجارب مخبرية وتجارب في مشاريع إنتاجية في مواقع الأردن، إمكانية استغلال الصخر الزيتي الأردني بنجاح، سواء أكان بطريقة الحرق المباشر لإنتاج الكهرباء أم بالتقطير لإنتاج النفط.

نبذة عن الأعمال التي تمت في موضوع الصخر الزيتي في الأردن :

- بدأت الاستكشافات الأولية للصخر الزيتي في الأردن خلال الفترة من ١٩٠٥-١٩١٥، عندما بدأ العمل بتشغيل سكة حديد الحجاز من لدُنْ شركة ألمانية، قامت بخلط الصخر الزيتي مع الحطب والفحم كوقود لتسيير القاطرات البخارية. وما زالت آثار الحفريات ماثلة للعيان حتى يومنا هذا في منطقة الشلالة.

- ج.س. بليك، عام ١٩٣٠، وتلاه كوينيل الذي وضع أول الخرائط الجيولوجية لمناطق تواجد الصخور الزيتية (في السنوات ١٩٤٦-١٩٤٩). ثم جاء بندر وراجع أعمال سابقه وألف أول مرجع عن جيولوجية الأردن عام ١٩٥٩.

- ١٩٦١-١٩٦٦، تقارير البعثة الجيولوجية الألمانية المتلاحقة لأماكن تواجد الصخور الزيتية.

- في عام ١٩٦٧-١٩٦٩، قامت سلطة المصادر الطبيعية بتنفيذ برنامج مفصل للتنقيب عن الصخر الزيتي في منطقة وسط الأردن، تضمنت إجراء دراسات جيولوجية وتعدينية من خلال حفر آبار وإجراء تحاليل مخبرية.

- في عام ١٩٧٩، قامت السلطة، بالتعاون مع المعهد الألماني الاتحادي لعلوم الأرض (BGR)، بإجراء دراسات تقييم لخامات الصخور الزيتية لكل من اللجون، والحسا، والسلطاني، وأكدت هذه الدراسات إمكانية استغلال هذه الخامات بالحرق المباشر أو التقطير.

- في عام ١٩٨٠، أجرت السلطة بالتعاون مع شركة تكنوبروم اكسبورت (Technoprom Export) السوفيتية، دراسات

الحرق المباشر لخامات الصخر الزيتي في منطقة اللجون، وأوصت الدراسة في مرحلتها الأولى بضرورة بناء محطة كهربائية قدرتها (٢٠٠ ميجا واط).

- وفي عام ١٩٨٠، تم توقيع اتفاقية مع ائتلاف لورجي وكلوكنر الألماني لتنفيذ دراسات الجدوى الاقتصادية الأولية لوحدة توليد الطاقة الكهربائية قدرتها (٣٠٠) ميغا واط ووحدة تقطير بقدرة (٥٠,٠٠٠) برميل يومياً.

- في عام ١٩٨٥، وقعت السلطة اتفاقية مع الشركة الصينية البتروكيماوية الدولية لإجراء دراسة إمكانية تقطير الصخر الزيتي بمقطرة فوشون الصينية (Fushun) لخامات الصخر الزيتي في اللجون. وأثبتت التجربة إمكانية تقطير هذا الخام على النطاق الصناعي.

- في عام ١٩٨٦، تم الانتهاء من دراسة جدوى اقتصادية أولية لمحطة تقطير طاقتها (٥٠,٠٠٠) برميل/ يوم، بما في ذلك وحدات رفع الكفاءة للمقطرات.

- في عام ١٩٨٧، وقعت سلطة الكهرباء الأردنية، بالتعاون مع شركة بروان بوفاري السويسرية (BBC)، وشركة لومس الكندية (Lummus)، وبايرو باور (Pyro Power) الأمريكية، اتفاقيات لإجراء تجارب الحرق المباشر لخامات الصخر الزيتي بمنطقة السلطاني. وأثبتت النتائج بأنه مناسب لاستعماله كوقود.

- في عام ١٩٨٨، قامت شركة الستروم الفنلندية بوضع دراسات على طريقة الحرق المباشر لخامات الصخر الزيتي من منطقة السلطاني.

- ١٩٩٥-١٩٩٧، قامت شركة شل الأمريكية بحفر (١١) بئراً استكشافية في مناطق الثمد، وخان الزبيب والعطارات، وذلك بهدف إجراء تجارب حقلية لتقطير الصخر الزيتي في الموقع In-situ.

- عام ١٩٩٨، قامت الشركة الكندية Suncor بحفر (٢١) بئراً استكشافية في موقع اللجون، بهدف إجراء دراسة جدوى اقتصادية وإنشاء محطة لتقطير الصخر الزيتي. وتقدمت بعرض لإنشاء مشروع على طريقة B.O.O. لاستخلاص النفط من الصخر الزيتي بواسطة التقطير، وبحيث يتم تنفيذ المشروع على أربع مراحل، تبدأ المرحلة الأولى منه في عام ٢٠٠٤، وبإنتاج (١٧٠٠٠) برميل في اليوم، تشكل (٢٥٪) من احتياجات الأردن من النفط في حينه. ثم ترتفع لتصل إلى حوالى (٢١٠٠٠٠) برميل في اليوم في عام ٢٠١٣. وعندها ستتوفر جميع احتياجات المملكة من النفط عن طريق هذا المشروع. وقد شكل مجلس الوزراء لجنة خاصة من جميع المؤسسات المعنية لدراسة هذا العرض، والتفاوض مع شركة سكنور تمهيداً لاتخاذ القرار المناسب.

- في ضوء الطلبات المتكررة من الشركات الأجنبية، واهتمامها بموضوع استغلال خامات الصخر الزيتي لغايات توليد الكهرباء، بإقامة محطات توليد الطاقة في الأردن، وبناءً على نتائج الدراسات السابقة في هذا المجال، قررت الحكومة، ومن خلال وزارة الطاقة والثروة المعدنية، توجيه الدعوة للشركات العالمية المهتمة لتقديم عروضها لبناء محطة لتوليد الطاقة الكهربائية باستغلال الصخر الزيتي في منطقة السلطاني، وذلك باستطاعة ما بين (١٠٠-٣٠٠) ميجا واط، وتنفيذ المشروع بأسلوب بناء وتملك وتشغيل (BOO).

- وفي هذا السياق، وبهدف الاطلاع على الخبرات والتجارب العملية للدول والشركات العاملة في مجال توليد الطاقة الكهربائية عن طريق الحرق المباشر للصخر الزيتي، قام وفد أردني من الجهات المعنية بزيارة إلى فنلندا واستونيا في شهر تشرين أول ٢٠٠٤، اطلع خلالها على خبرات شركة فوستر ويلر في فنلندا، وزيارة منشآت ومحطات توليد الكهرباء التي تستخدم الصخر الزيتي كوقود تعمل بنجاح وبكفاءة عالية، وأن أفضل طرق لحرق الصخر الزيتي لتوليد الكهرباء هي باستخدام تكنولوجيا البويلرات التي تعمل بنظام الطبقة المميعة الدائرية (Circulating Fluidized Bed) ومن جميع النواحي الفنية والبيئية والاقتصادية.

وهنا يجدر الذكر بأن سلطة المصادر الطبيعية وسلطة الكهرباء الأردنية قامتا خلال العقود الثلاثة الماضية بتنسيق متكامل في لغايات استغلال الصخر الزيتي الأردني. وأجرت شركات عديدة دراسات مبدئية لاستغلال الصخر الزيتي الأردني، واشتملت هذه الدراسات على إجراء تجارب صناعية على عينات كبيرة من الصخر الزيتي الأردني في محطات ريادية عالمية، للحرق المباشر لتوليد الكهرباء أم التقطير لاستخلاص المشتقات النفطية. وبينت هذه الدراسات أن الصخر الزيتي الأردني من النوعية العالية الجودة، ويمكن من الناحية الفنية استغلاله بالحرق المباشر لتوليد الكهرباء أو بالتقطير لإنتاج النفط والكهرباء بالطريقة المركبة لإنتاج النفط والكهرباء.

زارت شركة فوستر ويلر الفنلندية الأردن في شهر تموز ٢٠٠٤ وقدمت عرضاً فنياً أمام مؤسسات قطاع الطاقة والكهرباء والمركز الوطني لبحوث الطاقة وسلطة المصادر الطبيعية حول تجربتها في مجال حرق الصخر الزيتي تجارياً باستخدام تكنولوجيا الطبقة المميعة الدائرية Circulation Fluidized Bed Boiler (CFB) لتوليد الطاقة الكهربائية. وتعتبر هذه الشركة من الشركات الرائدة والمتطورة في العالم في مجال تصنيع حارقات ومراجل الصخر الزيتي لأكثر من أربعين عاماً. وذكرت الشركة بأنها قد انتهت مؤخراً من بناء وحدتين جديدتين باستطاعة (١٥٠) ميجا واط في محطة نارفا في استونيا لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق حرق الصخر الزيتي باستخدام تكنولوجيا CFB.

وقدمت الشركة دعوة للجانب الأردني لزيارة منشآت الشركة ومواقعها في فنلندا، وكذلك زيارة محطة نارفا باستونيا التي تعمل على حرق الصخر الزيتي. وكان الهدف من الزيارة ما يلي:

- ❖ الاطلاع الحسي على خبرات شركة فوستر ويلز ومعداتها الخاصة بتطوير أنظمة CBF في مجال استغلال الصخر الزيتي لتوليد الكهرباء.
- ❖ الاطلاع على التجربة الإستونية في تطوير واستغلال حقل الصخر الزيتي، وخصوصاً المحطات التي تعمل على أنظمة CFB للتعرف على أداء هذه المحطات، والمشاكل التي واجهتها وكيفية تواجهها.
- ❖ الاستفادة من هذه التجارب والتكنولوجيا لصالح تطوير الصخر الزيتي الأردني واستغلاله.
- ❖ تمت زيارة محطات التوليد في مدينة نارفا الاستونية، ال

تشتمل على محطتين رئيستين هما : أستي بقدرة ١٦١٠ ميجا واط، وبلتي بقدرة ١٠٩٠ ميجا واط، واللتين تم بناؤهما خلال فترة الثمانينات من القرن الماضي. واشتمل برنامج الزيارة الفني على تقديم عرض فني شامل من مدير المحطة، شرح فيه منهجية الشركة في تطوير أعمالها، وصولاً إلى تجديد وحداتها حسب برنامج يلبي حاجات الشركة الحالية.

الخطوات التي اتبعها الجانب الإستوني للتحول إلى استخدام تكنولوجيا CFB

❖ أولاً : على خلفية قرار التحول إلى تقنية الـ CFB، قام الجانب الإستوني بفحص وحرق عينات من الصخر الزيتي في مختبرات عديدة من أبرزها :

- مختبرات لورجي/ كلوكنر باستخدام تكنولوجيا CFB، وأثبتت هذه الطريقة نجاحها.
- حرق الصخر الزيتي باستخدام تكنولوجيا PFBC في المختبرات التابعة لشركة ABB.
- تم حرق عينة من الصخر الزيتي في محطة KHULDA في فنلندا والتابعة لشركة فوستر ويلر، والتي تستخدم تكنولوجيا CFB. وأعطت نتائج ممتازة لهذه التقنية.

❖ ثانياً: بعد ثبوت نتائج الفحص الفني للصخر الزيتي الإستوني كما هو مبين بأعلاه، قام الجانب الإستوني بإجراء دراسة جدوى اقتصادية لاستغلال الصخر الزيتي باستخدام تكنولوجيا CFB. وقامت بتنفيذ هذه الدراسة شركة استشارية من خلال عطاء تنافسي، تم تمويله بمنحة من وكالة التجارة الأمريكية (USTDA) ومؤسسات تمويلية أخرى.

❖ ثالثاً: في ضوء نتائج دراسة الجدوى، تم طرح عطاء لتحويل البويلرات في وحدتين من محطة نارفا لتعمل على تكنولوجيا CFB. حيث فازت شركة فوستر ويلر بهذا العطاء، والذي تم تمويله من المصادر الذاتية لشركة التوليد الإستونية.

❖ فيما يلي أبرز النقاط والاستنتاجات التي خرجت بها هذه المهمة :

❖ بدأ استغلال الصخر الزيتي في إستونيا عام ١٩٢٤، ويتم حالياً توليد الطاقة الكهربائية في إستونيا من الصخر الزيتي بنسبة حوالى ٩٦٪ من إجمالي الاستطاعة التوليدية، وتبلغ استطاعة محطات الصخر الزيتي في إستونيا (٢٧٠٠) ميجا واط.

❖ مواصفات الصخر الزيتي الإستوني شبيهة إلى حدّ ما بمواصفات الصخر الزيتي الأردني. ويبلغ احتياطي الصخر الزيتي في إستونيا حوالى ٥ مليارات طن. ومن أبرز خصائصه الكيماوية ما يلي : رطوبة ١١-٣٠٪، رماد ٤٥-٥٠٪، مواد عضوية ٢٥٪، والقيمة الحرارية الدنيا له ٨ ملايين جول/ كغم.

❖ تبلغ كفاءة محطات التوليد الإستونية التي تستخدم نظام PC (النظام القديم) حوالى ٣٠٪، في حين تبلغ الكفاءة بنظام CFB الجديد حوالى ٣٦,٥٪، وهذا يؤدي إلى تخفيض استهلاك الطاقة بنسبة ٢٥٪.

❖ وضع الجانب الإستوني خطة عمل وبرنامجاً زمنياً محدداً ينتهي مع عام ٢٠١٥، وذلك لتطوير المحطات القائمة، واستبدال البويلرات PC الموجودة ببويلرات حديثة CFB، لتقليل الانبعاثات البيئية إلى المستوى المقبول أوروبياً.

❖ تم طرح فكرة إجراء فحص لحرق عينة من الصخر الزيتي الأردني في محطة نارفا الإستونية. وقد أبدى الجانب الإستوني استعداده لذلك، شريطة موافقة شركة فوستر ويلر عليه، لكون المحطة لا تزال تحت الكفالة من جانبه.

❖ التجربة الإستونية في استغلال الصخر الزيتي باستخدام تكنولوجيا CFB مشابهة لتوجه الحكومة الأردنية الحالي، والمتمثل في السير في الخطوات التالية :

❖ إجراء فحص حرق لينة من الصخر الزيتي في أحد المعامل المعتمدة.

❖ إجراء دراسة جدوى اقتصادية شاملة لاستغلال الصخر الزيتي يتم تمويله من خلال المنح والمساعدات عن طريق وزارة التخطيط.

❖ في ضوء نتائج دراسة الجدوى يتم السير في إجراءات طرح العطاء اللازم للمشروع بالحجم والموقع المناسبين.

❖ تتراوح كلفة الكيلو واط مركب لمحطات توليد الكهرباء من الصخر الزيتي بنظام CFB ما بين ١٣٠٠-١٥٠٠ دولار شاملة كلفة معدات التعدين ومناولة الوقود.

❖ أثبتت النتائج الفنية للوحدات الجديدة المبنية في نارفا في إستونيا أن الانبعاثات الناتجة عن حرق الصخر الزتي أقل من المستويات الأوروبية المطلوبة، حيث تم تخفيض هذه الانبعاثات إلى المستويات التالية :

- ثاني أكسيد الكبريت : ٣ ملغم/ كتر مكعب (القيمة السابقة ١٦٠٠ ملغم/ متر مكعب).
- أول أكسيد النيتروجين : ١٤٩ ملغم/ متر مكعب.
- أول أكسيد الكربون : ٤٦ ملغم/ متر مكعب.

❖ تم إجراء تقييم اقتصادي أولي لتكنولوجيا الحرق المباشر للصخر الزيتي بنظام CFB وحسب المعطيات التالية :

- قدرة المحطة ١٠٠ ميجا واط.
- التكلفة الرأسمالية للمحطة ١٤٠ مليون دولار (١٤٠٠ دولار لكل كيلو واط مركب).
- عمر المحطة الافتراضية (٢٥) سنة، ومعدل الخصم (٨٪)، ومعامل حمل المحطة (٨٥٪).
- تكلفة تحضير الوقود (الصخر الزيتي) ٢ دولار لكل طن.
- القيمة الحرارية للصخر الزيتي ١٥٠٠ كيلو كالوري/ كغم.
- الاستهلاك النوعي للصخر الزيتي وحسب كفاءة ٣٦٪ حوالى (٢ كغم/ ك.و.س).
- تكاليف التشغيل والصيانة (٣٪) من التكلفة الرأسمالية.

❖ وقد أظهرت نتائج التقيم الاقتصادي ما يلي :

- تكلفة إنتاج الكهرباء من الاستثمار : ٣,٠٧ سنت/ ك.و.س.
- تكلفة إنتاج الكهرباء من الصخرالزيتي : ٠,٤٠ سنت/ ك.و.س.
- تكلفة الإنتاج من التشغيل والصيانة : ٠,٥٦ سنت/ ك.و.س.
- وبالتالي فإن مجموع تكلفة التوليد من محطة الصخر الزيتي هي ٣,٠٣ سنت/ ك.و.س.

❖ بناءً على ما تقدم، وفي ظل نجاح التجربة الإستونية من خلال استخدام تكنولوجيا شركة فوستر ويلر التي تعمل على حرق

الصخر الزيتي بنظام CFB لتوليد الطاقة الكهربائية بشكل تجاري، وفي ضوء الارتفاع الكبير على أسعار النفط في الأسواق العالمية، فإن الوفد الأردني ينسب بما يلي :

❖ السير في استكمال الإجراءات المطلوبة لفحص عينات الصخر الزيتي الأردني في أحد المختبرات العالمية المعتمدة، مع إعطاء الأفضلية لشركة فوستر ويلر لتميزها في تكنولوجيا CFB.

❖ ضرورة توفير المخصصات والتمويل اللازم لإجراء الفحوصات المطلوبة لعينات الصخر الزيتي، باعتبار نتائج هذه الفحوصات من مدخلات دراسة الجدوى الاقتصادية المطلوبة.

❖ الاستمرار في متابعة الاتصالات مع شركة فوستر ويلر، للتعرف على آخر التطورات والمستجدات في نظام CFB، وخصوصاً المحطات التي تستخدم هذا النظام، مثل محطة نارفا خاصة بعد مرور أكثر من ثلاثة أعوام على تشغيلها، للتعرف على آدائها وتقييمها من جميع النواحي، والعمل على إدخال الصخر الزيتي ضمن أوليات الحكومة لغايات توليد الكهرباء مستقبلاً.

❖ الطلب من شركة فوستر ويلر تقديم عرض أولي غير ملزم للجانب الأردني لمحطة توليد تعمل على حرق الصخرالزيتي بنظام CFB، للدراسة والمراجعة لأخذ فكرة عن الأسعار، وكلفة التوليد، وغيرها من الأمور الفنية.

❖ يعمل بويلر PC على مبدأ سحق حبيبات الصخر الزيتي إلى أحجام ناعمة، ويتم حرقها على درجة حرارة عالية تبلغ ١٣٠٠م، الأمر الذي يؤدي إلى انصهار رماد الصخر الزيتي على جدران أنابيب التسخين، وهذا يؤدي إلى انخفاض جاهزية المحطة، وزيادة كلفة الصيانة والتشغيل، إضافة إلى زيادة الكلفة الرأسمالية نظراً لضرورة وجود بويلرين لكل توربين. وتبلغ كفاءة هذه الوحدات ٣٠٪، إضافة إلى زيادة في نسبة الغازات المنبعثة، وخاصة أكاسيد الكبريت.

❖ بينما يعمل بولير CFB على تمرير الهواء للأعلى داخل طبقة الصخر الزيتي، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث خلخلة لطبقة الصخر الزيتي، وحدوث تناثر للطبقة، يؤدي بالتالي إلى حدوث تفاعلات كيماوية، فينبغي أن تتم تغذية البويلر من عدة ارتفاعات بهواء ثانوي لرفع كفاءة الاحتراق. وفي الجانب الآخر، تتم إعادة الغازات غير مكتملة الاحتراق إلى البويلر مرة أخرى، من خلال تمريرها داخل فاصل حلزوني دائري (Cyclone)، وحرقها مرة أخرى حتى تكتمل عملية الاحتراق، حيث تصل كفاءة الاحتراق إلى حوالى ٩٩٪.

❖ ويكمن الفرق الرئيس بين تكنولوجيا PC وتكنولوجيا CFB في النقاط التالية :-

- يتم طحن الصخر الزيتي إلى أحجام أكبر تتراوح ما بين ٣-٧ ملم.

- يتم حرق الوقود داخل طبقة مخلخلة بالهواء تتراوح درجة حرارتها ما بين ٧٥٠-٨٥٠م، وهذا يسهم في عدم انصهار الرماد على أنابيب التسخين.

- تتم في بويلر CFB عملية تدوير للمواد المتطايرة غير المحترقة، وإعادتها إلى المرجل من خلال الفاصل الحلزوني، ما يؤدي إلى رفع كفاءة الاحتراق، وعليه تقل نسبة الانبعاثات البيئية الناتجة عن الحرق إلى مستويات متدنية جداً، وتتناسب مع جميع المعايير الدولية.

- التكلفة الرأسمالية لـ CFB أقل من PC، وذلك لأن كل توربين يلزمه بويلر واحد فقط في CFB، بينما يلزم اثنان في PC.

الصخر الزيتي في العالم والخبرات العالمية في مجال استغلاله

شهدت فترة السبعينات استثمارات عالمية كبيرة في مجال البحوث والتطوير لاستغلال الصخر الزيتي. ولكن هذا الاستثمار بدأ يتراجع في الثمانينات نتيجة لهبوط أسعار النفط. وقامت شركات عالمية عديدة بإجراء دراسات لاستغلال الصخر الزيتي الأردني، وأثبتت الدراسات والتجارب بأن الصخر الزيتي الأردني من النوعية عالية الجودة، والمواصفات، إذ ينتج الطن الواحد حوالى ٥٣ متراً مكعباً من الغاز و١٠٦ كيلوغرامات من النفط. ويمكن من الناحية الفنية استغلاله لغايات توليد الطاقة الكهربائية، أو استخراج النفط. كما إن استغلال الصخر الزيتي يكون مجدياً عندما ترتفع أسعار البترول إلى مستويات أعلى من ٢٠-٢٥ دولار للبرميل. وقد أظهرت الدراسات المكثفة، التي تمت خلال العقود الثلاث الماضية، نتائج مشجعة من حيث أن النفط المقطر غني بالمشتقات النفطية الخفيفة، وأنه قابل للاستخدام كبديل عن البترول في صناعة المواد البتروكيماوية، وأن نسبة الاستخلاص للهيدروكربونات تصل إلى ٩٠٪ على مقياس فيشر، وأن نسبة ٢٠٪ من رماد الصخر الزيتي يصلح كمادة مضافة للإسمنت. كما أثبتت التجارب قابلية حرق الصخر الزيتي بكفاءة عالية في أفران من نوع (Circulating Fluid Bed)، وهي طريقة صديقة للبيئة.

وهناك العديد من الدول التي تقوم باستغلال الصخر الزيتي بشكل تجاري، سواء من حيث الحرق المباشر أو التقطير، مثل إستونيا، والصين، وروسيا، وأستراليا، وكندا، والبرازيل وألمانيا. كذلك هناك صناعات متطورة لاستخدام الصخر الزيتي كمصدر بديل للطاقة الحرارية، واستخدام رماد الصخر الزيتي في صناعة الإسمنت، حيث يوجد في ألمانيا محطة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الصخر الزيتي لكمية تصل ٨,٤ ملايين كيلو واط ساعة سنوياً، هذا إضافة إلى إنتاج حوالى ٣٠٠ ألف طن سنوياً من إسمنت الصخر الزيتي الذي يمتاز بسرعة وقوة الصلابة تضاهي مواصفات الإسمنت البورتلاندي العادي. وقد حصل هذا المصنع على شهادة المواصفات العالمية ISO 9001, DIN.

تقنيات استغلال الصخر الزيتي

أخذت تقنيات استغلال الصخر الزيتي تتطور بشكل ملحوظ. وقد أجرت إحدى الشركات الكندية دراسات مكثفة أدت إلى ظهور تكنولوجيا متطورة ومجدية اقتصادياً.

طرق استغلال الصخر الزيتي :

❖ استخلاص النفط :

تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا وإستونيا والصين والبرازيل وكندا، الدول الرئيسة التي قامت بتطوير طرق إنتاج

الزيت وتقطيره.
أما أهم الطرق التي استخدمت في هذه الدول، فهي :
- Fushun Type Retort – الصين.
- Kiviter retort & Galoter Retort – إستونيا.
- Petrosix retort– البرازيل.
- Taciuk (ATP) Retort – كندا، وتجري حالياً تجارب ودراسات للوصول بها إلى مستوى الإنتاج التجاري.

٥- توليد الكهرباء :

- Pulverized Combustion (PC) – طريقة قديمة تم اعتمادها في إستونيا، ولا زالت تعمل فيها. وقد حدّد الاتحاد الأوروبي عام ٢٠١٥ لدولة إستونيا لإغلاق هذه المحطات.
- Fluidized Bed Combustion (FBC) – تم تطوير هذه الطريقة في ألمانيا، وبدأت بالعمل على المستوى التجاري.
- Circulated Fluidized Bed (CFB) – تعمل هذه الطريقة في الصين وإستونيا، ومؤخراً قامت Foster Wheeler بتطوير مراجل (Boiler)وتركيبها في إستونيا وفنلندا بهدف تحسين المواصفات للمنتج، وتقليل نسب المواد المتطايرة الضارة بالبيئة. وهذه هي التقنيات المتوفرة حالياً.

إنجازات المركز الوطني لبحوث الطاقة في مجال الصخر الزيتي :

يتولى المركز الوطني لبحوث الطاقة مسؤوليات ومهام البحث وتطوير جميع مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، وحفظ الطاقة، ومن ضمنها الصخر الزيتي. ويقوم المركز بالعمل على تطوير استغلال الصخر الزيتي سواء عن طريق الحرق المباشر لتوليد الطاقة الكهربائية، أم عن طريق التقطير للحصول على منتجات نفطية مختلفة، وذلك لزيادة إسهام هذا المصدر الاستراتيجي في تخليط الطاقة الكلي، وكذلك يقوم بالعمل على إقامة مشاريع بعثية، ودراسة الاستفادة من مخلفات الاستغلال من حيث استخدام الرماد في صناعة المواد الإنشائية.

وقد قام المركز بإنجاز ما يلي :

١- تنفيذ دراسة حول استخدامات رماد الصخر الزيتي في صناعة المواد الإنشائية، بالتعاون مع مركز بحوث البناء في الجمعية العلمية الملكية. وتم الانتهاء منها عام ٢٠٠٣. أما هدف الدراسة فهو تقييم خصائص الخرسانة المستخدم بها رماد الصخر الزيتي. وقد تم مسح الأبحاث العالمية والمحلية التي تناولت موضوع استخدام الرماد من ناحية نظرية وعملية. وتشير البحوث إلى إمكانية استخدام الرماد في العديد من التطبيقات الصناعية، مثل المواد الإنشائية والطوب ومزجه مع الإسفلت لتعبيد الطرق، وكمعادل لحموضة التربة، وفي الأسمدة الزراعية، وكحشوة جزئية للمواد المركبة. ومن الملاحظ أن تركيب رماد الصخر الزيتي يحدّد طريقة الاستخدام الأمثل. فإن أي عملية استغلال لهذه الخامات يجب أن تبدأ من خلال الفهم الجيد لتركيب الرماد. وكانت أهم نتائج الدراسة ما يلي :

أ- إمكانية استخدام الرماد، وبنسب عالية، للحصول على خرسانة خفيفة ذات كثافة منخفضة تناسب تطبيقات عملية معينة، بغض النظر عن نسبة امتصاصها للماء أو مقاومتها للكسر بالضغط، باعتبارها خرسانة غير إنشائية، مع ملاحظة استخدام الرماد كبديل جزئي للركام العادي للحصول على خرسانة خفيفة تمتاز بخصائص أفضل للعزل الحراري.

وقد لوحظ بالتجارب العملية، أن خصائص الخرسانة لا تتأثر بدرجة ملحوظة عند استخدام الرماد كبديل للركام الناعم بنسبة ١٠٪، وقد تصل هذه النسبة إلى ٢٠٪ دون حدوث اختلاف كبير في خصائص الخرسانة يمنع استخدامها كخرسانة إنشائية.

ب- كذلك لوحظ عدم تفضيل استخدام الرماد في الخلطات الخرسانية كبديل للركام الناعم بنسبة أكبر من ٢٠٪ في الحالات المطلوب بها الحصول على خرسانة إنشائية ذات مقاومة مميزة معينة، ونسبة امتصاص معينة أيضاً، حيث أن إضافة الرماد بنسب مرتفعة يعمل على زيادة نسبة امتصاص الخرسانة للماءوتخفيض مقاومتها للكسر بالضغط، وذلك بدرجات ترتفع بزيادة نسبته في الخلطة.

ج- كما يوصى بإجراء الأبحاث التكميلية حول استخدام الرماد في المنتجات الخرسانية، كالطوب الإسمنتي أو البلاط الإسمنتي العادي والمطعم، أو الأنابيب الخرسانية، وعلى عينات من مناجم أخرى.

٢- دراسة استخدام المذيبات العضوية لاستخلاص مادة الكيروجين العضوية من الصخر الزيتي.

٣- تصميم وتصنيع حارقة صغيرة للصخر الزيتي تعمل بمبدأ الطبقة المميعة (Fluidized Bed Combustor) بقدرة ١٠ كغم/ الساعة، وتم شراء الأجهزة المساعدة من ضاغطة هواء وجهاز تحليل الغازات العادمة.

٤- تحضير ٤٠ طن من الصخر الزيتي من منطقة اللجون وطحنها بأحجام مختلفة لتسهيل عمليات البحث والتطوير وتزويد الجامعات من هذه العينات.

٥- الإسهام في مشروع تقطير الصخر الزيتي بقدرة برميل/ اليوم، من خلال دعم مقدم من المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، ومشاركة الجامعة الأردنية وجامعة البلقاء التطبيقية وسلطة المصادر الطبيعية. والمشروع قيد التنفيذ حالياً.

٦- التعاون الدولي والاتصال مع المؤسسات والشركات المتخصصة في هذا المجال، بهدف إجراء فحوصات على الصخر الزيتي الأردني على طريقة الحرق المباشر لتوليد الطاقة الكهربائية. وقد توقف الاتصال مع هذه الشركات لعدم توفر مخصصات مالية.

سياسات المركز في مجال الصخر الزيتي :

لكون الأردن يحتوي على احتياطي ضخم من هذه الصخور، فمن الأهمية بمكان متابعة موضوع استغلال الصخر الزيتي، من خلال الانتقال من مراحل الدراسات المختلفة إلى مرحلة الاستغلال التجاري الذي سيؤدي إلى فهم أكبر لتقنيات استغلال الصخر الزيتي الأردني، وتوطين هذه التقنيات، وإجراء التجارب المتعددة للحصول على أفضل الظروف الملائمة وبأعلى مردود ممكن، مع بحث إمكانية استغلال المخلفات الثانوية من رماد

وكبريت في التطبيقات المختلفة.

وتتلخص أهم السياسات بما يلي :

١- قيام المركز بالاتصال مع الدول ذات الخبرة الواسعة للتعرف على التقنيات المختلفة، ودراسة مدى ملاءمتها للأردن، واختيار أفضلها.

٢- بناء قاعدة علمية وتكنولوجية ثابتة، تهدف إلى تدريب الكوادر البشرية للتمكين من التعامل مع متطلبات استغلال الصخر الزيتي مستقبلاً، والعمل على توثيق جميع المعلومات والبيانات ذات العلاقة، ونشر البحوث والمؤلفات المرجعية والدراسية، وتقديم نتائج البحوث المنجزة.

٣- العمل على التشغيل وتطوير محطات ريادية وتجريبية، والمشاركة في أعمال الدراسات والتشغيل لمحطات تجارية.

٤- إجراء دراسات موسعة حول إمكانية استخدام رماد الصخر الزيتي في صناعة المواد الإنشائية والإسمنت، وكذلك دراسة إمكانية استخدام الصخر الزيتي كبديل عن الوقود في صناعة الإسمنت والبوتاس والفوسفات.

٥- التعاون والتنسيق مع الجهات البحثية المحلية والخارجية، وتكثيف جهود البحث العلمي والتطوير ونقل التكنولوجيا.

٦- عقد دورات تدريبية ودراسة وندوات موتمرات لتطوير الخبرات المحلية.

٧- تقديم الاستشارات والمعلومات للشركات التي ترغب بإقامة مشاريع تجارية في الأردن.

معوقات البحث العلمي في الصخر الزيتي :

١- عدم وجود مخصصات مالية كافية لتغطية أنشطة البحث العلمي.

٢- عدم وجود مختبرات حديثة للصخر الزيتي.

٣- عدم كفاية الكوادر العلمية المتخصصة في المركز الوطني لبحوث الطاقة، وذلك بسبب محدودية موازنة المركز السنوية.

٤- عدم وجود خطة وطنية شاملة للصخر الزيتي (Oil Shale Master Plan).

٥- اختلاف مرجعيات القرار والمؤسسات ذات العلاقة بالصخر الزيتي، من حيث استحقاق البحث العلمي، أو السير في الاستغلال التجاري (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، سلطة المصادر الطبيعية، المركز الوطني لبحوث الطاقة).

متطلبات البحث العلمي للصخر الزيتي :

١- توفير مخصصات مالية كافية.

٢- عدم وجود مختبرات حديثة للصخر الزيتي.

٣- عدم كفاية الكوادر العلمية المتخصصة في المركز الوطني لبحوث الطاقة، وذلك بسبب محدودية موازنة السنوية.

٤- توحيد جميع الجهود الوطنية لأبحاث الصخر الزيتي في مركز بحثي واحد، منعاً لتكرار الجهود.

٥- تعزيز التعاون الدولي ونقل التكنولوجيا.

٦- البدء ببناء محطات تجريبية لحرق وتقطير الصخر الزيتي في اللجون كخطوة أولى لإثبات النواحي الفنية والاقتصادية.

النتائج والتوصيات

نظراً لافتقار الأردن لمصادر الطاقة التقليدية، باستثناء كميات محدودة من الغاز الطبيعي التي تسهم في إنتاج حوالى ١٥٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية، فإن الأردن ما زال يعتمد اعتماداً كبيراً على استيراد الطاقة ومنتجاتها. إذ تشكل الطاقة المستوردة حوالى ٩٣٪ من الطاقة التجارية المستهلكة في الأردن.

يبقى خيار الصخر الزيتي واستخدامه لتلبية حاجة السوق المحلي من النفط مطروحاً، لكن مسألة استغلال خاماته المنتشرة في جنوب المملكة تبقى مرهونة بمدى النجاح في اثبات تقنيات استغلاله عالمياً.

لقد حددت وزارة الطاقة والثروة المعدنية الملامح الرئيسة لاستراتيجية الصخر الزيتي في المملكة، ومن المتوقع أن يسهم الصخر الزيتي في خليط الطاقة عام ٢٠١٠ بحوالى ٦٪ من مجموع استهلاك الطاقة في المملكة. وتجري حالياً متابعة المشاريع الريادية العالمية لحرق ولتقطير الصخر الزيتي. وفي حال نجاح هذه التجارب، سيقوم الأردن بالاتصال مع الجهات والشركات المنفذة لتلك المشاريع لبحث إمكانية التعاون لتنفيذ المرحلة الأولى لتقطير وحرق الصخر الزيتي الأردني مستقبلاً. وتسمح التوجهات الحالية للقطاع الخاص بالاستثمار في مشاريع الصخر الزيتي إضافة إلى التوجهات التالية :

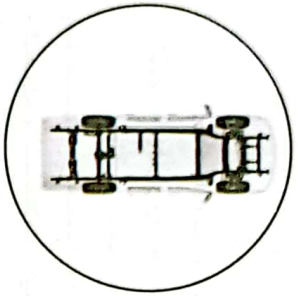
- الإبقاء على الباب مفتوحاً أمام أي فرص استثمارية تقدم من المستثمرين الذين يتمتعون بالمقدرة المالية والتقنية العالية للاستثمار في الصخر الزيتي، وتقديم التسهيلات اللازمة لذلك، والحكومة مستعدة لإعطاء المستثمرين شروط تقاسم محفزة، وهي على استعداد لعقد اتفاقات طويلة الأمد لشراء المنتجات، سواء أكانت كهرباء أم نفطاً. كما تلتزم الحكومة بتوفير البنية التحتية اللازمة لتنفيذ وتشغيل المشاريع، سواء من خطوط نقل كهرباء أو مياه أو طرق.

- تطوير استغلال الصخر الزيتي لزيادة إسهامه في تلبية احتياجات المملكة من الطاقة ضمن خليط الطاقة الكلي، من خلال تكثيف أعمال البحث والتطوير للتقنيات الحديثة المتعلقة بتقنيات استغلاله، والعمل على رفع مستوى الاستغلال إلى مرحلة الاستغلال التجاري بهدف الوصول إلى الاكتفاء الذاتي، والإسهام في عمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية بشكل متناسق وفعال.

- العمل على إقامة مشاريع بحثية، ومحطات تجريبية، وإجراء البحوث التطبيقية على جميع التقنيات ذات العلاقة باستغلال الصخر الزيتي، والعمل على تطويرها وكذلك بحث جميع الأمور البيئية، ودراسة الاستفادة من المنتجات الثانوية المصاحبة لعمليات الاستغلال ●

NEW
TOYOTA
HILUX
٢٥٠٠سي سي/تيربو

لا دخـــان
بعـد اليـــوم
لبيـئـة أنـظـف

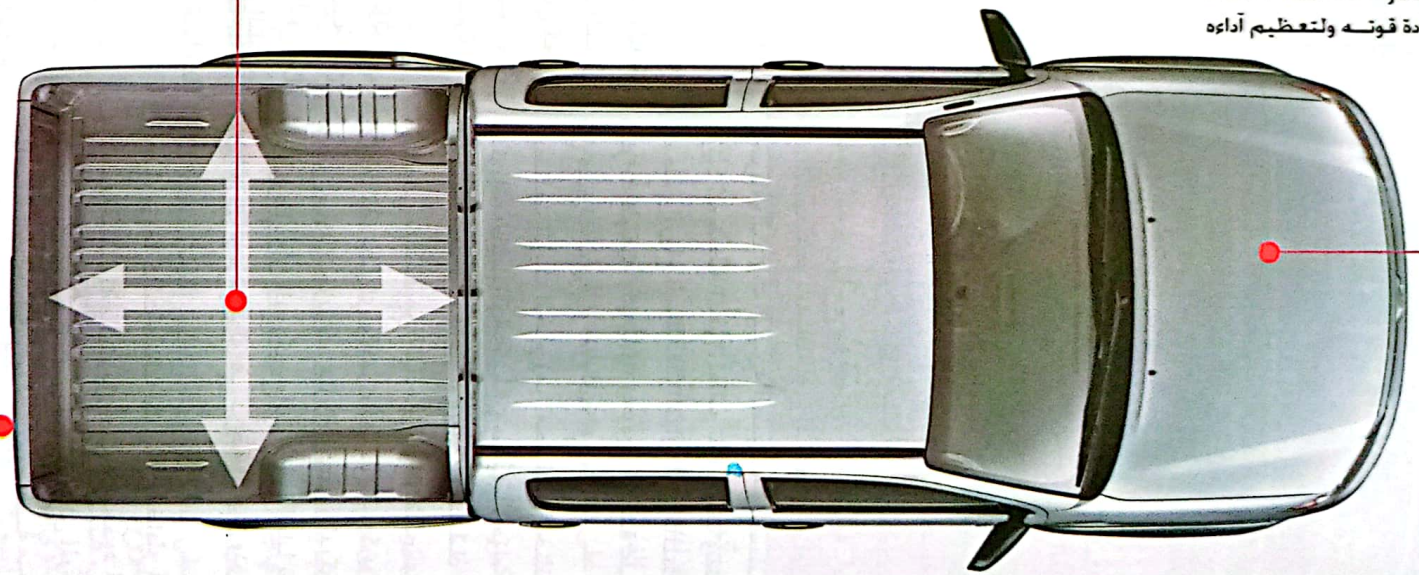


شاصي أطول وأعرض = صندوق خلفي أوسع
= حمولة أكثر = وقت أقل

محـرك
COMMON RAIL
الأحدث بين محرّكات الديزل

يحتوي على:
كمبيـوتر فائـق السـرعـة لضبـط كميـة استهـلاك الديـزل وانبعـاث الدخـان.

يعتمد على:
نظام الحقن الالكتروني المنظم Electronic Fuel Injection لزيـادة قوتـه ولتعظيم آداءه



اطركزية

التلوث جراء استخدام المبيدات الحشرية *

م. عزيز محمد خلف

من مصادر التلوث

يحدث التلوث بالمواد الكيميائية السامة، الموجودة في المبيدات الحشرية، وخاصة الهايدروكربونات المكلورة، في المناطق التي تم رشها، أو عند معالجة بذور النبات بالمبيدات. وقد يؤدي هذا التلوث الى قتل الطيور وبعض الأحياء المائية. وخطر الطيور ربما انتشر بواسطتها الى مناطق اخرى عبر التفاف الملوثات بأجسامها، أو عندما يتم اصطيادها بآكلات الطيور، أو تلك التي تعيش على بيضها. ومثل هذه المخاطر تتفاقم صعوبة لثبات المواد الكيميائية ومناعتها، لا سيما وقد صنعت هذه المواد أساسا كأداة دمار وتسمم وقتل.

التلوث الحراري: يحدث التلوث الحراري من جراء صرف سوائل ساخنة من المصانع ومحطات توليد الكهرباء والطاقة، وما ماثلها من منشآت، الشيء الذي يقود الى إزدياد التآكل والنحات، والتفاعلات الكيمو حيوية والحيوية، ونقصان كمية الأكسجين اللازمة لحياة الكائنات الحية، ومن ثم القضاء على الأسماك والأحياء المائية الأخرى دون روائح نتنة ومياه عكرة.

التلوث الإشعاعي:

يحدث هذا التلوث بفعل المواد والعناصر المشعة التي تؤثر في الحياة سلباً، وتولد العديد من المخاطر، عبر حقبة زمنية، من خلال سلسلة التفاعلات المطردة الناجمة من مثل هذا النوع من التلوث أو المخاطر الصحية المتأتية عبر هذا النوع من التلوث، فتعتمد على عوامل عديدة منها:

- حجم المادة المتصة وكميتها.
- قوة الإشعاع ومقدرته على التغلغل داخل الخلايا.
- حساسية الخلايا والأعضاء المستقبلة للإشعاع.
- معدل الجرعة الصادرة من المادة المشعة.
- نسبة الخلايا والأعضاء وجسم الانسان المعرض للإشعاع.

التلوث الهوائي:

يحدث هذا التلوث بطرق غير مباشرة، وتنتقل الملوثات الهوائية وتتأثر بالرياح والأمطار، ما يرفع من درجة تلوث البحار. فمثلا، ثبت علميا أن مادة د.د.ت تجد طريقها للبحار عبر الغلاف الجوي نسبة للصغر الكبير لضغط بخار هذه المادة. كما وأن الغازات الحمضية المتصاعدة من المصانع تكثف الأمطار التي تهطل على المسطحات المائية وتسبب تلوثها. وربما ان الوقت اللعاملين في جهات الأرصاد الجوية لادخال مقاييس الملوثات الهوائة في حساباتهم، ومناطق رصدهم، والمحط التي تقوم بجمع المعلومات على المستويين العام والخاص.

التلوث الزيتي أو النفطي:

من أهم طرق دخول النفط للبحار نظافة حاملات الن والبضائع والتسرب من آبار النفط البحرية، وصرف المخلف السائلة لمصافي تكرير البترول، وحوادث السفن وحامل النفط الخام، والهيدروكربونات البترولية، اضافة الى التخل من الفضلات السائلة في الأحوال العادية، وغياب عم الحرب والكوارث البيئية الطبيعية والمصطنعة. فعند ملام الزيت للمسطح المائي، تطفو بقع الزيت وتنتشر به طبقا ل النفط، والرياح السائدة، والتيار المائي بالمنطقة. ومن ثم تح تغيرات طبيعية وكيميائية وحيوية معتمدة على ما إذا كان الز في صورة حبيبية أو غروانية أو ذاتية.

يختلف الزيت الخام (من مصادره المختلفة) في خصائ ومكوناته الكيميائية. كما ان سميّة الاجزاء المختلفة من الز الخام تختلف فيما بينها. ويسود الاعتقاد بأن درجة الس تزداد في سلسلة من البادمين ثم النفثالين والأوليفين، ثم الم الأروماتية. وفي اي مجموعة من الهيدروكربونات، تزداد الس بصغر حجم الجزيئات، مثل الأوكسن والديكين وهي أكثر س من غيرها. وأن الدودكين والبرفينات العليا تنعدم فيها الس لأن الوزن الجزئي يوثر في درجة الغليان ودرجة اللزوجة للز الخام.

هذا، وربما كانت هناك أضرار ومخاطر لمستهلك الأسم والأصداف الملوثة بالبترول حتى في حدود التركيز الصغي والأثر ينبثق من جراء استهلاك بعض المركبات السرطاني خاصة الهايدروكربونات الأروماتية متعددة الحلقا الموجودة في(polycgclic Atomatic hydrocarbons) البترول.

إن تحديد مخاطر التلوث الزيتي تصعب لأسباب عديدة، م المشاكل القياسية، وذلك نسبة لاحتواء الزيت الخام على العد من المركبات التي تختلف فيما بينها في مكوناتها باختلاف ط إنتاجها ●

* عن كتاب الهندسة البيئية تأليف د. عصام محمد عبد الماج احمد

ملخص بحث مشروع تخرج بعنوان

استخراج اليورانيوم عن طريق حامض الفسفوريك بنسبة تركيز (٢٨٪)

مقدم من - اماني الكيلاني - ميسون ابو مراد - سجا الزغاميم - تمارا أبو شهاب

إشراف: د. علي المطر - سنة التخرج - ٢٠٠٣ - ٢٠٠٤

الجامعة الأردنية / كلية الهندسة والتكنولوجيا / قسم الهندسة الكيماوية

ياً ما يعثر على كميات قليلة من اليورانيوم في التربة، ، والنباتات، وكذلك في معظم الصخور.

حتوي صخور الفوسفات، التي يتم استخراج حامض سفوريك منها، على عناصر ومركبات، واليورانيوم أحد العناصر.

تبر نسبة تركيز اليورانيوم في حاض الفسفوريك ي الذي يتم انتاجه في شركة مناجم الفوسفات نية، نسبة عالية (60 - 40 ppm). وبما أن حامض سفوريك يستخدم في صناعة الأسمدة، فإن هذا ورانيوم الخصب يشكل عبئا على صناعة الأسمدة نية، الأمر الذي يقلل من فرص تسويقه عالمياً، نظراً ارّه على النباتات، والحيوانات والإنسان. لذلك تبرز اجة لتنقية حامض الفسفوريك من اليورانيوم، وهذا هو ف من هذا المشروع.

ن جهة أخرى، هناك إمكانية استخدام اليورانيوم تخرج على مستوى تجاري في المستقبل، هذا في حالة ه على نطاق واسع.

م استخراج اليورانيوم من حامض الفسفوريك من ل مزج محلول حامض الفسفوريك النقي بنسبة 28% ذيب عضوي غير قابل للمزج، فيتحول اليورانيوم من ض فسفوري (حالة سائلة) الى مذيب (حالة عضوية). الهدف الأساسي من استخراج المذيب هو تركيز ورانيوم حتى يصل لمرحلة يتم فيها استعادته من المحلول. الهدف الثانوي، والأقل أهمية فهو التخلص من وائب. لكن لأن حمض الفسفوريك منتوج رائج في الأسواق، واليورانيوم منتوج ثانوي، فإن عملية استعادة اليورانيوم يجب ألا تؤثر على جودة حامض الفسفوريك.

وهناك عدة طرق لاستعادة اليورانيوم:

١. تبادل الأيونات
٢. الراتينج المشرب
٣. غشاء سائل
٤. المحلول المستخرج
   ٤-١ OPPA
   ٤-٢ MOPPA - DOPPA
   ٤-٣ URPHOS PROCESS
   ٤-٤ DEHPA - TOPO

لقد تم اختيار العملية DEHPA - TOPO في هذه الدراسة بفضل الفوائد التالية:

١- إن لمزج ناتجين تأثير محفز.
٢- مستقر ومن السهل إعادة استخدامه.
٣- إمكانية استخدامه في دورتين.
٤- إن اليورانيوم منتزع من حالة تكافئه السداسية مما يجنب خطوة الاختزال المكلفة مع معدن الحديد.
٥- من السهل تنقية اليورانيوم من المادة المذيبة بإذابته بكربونات الأمونيوم.
٦- الحصول على منتوج رائج.
٧- مناسب للأنظمة المستمرة.

يتم استخدام المادة المذيبة، وهي عبارة عن مستخرجين يعتبر كل منهما مستخرجاً ضعيفاً لوحده، لكن عند

استخدامهما معاً يكون مفعولهما قوياً ذا تأثير محفز.

يتكون المذيب من

Di-2 Ethylhexyl Phosphoric acid (DEHPA)

(0.5M) بوزن جزيئي 322g/mol وتركيبته الكيماوية هي $(R\text{-}O)_2\ (P{=}O)\ OH$ حيث تركيبه R هي: CH_2 - C (C_2H_5) H - $(CH_2)_3CH_3$، و Tri-n-oetyl Phosphine Oxide (TOPO) (0.125M) بوزن جزئي 386g/mol، وتركيبته الكيماوية $S_3P{=}O$ حيث تركيبة S هي $CH_3(CH_2)_7$.

وكلاهما يجب أن يكون مخففاً، وبتأثير واضح على توزيع عامل اليورانيوم. ويعتقد بأن أفضل مخفف هوالسلسلة الطويلة من الهيدروكربونات الدهنية غير المتفرعة. وقد وجد بأن الكيروسين هو الأفضل نظراً لشحناته الكهربائية وتفرعه في تعزيز توزيع عامل اليورانيوم، وتقليل خسارة المذيب.

في هذا النظام، يتم استخراج اليورانيوم كـ U^{+6}، الأمر الذي يقضي بأكسدة حمض الفسفوريك عن طريق الهواء قبل استخراج مذيب اليورانيوم. ثم يتم تعريته بحامض الفسفوريك وهو في حالته المخففة (يحتوى على Fe^{+2}). وبعد ذلك، تتم الدورة الثانية بالمزيج نفسه من DEHPA - TOPO. أما الهدف من وجود دورتين، فهو تركيز اليورانيوم، مما يسهل تعريته بكربونات الامونيوم، ومن ثم بلورته كـ Ammonium Urany1 tri-carbonate. وبعد ذلك تتم تنقية وتجفيف هذه البلورات كـ U_3O_8 (yellow cake).

تتألف العملية المقترحة من ثلاث مراحل رئيسة:

١- المعالجة بالحامض: ويتم في هذه المرحلة ضبط تكافىء اليورانيوم من وضع تكافئي رباعي الى سداسي، والذي يستخرج من المذيب باستخدام بروكسيد الهيدروجين في أوعية للأكسدة. وتتم إزالة المواد اليابسة المعلقة والعضوية في وحدات ادمصاص وFlocculator.

٢- الدورة الأولى للاستخلاص والتنقية

أ- الاستخلاص والتنقية

- الاستخلاص الأولي: من الممكن تنفيذ عملية الاستخلاص إما في عامود نبضي أو في وعاء للخلط بالطريقة ذاتها بالاعتماد على حقيقة أن اليورانيوم قابل للذوبان أكثر من محلول DEHPA - TOPO من حامض الفسفوريك. لذلك فهو يتجه من الحامض الى المذيب وفقا للتيار المعاكس.

تمت معالجة الحامض النقي للحصول على المذيب الم

ومن ثم إعادة الحامض الى معمل الحمض الفسفوري.

- التنقية المختزلة: تتم هذه التنقية عن طريق ت

تكافىء اليورانيوم من حالة السداسي الى الرباعي

طريق استخدام كمية من حامض الفسفوريك المركز %

(P_2O_5)، حيث يرفض المذيب أيونات اليورانيوم التي تتو

نحو الأسيد المركز (محلول التنقية). كما يتم غسل ال

المنقّى وإعادة معالجته لاستخدامه مجدداً.

ب- الدورة الثانية من عملية الاستخلاص والتن

- وعاء الأكسدة: تتم مجدداً أكسدة اليورانيوم الر

وتحويله الى يورانيوم سداسي باستخدام بايرأوكس

الهيدروجين.

- المرحلة الثانية من الاستخلاص: يتم استخ

اليورانيوم من حامض الفسفوريك المركز باستخدام م

DEHPA - TOPO في عملية التيار المعاكس.

- التنقية من خلال عملية التكاثف:

تتم معالجة المحلول العضوي المشبع بمحلول كربو

الامونيوم $((NH_4)_2CO_3)$، حيث يتفاعل اليورانيو

anyl tri-carbonate (UT) محلول التنقية لإنتاج

وتعتبر كمية محلول كربونات الأمونيوم المض

ذات أهمية كبيرة لأنه في حال إضافة كميات م

ammounium urany1 tri-carbonate (AUT) سيتن

بحجم جزئي صغير، وينتج عن ذلك سائل مشتت في

لا يذوب فيه، ما يعني بأننا لا نستطيع استعادة اليورا

لذلك فإنه من الهام جداً إضافة كميات منضبطة

$(NH4)2CO3$ الذي ينتج الـ (UT) من دون البدء بإنت

(AUT).

تجري عملية الاستخلاص والتنقية باستخدام معا

استخلاص على شكل أوعية خلط نظراً للفوائد التالية:

١- يمثل كل وعاء خلط مرحلة مستقرة.

٢- سهولة البناء.

٣- أقل كلفة نسبيا من أساليب أخرى.

٤- يتم التعامل مع المواد المستخدمة بلزوجة عالية وز

بنسبة معينة من الممكن الاعتماد عليها.

٥- القدرة على التعامل مع نطاق واسع من نسبة التدف

٦- مرونة جيدة.

٧- فعالية عالية

مرحلة الفصل والاستعادة

البلورة الفورية: يضاف محلول (UT) الناتج الى
ء البلورة الفوري، حيث يضاف محلول كربونات
نيوم ويتم إنتاج (AUT) على شكل حجم جزئي جيد
ة كافية للتكاثف، ويفصل عن المحلول لاحقاً.

منقي الـ (AUT): يتم إدخال محلول AUT الى
ر لفصل مادة AUT المتكاثفة من السائل الرئيس الذي
معالجته قبل التخلّص منه.

تجفيف الـ (AUT): تتحلّل مادة AUT الصلبة
ا يتم تسخينها بدرجة 600 درجة مئوية. وتنتج مادة
(YELLOW CAKE) (U_3O_8) كمنتوج رئيس. كما
عث مواد ($NH_3, CO_2.H_2O, O_2$). ويتم استخدام هذه
لإعادة إنتاج محلول كربونات الأمونيوم بمساعدة
يات الإضافية من ثاني أكسيد الكربون، الأمونيا
ئلة والماء.

د تمّ إجراء حسابات المادة المتعادلة لكل العملية، التي
ح معدلها بنسبة 10% من معدل إنتاج منشآة حامض
ة مناجم الفوسفات الأردنية، واستعادة ما هو أكثر من
9 من اليورانيوم.

مّ تنفيذ معدّات رئيسة محدّدة في هذا المشروع بهدف
فة حجم المعدات، ومواد البناء، ونوع التبطين إذا لزم
، وتصميم ميكانيكي ونوع السيطرة المطبقة.

عدات المحددة هي:

- ACID BAFFLED CHANNEL FLOCCULATOR
- جهاز امتصاص ثابت للأحماض.
- أوعية خلط من أجل الدورتين الأولى والثانية للاستخلاص والتنقية.
- المبلور الفوري.
- مجففٌ محوري.
- مبدّلات حراريّة

عد القيام بالتحليل الاقتصادي، والحسابات المتلعقة
شآة استخلاص اليورانيوم، كانت النتائج تشير إلى أن
ستثمار غير مربح، وبالطبع كانت هذه النتجية متوقعة
ما يتعلق بإنتاج الـ YELLOW CAKE بأسعار تجارية
دنية من المواد الخام ذات الأسعار التجارية العالية
اصة محلول DEHPA-TOPO. إلا أن العائدات التي تم
قيقها من هذا المشروع ربما تعتبر أرباحاً على المدى
يد، وهي ما يلي:

- تنقية حامض الفسفوريك من الشوائب، مثل المواد
ابسة المعلقة، والمواد العضوية واستخلاص اليورانيوم،
مر الذي سيحسن من القيمة التجارية لحامض
سفوريك ويخلق فرصة للتنافس في الأسواق العالمية.

- حامض الفسفوريك المستخدم في صنع الأسمدة: إن استخلاص اليورانيوم منه والتخفيف من نسبته الى أقصى حدّ ممكن، من شأنه أن يحمي النباتات من التلوث باليورانيوم، والذي في حال حدوثه سيوثر على صحة الإنسان، ويتسبب في الأمراض. وربما يعتبر هذا المشروع قاعدة للأبحاث والتطوير، ما سيكون له فوائد جمّة في المستقبل.

تقدير التكلفة:

- إجمالي رأس المال المخصص للاستثمار = ٨٢١٤١٤١ دولار أميركي، أو ما يعادل ٥٧٤٩٨٩٩ دينار أردني.
- التكلفة السنوية للإنتاج = ٤٨٦٢٣٢٧٦ دولار أمريكي، أو ما يعادل ٣٤٥٢٢٥٢٦ دينار أردني.

تحليل الجدوى الاقتصادية:

- الدخل = ٤٧٥٣٠٦٣٢ دولار أمريكي، أو ما يعادل ٣٣٢٧١٤٤٢ دينار أردني.
- الخسائر = ١٠٩٢٦٤٤ دولار أمريكي سنوياً، أو ما يعادل ٧٧٥٧٧٧ دينار أردني سنويا.

تم تحديد موقع المنشآة في العقبة، بالقرب من مصنع الأحماض. كما تم الأخذ بعين الاعتبار مخطط موقع المصنع. ونظراً للمخاطر التي يسببها اليورانيوم وحامض الفسفوريك والمحلول العضوي والمواد الأخرى المرتبطة بهذه العملية، فقد تم الأخذ بعين الاعتبار معالجة المخلفات المتبقية، ودراسة طرق التخلّص منها.

توصيات

تمثل منشأة استخلاص اليورانيوم من حامض الفسفوريك مشروعاً بيئياً هاماً يُؤمّل بأن يصبح في يوم ما حقيقة ملموسة في الصناعة الأردنية.

- ❖ نظراً لاستخدام محلول عضوي مكلف، يوصى بأن يتم البحث عن محاليل أخرى، ومحاولة الحدّ أيضاً من الخسائر في المحلول خلال العملية.
- ❖ محاولة توسيع فوائد المنشآة من خلال التخلصّ من الشوائب الأخرى الموجودة في حامض الفسفوريك، مثل Cd، والمعادن الثقيلة الأخرى، بهدف زيادة قيمته التجارية.
- ❖ تم تصميم المنشآة لتنقية 10% من إنتاج مناجم الفوسفات الأردنية لحمض الفسفوريك، لذلك فالمطلوب زيادة عدد المعدّات لمعالجة جميع ما تنتجه شركه مناجم الفوسفات الأردنية من حمض الفسفوريك.
- ❖ محاولة زيادة فاعلية أوعية الخلط، مما سيقللّ من عدد المراحل المطلوبة، وبالتالي تخفيض التكلفة ●

إنتاج الغاز الحيوي (البيوغاز) من المخلفات العضوية في الوطن العربي*

المهندس أحمد توفيق مشعل - الجامعة الاردنية/ كلية الهندسة والتكنولوجيا

أولاً: تقنية الغاز الحيوي:

يتم إنتاج الغاز الحيوي أثناء عملية تخمير النفايات والمخلفات، التي تحتوي على مواد عضوية، لاهوائياً بواسطة أنواع خاصة من البكتيريا. وينتج من هذه العملية خليط من غازي الميثان (CH_4) وثاني أكسيد الكربون (CO_2)، يسمى الغاز الحيوي. ويمكن الاستفادة من غاز الميثان، كمصدر رخيص للطاقة، في عدد من مجالات استهلاك الطاقة المختلفة. أما عملية إنتاج الغاز الحيوي فتتم في مرحلتين هما:

❖ المرحلة الأولى:

تقوم فيها أنواع معينة من البكتيريا، التي تعرف بالبكتيريا المكونة للأحماض، بتحويل المواد العضوية والبروتينات والسكريات الى مواد عضوية أقل تعقيداً، تتمثل في عدد من الأحماض أهمها حامض الخليك (Acetic Acid) وذلك وفقا للآتي:

مواد عضوية معقدة + بكتيريا ⟵ حامض الخليك

❖ المرحلة الثانية:

تقوم في هذه المرحلة أنواع البكتيريا المنتجة لغاز الميثان بتحويل هذه الأحماض الى خليط من غاز الميثان (٦٠ - ٧٠٪) وثاني أكسيد الكربون (٣٠ - ٤٠٪) وذلك حسب المعادلة التالية:

حامض الخليك + بكتيريا ⟵ ثاني اكسيد الكربون + الميثان

ويتطلب إنتاج الغاز الحيوي في هذه العملية عدة عوامل تتضمن الآتي:

١- غياب أو عدم وجود الأكسجين (ظروف لاهوائية)

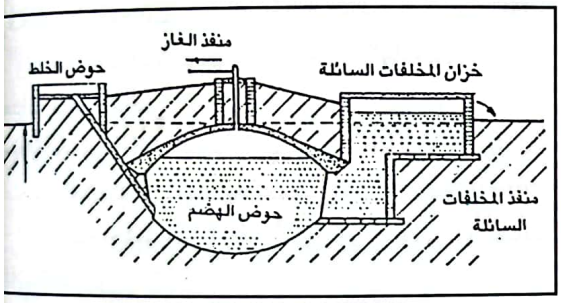
٢- درجة حرارة معينة للوسط الذي تتم فيه العملية.

٣- توافر عنصري الكربون والنيتروجين بنسب محددة.

٤- توافر وسط متعادل، أي أن يكون الرقم الهيدروجيني للـ الذي تتم فيه التفاعلات مساوياً لسبعة (pH = 7.0).

ثانياً- وحدة إنتاج الغاز الحيوي:

تختلف تصاميم وحدات إنتاج الغاز الحيوي من بلد لآخر. معظمها يتكون - بشكل عام - من الأجزاء نفسها، وتشمل ح لخلط الفضلات، وحوضاً للهضم البكتيري، وخزاناً للمخ السائلة، كما في الشكل (١).



ثالثاً: فوائد تقنية الغاز الحيوي:

لتقنية إنتاج الغاز الحيوي من النفايات والفضلات العضوية فوائد، منها ما يلي:

١- إنتاج طاقة رخيصة، متمثلة في غاز الميثان، الذي يمكن الاس منه في كثير من الأغراض المنزلية، كالطهي والإنارة والتد والتبريد وحفظ الخضروات والفواكه، وما الى ذلك من أغراض

٢- استعمال الغاز كطاقة في القطاع الزراعي، خاصة في الم الريفية والنائية، إذ يمكن استعماله كوقود للآلات الزرا والجرارات ومضخات المياه، وفي صناعات الورش الريف الخفيفة، كالغزل والنسيج، وفي تبريد المواد الزراعية وتجـ الفواكه.

...حة من تلوث البيئة والحفاظ على توازنها، إذ أن عملية ...احتراق غير الكامل، التي تصاحب حرق بعض المواد كوقود - ...صة في الريف - أو حرق النفايات والفضلات للتخلص منها، ...ي إلى تلوث البيئة بالعديد من الغازات، مثل أول أكسيد ...ربون، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وكبريتيد ...يدروجين. كما أن التخلص من هذه الفضلات عن طريق ...رها في حفر يؤدي إلى تقليل رقعة الأرض الصالحة ...ستعمال، وإلى تلوث المياه الجوفية.

...دة من انتشار الأمراض والأوبئة، إذ يمثل تراكم هذه الفضلات ...نيات بؤرة لتولد وتكاثر كثير من الميكروبات والطفيليات ...حشرات كالذباب والبعوض، التي تسبب أو تنقل العديد من ...راض الوبائية سريعة العدوى والانتشار. وقد أثبتت التجارب ...لية التخمير اللاهوائي في القضاء على بعض أنواع ...فيليات.

...حسين المظهر العام للمدن والأرياف، بنتيجة التخلص ...ن النفايات والفضلات المتكدسة.

...تاج الأسمدة لزيادة خصوبة التربة، حيث أن علمية ...تخمير اللاهوائي تخلف - إضافة الى إنتاج غاز الميثان ...خليطاً من مواد صلبة وأخرى سائلة يطلق عليها اسم ...اد الغاز الحيوي. وقد أثبتت التجارب الجودة العالمية ...ذا السماد في زيادة خصوبة التربة، إذ يتحول كثير من ...بات المواد العضوية المعقدة، أثناء عملية التخمير، الى ...كال بسيطة التركيب يسهل امتصاصها بواسطة جذور ...ات.

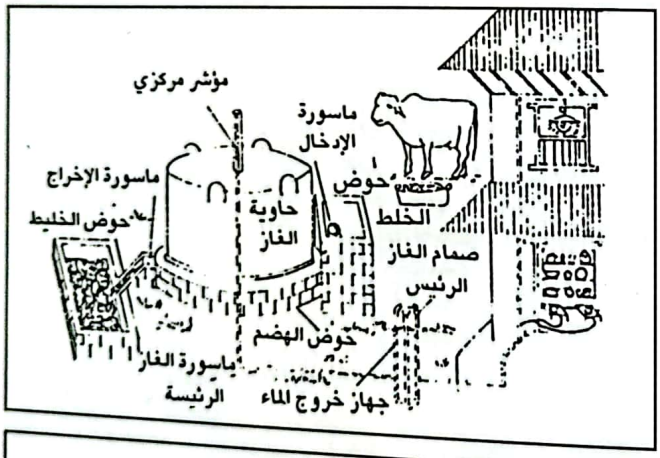
...طع من القطع المكثف للأشجار واستعمالها كمصدر ...اقة، حيث يساعد ذلك على تنمية الغابات كأحزمة ...ة للبيئة، كما يساعد على محاربة الجفاف والتصحر.

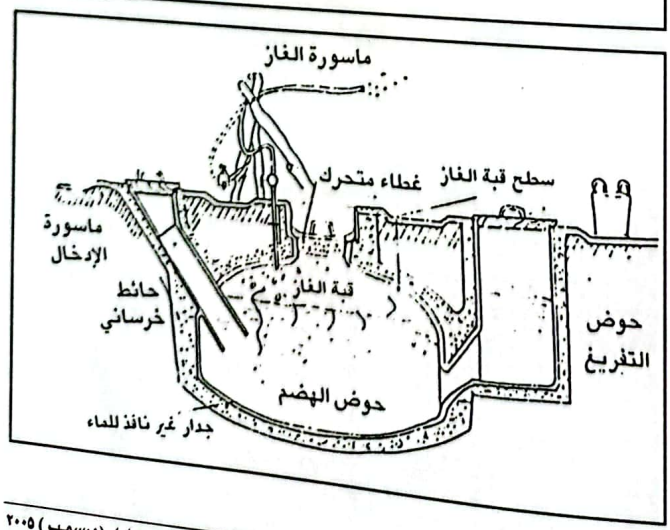
الغاز الحيوي في الدول النامية:

...تقنية الغاز الحيوي باهتمام كبير في معظم بلدان ...: النامي والمتقدم. وقد عانت الدول النامية بصفة ...ة من الارتفاع المطرد لأسعار البترول، الأمر الذي جلعها تولي هذه التقنية اهتماماً كبيراً. فالهند، مثلاً، لم يكن لديها من وحدات تخمير المواد العضوية (مخمرات) أكثر من ٨٠٠٠ وحدة حتى عام ١٩٧٣م، وفي عام ١٩٧٥م، أصبح عددها ١٢٠٠٠ وحدة، وارتفع العدد الى ٥١٠٠٠ وحدة عام ١٩٧٨م. ومع نهاية عام ١٩٨٥م بلغ عدد تلك الوحدات ربع مليون وحدة. كما بلغت سرعة انتشار تقنية الغاز الحيوي رقماً قياسياً في جمهورية الصين الشعبية بعد عام ١٩٧٥م ،إذ تفيد التقارير بأن عدد الوحدات المنتجة للغاز الحيوي يتراوح الآن ما بين ٦,٥ إلى ٧ ملايين وحدة. هذا، ويعد التصميم الهندي (الغطاء الطافي)، شكل (٢)، والتصميم الصيني (القبة الثابتة)، شكل (٣)، لوحدات إنتاج الغاز الحيوي من التصاميم الرئيسة ●

---

* الموضوع مقتبس من مقال الدكتور / يس محمد الحسن، مجلة العلوم والتقنية، العدد العشرون، السنة الخامسة، شوال ١٤١٢هـ/ إبريل ١٩٩٢م، الصفحات (٢٦ - ٣٠).





قصر الأمان

DOORS FOR LIFE

SUPER LOCK

الشركة الأولى لصناعة أبواب الأمان

- أبواب متعددة الإغلاق تغلق من جميع الجهات واحدة للمفتاح
- تمتاز بدرجة عالية من العزل للصوت والحرارة و
- موديلات والوان متعددة وجذابة
- مغطى بطبقة P.V.C او وجه خشب
- خمسة مفاتيح مشفرة غير قابلة للتقليد
- نظام ماتريكس المطور المزود بأعلى مستويات الأمان والحماية للباب والإطار (خاص قصر الأما

كفالة لمدة ٥ سنوات

شركة قصر الأما

أنت بايد أمينة

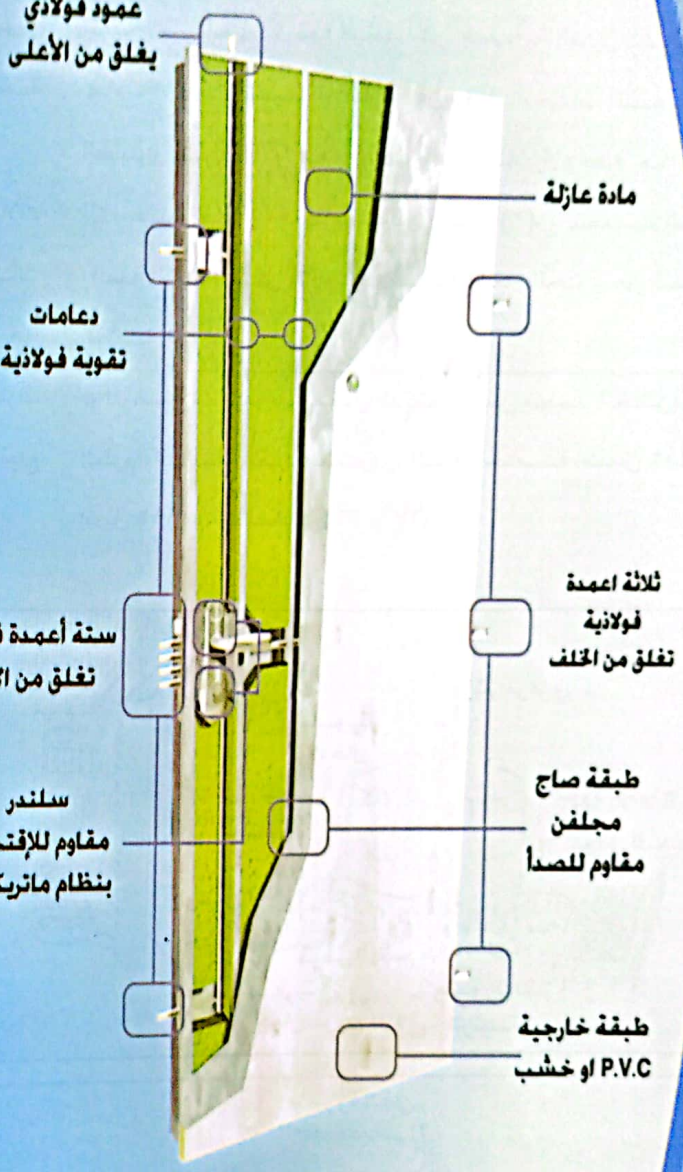
مقابل بلدية تلاع العلي وخل

هاتف : ٥٥٣٩٤٩٤

تلفاكس : ٥٥٣٩٥٨٨

خلوي : ٠٧٩٥٧٥٠٥٠٧

ليس لدينا فروع اخرى



نظام ماتريكس المقاوم للاقتحام

أكبر معرض صناعي و هندسي في الأردن

برعاية معالي وزير الأشغال العامة والإسكان الاكرم
تنظم نقابة المهندسين الأردنيين

البوابة الذهبية
لتنظيم المعارض

معرض الأردني الدولي الثالث للآلات والمعدات الكهروميكانيكية

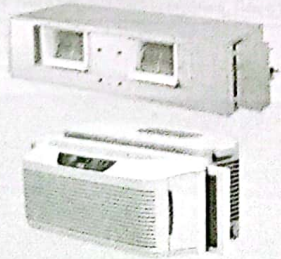
12 - 16 / 6 / 2006 - معرض عمان الدولي للسيارات

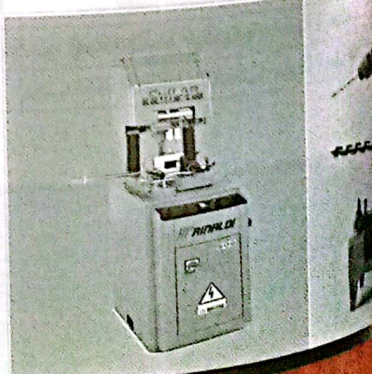
JIMEX 2006

تنظيم مؤسسة البوابة الذهبية بالتعاون مع نقابة المهندسين الأردنيين

لمزيد من المعلومات عن المعرض أو عن الشركات المشاركة يرجى زيارة
الموقع الإلكتروني للمعرض: www.jordan-fairs.com
أو الأتصال بالهيئة الأدارية للمعرض
تلفاكس: 00962 6 5658501 خلوي: 00962 777 353300
بريد الإلكتروني: goldgate@go.com.jo

www.jordan-fairs.com





نشاطات نقابة المهندسين الأردنيين

خلال الفترة من ٢٠٠٥/٥/١ - ٢٠٠٥/١٢/٣١

عرض: محمد الجمل - سكرتير التحرير

عقدت نقابة المهندسين الأردنيين خلال الفترة من ٢٠٠٥/٥/١ وحتى ٢٠٠٥/١٢/٣١ 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:

١: اللقاءات:

النشاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. اللقاء التضامني مع المهندسين الأسرى في سجون الاحتلال الصهيوني	لجنة الحريات	٥/٧
٢. لقاء مكاتب استطلاع الموقع	هيئة المكاتب الهندسية	٥/١٨
٣. اللقاء الوطني لمواجهة الهيمنة الاقتصادية والسياسية ومناهضة المنتدى الاقتصادي العالمي - دافوس - البحر الميت	اللجنة التنفيذية العليا لحماية الوطن ومجابهة التطبيع	٥/٢٠
٤. لقاء المجلس مع المهندسين العاملين في وزارة التربية والتعليم	لجنة الارتباط والاتصال	٥/٢٨
٥. اجتماع حول ختم وتطبيق الكودات	مجلس النقابة	٦/٤
٦. لقاء مجلس شعبة الهندسة المعمارية مع أعضاء اللجنة التحضيرية لمؤتمر العمارة التراثية	شعبة الهندسة المعمارية	٦/١٢
٧. لقاء المجلس مع وزير الأشغال العامة والإسكان ومهندسي الوزارة	لجنة الارتباط والاتصال ولجنة العاملين في القطاع العام	٦/١٣
٨. لقاء تكريمي لأهالي الأسرى في سجون الاحتلال الصهيوني	مجلس النقباء	٦/١٤
٩. لقاء المجلس مع وزير الأشغال اليمني	مجلس النقابة	٦/١٦
١٠. لقاء المجلس مع أمين عام ومهندسي سلطة وادي الأردن	لجنة الارتباط والاتصال	٦/٢٨
١١. لقاء مجلس النقابة مع مدير عام ومهندسي المؤسسة العامة للإسكان والتطوير الحضري	لجنة الارتباط والاتصال	٧/٥
١٢. لقاء المجلس مع مدير عامة مؤسسة الضمان الاجتماعي	لجنة الارتباط والاتصال	٧/٧
١٣. لقاء مجلس شعبة الهندسة المدنية مع الهيئة المركزية ورؤساء وأعضاء لجان الشعبة	شعبة الهندسة المدنية	٧/١٠
١٤. لقاء المجلس مع مدير عام ومهندسي المركز الجغرافي الملكي الأردني	لجنة الارتباط والاتصال	٧/١٩
١٥. لقاء الأمين العام مع رؤساء لجان النشاطات في النقابة	الأمانة العامة	٧/١٩
١٦. لقاء المجلس مع وزير الأوقاف والشؤون والمقدسات الإسلامية ومهندسي الوزارة	لجنة الارتباط والاتصال	٧/٢٥
١٧. لقاء المجلس مع الهيئة العامة لفرعي جرش وعجلون	مجلس النقابة	٧/٢٦
١٨. المنتدى الرابع للمهندسين الأردنيين المغتربين	لجنة الارتباط والاتصال	٧/٢٧
١٩. لقاء المجلس مع نائب رئيس الوزراء الدكتور مروان المعشر	مجلس النقابة	٧/٢٨
٢٠. لقاء المجلس مع الهيئة العامة لفرع المفرق	مجلس النقابة	٨/٢
٢١. لقاء مجلس شعبة هندسة المناجم والتعدين مع مكاتب فحص التربة	شعبة المناجم والتعدين	٨/١٣
٢٢. لقاء المجلس مع رئيس الجامعة الأردنية ومهندسي الجامعة	لجنة الارتباط والاتصال	٩/١٨
٢٣. لقاء المجلس مع وزير الشؤون البلدية ومهندسي الوزارة	لجنة الارتباط والاتصال لجنة العاملين في القطاع العام	٩/٢٢
٢٤. لقاء المجلس مع نائب رئيس جامعة اليرموك ومهندسي الجامعة	مجلس النقابة	٩/٢٨
٢٥. اجتماع مجالس الشعب الهندسية	شعبة الهندسة الميكانيكية	١١/١٢
٢٦. اجتماع رؤساء الفروع في المحافظات مع منسق الفروع	لجنة الارتباط والاتصال	١٢/٥

٢٧. لقاء النقيب مع مهندسي الإمارات العربية المتحدة	لجنة ارتباط الإمارات	١٢/١٥
٢٨. منتدى المهندس المدني حديثي التخرج	شعبة الهندسة المدنية	١٢/٢٠
٢٩. لقاء المهندسين العاملين في قطاع المقاولات	لجنة المهندسين العاملين في قطاع المقاولات	١٢/٢١
٣٠. لقاء المجلس مع وزير الأشغال العامة والإسكان	مجلس النقابة	١٢/٢٦
٣١. لقاء المهندسين العاملين في قطاع التعليم في وكالة الغوث / كلية وادي السير	لجنة الارتباط والاتصال	١٢/٢٧
٣٢. لقاء المجلس مع وفد الهيئة السعودية للمهندسين	مجلس النقابة	١٢/٢٩

٢: الهيئات العامة والانتخابات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. اجتماع الهيئة العامة السنوي العادي لصندوق التكافل الاجتماعي	مجلس النقابة	٥/١٨
٢. اجتماع الهيئة العامة وانتخابات لجنة إدارة صندوق الادخار والقرض الحسن	مجلس النقابة	٦/٤
٣. اجتماع الهيئة العامة لصندوق هيئة المكاتب والشركات الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	٦/٧
٤. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائية لهيئة المكاتب والشركات الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	٨/٢٢
٥. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائية للهيئة المركزية للنقابة	مجلس النقابة	٩/٩
٦. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائي للنقابة	مجلس النقابة	٩/٣٠
٧. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائي لصندوق التقاعد	مجلس النقابة	١٠/١٣
٨. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائي لأصحاب المكاتب والشركات الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	١١/١٦
٩. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائي المفتوح للهيئة المركزية للنقابة	مجلس النقابة	١١/١٨
١٠. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائي المفتوح للنقابة	مجلس النقابة	١١/٢٥
١١. اجتماع الهيئة العامة الاستثنائي لأصحاب المكاتب والشركات الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	١٢/٢٧

٣: المحاضرات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. محاضرة حول السيرة الذاتية وأساسيات المقابلة الوظيفية / د. طارق رشيد	لجنة المهندسين الجد	٥/٤
٢. محاضرة مضخات الطرد المركزي واستعمالاتها / م. خالد محسن	شعبة الهندسة الميكانيكية	٥/١٧
٣. محاضرة المواد الذكية في العمارة / م. أدموند رزق	جمعية المعماريين الأردنيين	٥/١٧
٤. محاضرة العواكس وتطبيقاتها / د. قاظم جابر	شعبة الهندسة الكهربائية	٥/١٨
٥. محاضرة استراتيجية تقليل المخاطر الزلزالية في المدن الكبرى / م. وجدي التميمي	شعبة المناجم والتعدين	٥/٢٣
٦. محاضرة عقد المقاولة الموجز / م. عمر المصري	لجنة ممارسة المهنة	٥/٣٠
٧. محاضرة التراث المعماري وحقوق الملكية .. حالة دراسية الأقصر ، مصر ، لاس فيغاس / أ.د. أحمد راشد	جمعية المعماريين الأردنيين	٥/٣١
٨. محاضرة معالجة المياه الصناعية بمواد محلية / د. صادق عميش	لجنة المياه	٦/١٢
٩. محاضرة أثر الإنترنت على أبنائنا	لجنة المهندسات	٦/٢٢
١٠. محاضرة المطرقة المائية / د. عبد السلام السرخي	لجنة المياه	٦/٢٦
١١. محاضرة تحول المدينة العربية التقليدية الى المدينة المعاصرة / د. محمد يوسف أبوحسين	جمعية المعماريين الأردنيين	٦/٢٨
١٢. محاضرة إدارة الوقت / د. طارق رشيد	الأمانة العامة	٦/٣٠
١٣. محاضرة التعريف بنقابة المهندسين/ م. سمير الخطيب	الأمانة العامة	٧/٧
١٤. محاضرة أساسيات المقابلة الوظيفية والسيرة الذاتية / د. طارق رشيد	لجنة المهندسين الجدد	٧/٩
١٥. محاضرة العادات السبع للنجاح / سمير باطا	الأمانة العامة	٧/١٤
١٦. محاضرة أنظمة إدارة المباني .B.M.S / م. مهند أبو بكر	شعبة الهندسة الميكانيكية	٧/١٨
١٧. محاضرة تقييم الشدة الزلزالية المتوافقة باستخدام الاهتزازات الطبيعية / م. محمد فندي	شعبة المناجم والتعدين	٧/١٩

١٨. محاضرة الاتصال الفعال / م. هشام خريسات	الأمانة العامة	٧/٢١
١٩. محاضرة آيات الله في الآفاق .. عالم المجرات / م. حاتم البشتاوي	نادي المهندسين	٨/١٠
٢٠. محاضرة حول كسب رضا العملاء / د. إبراهيم أبو عرقوب	الأمانة العامة	٨/١١
٢١. محاضرة حول مبردات الماء Chillers / م. وليد الطويل	شعبة الهندسة الميكانيكية	٨/١٥
٢٢. محاضرة حول الإعجاز العلمي في القرآن الكريم / د. زغلول النجار	نادي المهندسين	٨/١٧
٢٣. محاضرة إدارة الذات / أ. إبراهيم المنسي	لجنة المهندسين الجدد	٨/١٧
٢٤. محاضرة حول تطبيقات كودات البناء / م. ديب الكخن	هيئة المكاتب الهندسية	٨/١٨
٢٥. محاضرة تطوير الذات / د. نبيل الكوفحي	لجنة المهندسين الجدد	٨/٢٤
٢٦. محاضرة كفاءة وتصميم أجهزة تسخين المياه في الأردن / م. معتز منكو	شعبة الهندسة الميكانيكية	٨/٣١
٢٧. محاضرة إدارة الذات / م. رامي ملحم	لجنة المهندسين الجدد	٩/٧
٢٨. محاضرة أنماط التشققات في الأبنية/ د. أيوب أبو دية	شعبة الهندسة المدنية	٩/١٤
٢٩. محاضرة تقييناء استخدام الليزر في معالجة المعادن	شعبة الهندسة الميكانيكية	٩/١٤
٣٠. محاضرة مسائل فقهية متنوعة	لجنة المهندسات	٩/٢٦
٣١. محاضرة كيف نستقبل رمضان / د. أحمد نوفل	نادي المهندسين	٩/٢٧
٣٢. محاضرة الطاقة المتجددة باستخدام طرق مبتكرة لمعالجة عدد من المشاكل منها: معالجة الحبس الحراري وتحلية المياه / م. عبد السلام المياحي	لجنة مجلة المهندس الأردني	١١/٢٣
٣٣. محاضرة التصميم الزلزالي في ساعة / م. عبد الله العبادي	شعبة الهندسة المدنية	١١/٢٩
٣٤. محاضرة التصميم الزلزالي في ساعة - ج٢ / م. عبد الله العبادي	شعبة الهندسة المدنية	١٢/٦
٣٥. محاضرة تأثير الأعمال المحورية على قدرة العناصر الإنشائية على تشتيت الطاقة الزلزالية/ د. نزال العرموطي	شعبة الهندسة المدنية	١٢/١٣

٤: الندوات:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. ندوة الرسول القائد (٢)	نادي المهندسين	٥/٧
٢. ندوة الخليل في مواجهة الاحتلال الصهيوني / أسبوع التراث الفلسطيني	لجنة فلسطين النقابية	٧/٢٦
٣. ندوة الأسرى والإسيرات في سجون الاحتلال الصهيوني / أسبوع التراث الفلسطيني	لجنة فلسطين النقابية	٧/٢٧
٤. ندوة الأجندة الوطنية والحريات العامة وحقوق الإنسان	لجنة الحريات	٨/٢١
٥. ندوة الصخر الزيتي .. مصدر بديل للنفط المستورد	لجنة مجلة المهندس الأردني	٨/٢٢
٦. ندوة النشاط العقاري في الأردن وانعكاساته	لجنة الإسكان	٩/١٩
٧. ندوة الصوف الصخري	لجنة دعم الصادات الوطنية	٩/٢٠
٨. ندوة أمة العرب والإسلام .. العراق يستصرخكم	لجنة العراق	٩/٢٧
٩. ندوة دور الإعلام في مكافحة الإرهاب	اللجنة الثقافية الاجتماعية	١٢/٢٠
١٠. ندوة تداعيات تفجيرات عمان وأثرها على الحريات العامة وحقوق الإنسان	لجنة الحريات	١٢/٢٧

٥: الأيام العلمية:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. اليوم العلمي حول تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في التجارة الإلكترونية والأجهزة المخبرية المحوسبة وتطبيقات الهندسة العكسية	لجنة التكنولوجيا	٥/١٤
٢. اليوم العلمي حول الهندسة في بيتك	لجنة المهندسات	٥/٢١
٣. اليوم العلمي حول البيئة والسلامة العامة في قطاع الصناعات الكيميائية	لجنة البيئة والسلامة العامة	٥/٣١
٤. اليوم العلمي حول تخطيط وتصميم شبكات نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية	شعبة الهندسة الكهربائية	٦/٨
٥. اليوم العلمي حول الشبكات المتقدمة وتعدين المعلومات	لجنة تقنية المعلومات والاتصالات	٦/٢٥
٦. اليوم العلمي حول الصناعات الغذائية وتطورها	شعبة الهندسة الكيماوية	٧/٢٦

٧. اليوم العلمي حول مصادر الطاقة الكهربائية في الأردن .. واقع ومستقبل	شعبة الهندسة الكهربائية	٧/٢٨
٨. اليوم العلمي حول ترشيد استهلاك الطاقة	لجنة الطاقة	٩/٢٩
٩. اليوم العلمي "تطورات أنظمة الأمان الإلكترونية"	لجنة تقنية المعلومات والاتصالات	١١/٢٦
١٠. اليوم العلمي حول الأثر البيني للمقالع والمحاجر	لجنة البيئة والسلامة العامة	١٢/٦
١١. اليوم العلمي حول تشققات الأبنية القائمة على التربة الطينية	شعبة الهندسة المدنية	١٢/١٨

٦: ورش العمل:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. الحوار المفتوح حول نوعية المياه المعبأة المحلاه	لجنة المياه	٥/٢٢
٢. ورشة عمل حول المواصفات العامة للأبنية الصادرة عن وزارة الأشغال العامة والإسكان	لجنة العاملين في قطاع المقاولات	٦/١٥
٣. ورشة عمل السلامة والصحة المهنية	لجنة البيئة والسلامة العامة	٧/٥
٤. الحوار المفتوح حول الماء .. مواصفة وغذاء	لجنة المياه	٧/٣١
٥. الحوار المفتوح حول السدود المائية في الأردن تحت المجهر	لجنة المياه	٨/٢٨
٦. ورشة عمل حول حماية المهندس الإنشائي في ظل تطبيق كودات البناء الوطني	شعبة الهندسة المدنية	٩/١٨
٧. ورشة عمل حول تحسين نوعية المياه بالتشعيع	لجنة المياه	٩/٢٥
٨. ورشة عمل للتعريف بمهندس الأجهزة الطبية	جمعية مهندسي الأجهزة الطبية	٩/٢٥
٩. ورشة عمل حول مواصفات إنشاء الطرق والجسور الأردنية بين الحاضر والمستقبل	شعبة الهندسة المدنية	٩/٢٦
١٠. ورشة العمل الطبية حول أجهزة غسيل الكلى	جمعية مهندسي الأجهزة الطبية	١١/٢٤
١١. ورشة عمل كيفية رفع كفاءة المهندس حديث التخرج	لجنة المهندسين الجدد	١٢/٢٤
١٢. ورشة العمل الطبية حول أجهزة غسيل الكلى	جمعية مهندسي الأجهزة الطبية	١١/٢٤

٧: الزيارات والرحلات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. رحلة سياحية عائلية الى القاهرة	شعبة الهندسة المدنية	٥/٣٠-٢٨
٢. رحلة للمشاركين في الأسبوع المعماري الثاني عشر الى العقبة	شعبة الهندسة المعمارية	٧/٦-٥
٣. رحلة سياحية ربيعية الى محمية ضانات والطفيلة	شعبة الهندسة المدنية	٥/٧-٦
٤. رحلة ميدانية اجتماعية الى العقبة	شعبة الهندسة الكهربائية	٥/١٤-١٢
٥. زيارة علمية الى معرض بيلدكس - دمشق	شعبة الهندسة المعمارية	٥/١٤-١٣
٦. زيارة علمية الى موقع مشروع جسر عبدون	شعبة الهندسة المدنية	٥/١٤
٧. رحلة سياحية الى استراحة أمانة عمان الكبرى في البحر الميت	اللجنة الثقافية الاجتماعية	٦/٢
٨. زيارة المشاركين في المسابقة المعمارية الى شركة البوتاس العربية	شعبة الهندسة المعمارية	٦/٢٣
٩. رحلة سياحية الى استراحة أمانة عمان الكبرى في البحر الميت	نادي المهندسين	٦/٢٣
١٠. زيارة علمية الى مصنع شركة المستقبل للصناعات الخشبية	جمعية المعماريين الأردنيين	٦/٢٥
١١. زيارة علمية الى شركة بترا للصناعات الهندسية	لجنة دعم الصناعات الوطنية	٧/٥
١٢. زيارة علمية الى مركز الملك عبد الله الثاني للتصميم والتطوير	لجنة التكنولوجيا	٧/٦
١٣. رحلة تاريخية مميزة الى شمال الأردن	لجنة المهندسات	٧/٨
١٤. رحلة سياحية الى لبنان	شعبة الهندسة المدنية	٧/٢٦-٢٢
١٥. زيارة علمية الى شركة مصانع الإسمنت الأردنية في الفحيص	شعبة الهندسة الميكانيكية	٨/١٨
١٦. زيارة علمية الى الشركة الأردنية لصيانة الطائرات	شعبة الهندسة الميكانيكية	٨/٢٧
١٧. رحلة عمرة	لجنة الحج والعمرة	٩/٧
١٨. رحلة عمرة	لجنة الحج والعمرة	٩/١٤
١٩. زيارة علمية الى مختبرات مديرية الهندسة الطبية / الجمعية العلمية الملكية	جمعية مهندسي الأجهزة الطبية	٩/١٤

٢٠. رحلة عمرة	نادي المهندسين	٩/٢١
٢١. زيارة علمية الى مركز الملك عبد الله الثاني للتصميم والتطوير	شعبة الهندسة الميكانيكية	٩/٢٩
٢٢. رحلة عمرة العشر الأوائل من رمضان	لجنة الحج والعمرة	١٠/٥
٢٣. زيارة علمية الى محطة تحلية مياه ابو الزيغان	لجنة المياه	١١/٢٦
٢٤. رحلة الى نادي الطيران الشراعي الملكي لأبناء المهندسين	اللجنة الثقافية الاجتماعية	١٢/٩
٢٥. زيارة علمية الى شركة جراسيا للبويلرات	لجنة دعم الصناعات الوطنية	١٢/٢١

٨: حفلات التعارف والتكريم:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. حفل استقبال على شرف المشاركين في الأسبوع المعماري الثاني عشر	شعبة الهندسة المعمارية	٦/١
٢. حفل تخريج طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا / كلية الهندسة / قسم الهندسة الكهربائية	لجنة المهندسين الجدد	٦/١
٣. حفل تكريم المهندسين المبدعين حديثي التخرج	لجنة المهندسين الجدد	٦/٢
٤. حفل تكريم الجهات المشاركة في المعرض الأردني الدولي الثاني للآلات والمعدات الكهروميكانيكة JIMEX 2005	شعبة الهندسة الميكانيكية	٦/١٨
٥. حفل تكريم اللجنة التحضيرية لمؤتمر التعدين وندوة التقنيات الحديثة في التعليم الهندسي	مجلس النقابة	٦/٢٠
٦. حفل الخريجات المهندسات / كلية الهندسة التكنولوجية – جامعة البلقاء التطبيقية	لجنة المهندسين الجدد	٦/٢٠
٧. حفل تكريم الأعضاء النشيطين في لجان النقابة وتكريم الأساتذة والمحاضرين الذين أسهموا في إنجاح النشاطات النقابية خلال العامين الماضيين في النقابة وإشهار ديوان الشعر الأول "هندسة الكلمات .. مهندسون شعراء" لنخبة من المهندسين الشعراء	اللجنة الثقافية الاجتماعية	٧/٢٠
٨. الحفل الختامي لمسابقة تصميم مدخل وبوابة شركة البوتاس العربية في غور الصافي	شعبة الهندسة المعمارية	٨/١
٩. حفل تكريم رؤساء وأعضاء مجالس شعبة الهندسة الكهربائية السابقين	شعبة الهندسة الكهربائية	٨/١٣
١٠. حفل تكريم رؤساء وأعضاء مجالس شعبة الهندسة الميكانيكية السابقين وأعضاء الشعبة القدامى	شعبة الهندسة الميكانيكية	٩/١٠
١١. حفل طلبة كلية الهندسة المقبولين في الجامعة الأردنية	لجنة المهندسين الجدد	٩/١٠
١٢. حفل استقبال المشاركين في المؤتمر الكيماوي	شعبة الهندسة الكيماوية	٩/١١
١٣. حفل طالبات كلية الهندسة المقبولات في الجامعة الأردنية	لجنة المهندسين الجدد	٩/١٢
١٤. حفل استقبال المهندسات المستجدات	لجنة المهندسات	٩/١٧
١٥. حفل توزيع أراضي السرو	لجنة الإسكان	٩/٢٤
١٦. حفل الطلبة المستجدين في كلية الهندسة / جامعة البلقاء التطبيقية	لجنة المهندسين الجدد	٩/٢٦
١٧. حفل تكريم أوائل الجامعات الأردنية	لجنة المهندسين الجدد	١٠/١
١٨. حفل تكريم اللجنة التحضيرية لليوم العلمي لتخطيط وتصميم الشبكات الكهربائية واليوم العلمي لمصادر الطاقة الكهربائية	شعبة الهندسة الكهربائية	١٠/١
١٩. حفل إفطار تضامني لدعم الأهل في فلسطين	لجنة فلسطين	١٠/١٢
٢٠. حفل إفطار الهيئات النقابية	مجلس النقابة	١٠/١٦
٢١. حفل إفطار للمهندسات	لجنة المهندسات	١٠/١٧
٢٢. حفل إفطار للأيتام	لجنة المهندسات	١٠/١٩
٢٣. حفل إفطار على شرف المشاركين في المسابقة الثانية لحفظ القرآن الكريم	اللجنة الثقافية الاجتماعية	١٠/٢٢
٢٤. حفل إفطار لموظفي النقابة	مجلس النقابة	١٠/٢٤
٢٥. حفل إفطار لأصحاب المكاتب الهندسية	هيئة المكاتب الهندسية	١٠/٢٦
٢٦. حفل إفطار لمهندسي الأجهزة الطبية	جمعية مهندسي الأجهزة الطبية	١٠/٣١
٢٧. حفل تكريم شركة الدار العربية للهندسة الفائزة بجائزة وزارة الأشغال العامة والإسكان للعمل الاستشاري لعام ٢٠٠٤	هيئة المكاتب والشركات الهندسية	١٢/٧
٢٨. حفل تكريم المشاركين في رحلات العمرة	لجنة الحج والعمرة	١٢/٢٦

٩: المنظمات الهندسية العربية والإسلامية والدولية:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. اجتماع لجنة التصنيف الاتحادية - عمان	اتحاد المهندسين العرب	٥/٩
٢. اجتماع لجنة العراق الاتحادية - عمان	اتحاد المهندسين العرب	٥/١٠
٣. ندوة التقنيات الحديثة في التعليم والتدريب الهندسي - عمان	اتحاد المهندسين العرب	٥/١١-١٠
٤. اجتماع لجنة التعليم الهندسي الاتحادية - عمان	اتحاد المهندسين العرب	٥/١٢
٥. اجتماعات لجنة الكودات الاتحادية - القاهرة	اتحاد المهندسين العرب	٧/١٢-١٠
٦. ورشة عمل حول سبل دعم الكفاءات العلمية العراقية - عمان	لجنة العراق الاتحادية	٨/٨
٧. اجتماع اللجنة التنفيذية لهيئة المكاتب الهندسية العربية - عمان	اتحاد المهندسين العرب	٨/٢٧
٨. ندوة التعليم الهندسي الخاص وانعكاساته في الوطن العربي - القاهرة	اتحاد المهندسين العرب	٨/٣١-٣٠
٩. اجتماع لجنة فلسطين الاتحادية - عمان	اتحاد المهندسين العرب	٩/٢٩-٢٨
١٠. اجتماعات المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب - طرابلس - ليبيا	اتحاد المهندسين العرب	١١/٣١-٣٠
١١. مشاركة النقيب في مؤتمر ومعرض الشرق الأوسط للعمارة ومؤتمر جائزة الآغا خان للعمارة - الكويت	اتحاد المهندسين العرب	١٢/٧-٣
١٢. الملتقى الهندسي الخليجي التاسع "نحو تطوير العمل الهندسي والاستشارات في الخليج العربي - البحرين"	جمعية المهندسين البحرينيين	١٢/١٣-١٢
١٣. مؤتمر رجال الأعمال العرب - الدوحة - قطر		١٢/١٤-١٣
١٤. اجتماع اللجنة التنفيذية لهيئة المكاتب الاستشارية العربية - القاهرة	اتحاد المهندسين العرب	١٢/١٨-١٧
١٥. اجتماع الجمعية العامة لهيئة المكاتب الاستشارية العربية - القاهرة	اتحاد المهندسين العرب	١٢/٢٠-١٩
١٦. اجتماع الجمعية العامة لهيئة المعماريين العرب - عمان	هيئة المعماريين العرب	١٢/٢١-١٩
١٧. ندوة تعليم العمارة في الأردن - عمان	هيئة المعماريين العرب	١٢/٢٠

١٠: المطبوعات:

المطبوعـــة	الجهة المصدرة	عدد النسخ	التاريخ
١. نشرة إنجازات النقابة خلال عشر سنوات	مجلس النقابة	٧٠٠٠	آذار
٢. نشرة "المهندسون"	لجنة نشرة "المهندسون"	٣٠٠٠	نيسان
٣. نشرة "مهندسون مبدعون"	لجنة المهندسين الجدد	١٠٠٠	حزيران
٤. مجلة المهندس الأردني العدد ٧٦	لجنة مجلة المهندس الأردني	٦٠٠٠	حزيران

١١: حلف اليمين القانونية:

نظمت لجنة المهندسين الجدد في النقابة (١١) لقاء لحلف اليمين القانونية للمهندسين الجدد خلال الفترة من ٥/١ - ٢٠٠٥/١٢/٣١ وقد شارك فيها (٢٩٤١) ألفان وتسعمائة وواحد وأربعون مهندساً ومهندسة جدد.

١٢: توقيع اتفاقيات وبروتوكولات ومؤتمرات صحفية:

النشـــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. مؤتمر صحفي حول ندوة التقنيات الحديثة في التعليم والتدريب الهندسي	مجلس النقابة	٥/٨
٢. توقيع اتفاقية تعاون بين النقابة والدستور	مجلس النقابة	٨/٨
٣. مؤتمر صحفي للنقيب حول المؤتمر الكيماوي	شعبة الهندسة الكيماوية	٩/١٠
٤. مؤتمر صحفي للنقيب لإعلان التقرير الأول عن حالة حقوق الإنسان للمهندسين الأردنيين	لجنة الحريات	٩/٢٦
٥. مؤتمر صحفي لنائب النقيب لإعلان برامج التأمين الصحي	لجنة التأمين الصحي	١٢/٢١

١٣: شعبة المؤتمرات والنشاطات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. مؤتمر التعليم الهندسي في فلسطين ـ الخليل	مركز القدس	٢٧ـ٢٠٠٥/٤/٢٨
٢. الأسبوع المعماري الثاني عشر "المعماري والمجتمع .. السوق والمراكز التجارية"	شعبة الهندسة المعمارية	٢ـ٢٠٠٥/٥/٦
٣. مؤتمر الفروع الثامن	مجلس فرع الكرك	٢٧ـ٢٠٠٥/٨/٢٨
٤. مؤتمر الهندسة الكيماوية الأردني الدولي الخامس	شعبة الهندسة الكيماوية	١٢ـ٢٠٠٥/٩/١٤
٥. مؤتمر العمل الهندسي الثاني في فلسطين	مركز القدس	٢٠ـ٢٠٠٥/٩/٢٢
٦. التحضير لمؤتمر الهندسة الكهربائية والإلكترونية الأردني الدولي السادس	شعبة الهندسة الكهربائية	١٤ـ٢٠٠٦/٣/١٦
٧. التحضير لمؤتمر الهندسة المدنية الأردني الدولي الرابع	شعبة الهندسة المدنية	٢٨ـ٢٠٠٦/٣/٣٠

١٤: متفرقـــات:

النشـــــاط	الجهة المنظمة	التاريخ
١. المعرض التجاري والاستهلاكي الثاني	مجلس النقابة	١ـ٥/٧
٢. بطولة نادي المهندسين للشطرنج	نادي المهندسين	٥/٦
٣. مهرجان استقلالنا .. عزنا وفخرنا	مجلس النقباء	٥/٢٥
٤. المعرض الأردني الدولي الثاني للآلات والمعدات الكهروميكانيكية	شعبة الهندسة الميكانيكية	١٤ـ ٦/١٨
٥. اليوم الترفيهي المفتوح لأبناء المهندسين والمهندسات	لجنة المهندسات	٦/٢٥
٦. القرعة العلنية لتوزيع قطع أراضي مشروع أم شطيرات / شفا بدران	مجلس النقابة	٦/٢٩
٧. اعتصام تضامني مع المهندسين المتضررين	لجنة الحريات	٧/٥
٨. القرعة العلنية لتوزيع قطع أراضي مشروع السرو / السلط	مجلس النقابة	٧/٢٠
٩. معرض أسبوع التراث الفلسطيني	لجنة فلسطين النقابية	٢٦ـ٧/٢٩
١٠. مسرح دمى الرحال الصغير / أسبوع التراث الفلسطيني	لجنة فلسطين النقابية	٧/٢٨
١١. مهرجان الأنشودة الوطنية لدعم الأهل في فلسطين وعشاء من التراث الشعبي الفلسطيني / أسبوع التراث الفلسطيني	لجنة فلسطين النقابية	٧/٢٩
١٢. اليوم الوظيفي للمهندسين الجدد	لجنة المهندسين الجدد	٧/٣٠
١٣. تحكيم مسابقة تصميم مدخل وبوابة شركة البوتاس العربية في غور الصافي	شعبة الهندسة المعمارية	٧/٣١
١٤. معرض مسابقة تصميم مدخل وبوابة شركة البوتاس العربية في غور الصافي	شعبة الهندسة المعمارية	١ـ٨/٣
١٥. السلسلة الروحانية	لجنة المهندسات	٨/٣
١٦. معرض إبداعيات ومنتجات النقابيات الأول	لجان المرأة النقابية	٤ـ٨/٦
١٧. السلسلة الروحانية	لجنة المهندسات	٨/١٠
١٨. أمسية شعرية لمجموعة من المهندسين الشعراء	اللجنة الثقافية الاجتماعية	٨/٢٠
١٩. المهرجان الخطابي .. غزة موطن عزة وبداية التحرير	لجنة فلسطين النقابية	٨/٣٠
٢٠. مهرجان مؤتة السادس للثقافة والفنون	مجلس النقباء	٢٤ـ٩/٢٩
٢١. مصلى العيد	مجلس النقباء	١١/٣
٢٢. كرنفال العيد للطفل السعيد	لجنة المهندسات	٣ـ١١/٥
٢٣. القرعة العلنية لتوزيع قطع أراضي مشروع أم حليلية	لجنة الإسكان	١١/٨
٢٤. اعصام أمام مجمع النقابات المهنية استنكاراً للعمليات الإرهابية التي وقعت في عمان	مجلس النقباء	١١/١٢
٢٥. مهرجان خطابي لتكريم الشهداء النقابيين في انتفاضة الأقصى	مجلس النقباء	١٢/١٠
٢٦. القرعة العلنية لتوزيع قطع أراضي مشروع نقب الدبور / السلط	لجنة الإسكان	١٢/١٤

مهما كانت حاجتك للعزل الحراري والصوتي ومنع انتشار الحريق ؟ !!!

يلبيه لك بكفاءة عالية

الصوف الصخري الاردني
JORDAN ROCK WOOL

الحاصل على شهادة الجودة العالمية ISO 9001/2000

Assessed and registered to meet the requirement of ISO 9001/2000

صوف سائب
R.W. Loose

ألواح جاسئة وشبه جاسئة
R.W Panels

لفائف لباديه
R.W Felt

فرشات مخاطة
R.W. Matts

مقطاع أنابيب
R.W Pipe Section

مزاياه :

- عالية في العزل الحراري
- تراتي.
- غير قابلة للاحتراق وتتحمل
- ات حرارة عالية .
- غير عضوية لاتتعفن ولا تزول بالتقادم .
- كيمائيا وكهربائيا .
- من السيليكا الحرة والاسبستوس
- ضر بالصحة . و صديق للبيئة

ستخداماته:

- المباني والانشاءات المعدنية
- دران والأسقف والأرضيات).
- يكانيكي (التدفئة والتبريد).
- ل الصناعي (مصافي النفط
- ع الاخرى).
- ر الحيوانات والبيوت الزراعية.

ليت Rockplate 2000

- ة منسبة للأرضيات تتميز بـ
- ة عالية
- شطة و مقاومة للتآكل
- ه كيميائياً و خالية من السيليكا الحرة

استخداماته:

- تقسية الأرضيات
- تنظيف الواجهات الحجرية و الأسطح المعدنية

زلت :

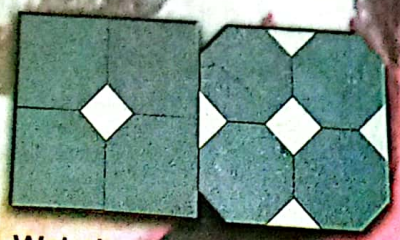
- ركاني سطحي يتميز بـ
- عالية و مقاومة للتآكل
- ة إمتصاصه للماء
- عوامل الجوية و المؤثرات الكيميائية
- ه أعطاء سطحاً لامعاً

منتجات البازلت :

- ركام البازلتي باحجامه القياسية المختلفة
- حجارة البناء
- بلاط الأرضيات
- الواح البازلتية لواجهات البنايات

استخداماته:

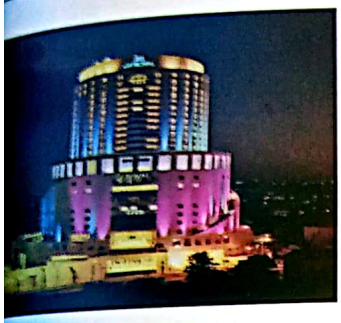
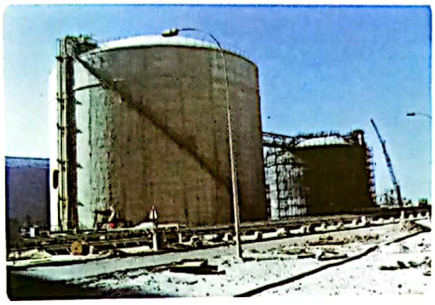
- في الخلطات الخرسانية و الاسفلتية
- في أعمال الفلترة
- في أعمال البناء الأرضيات و الجدران

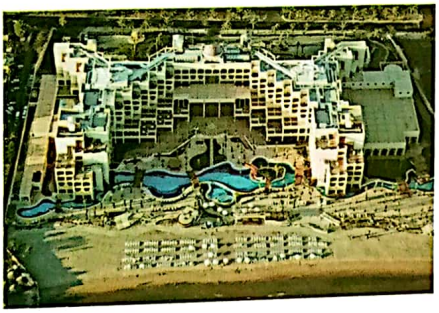
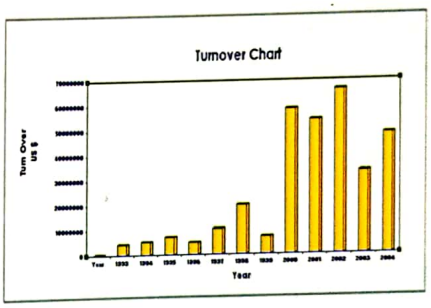


Website : www.rockwool.com.jo
E-mail : mng@rockwool.com.jo

ص.ب ٩٢٦٩٣٢ عمان / ١١١٩٠ الاردن
فاكس : ٥٦٨٦٦١٨ معرض خلدا ٥٥٣٩٥٥٢
JORDAN ROCK WOOL Ind. Co. Ltd P.O.Box : 926932 Amman
5686618 Khalda . Sto

شركة الأوسط للمقاولات

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

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

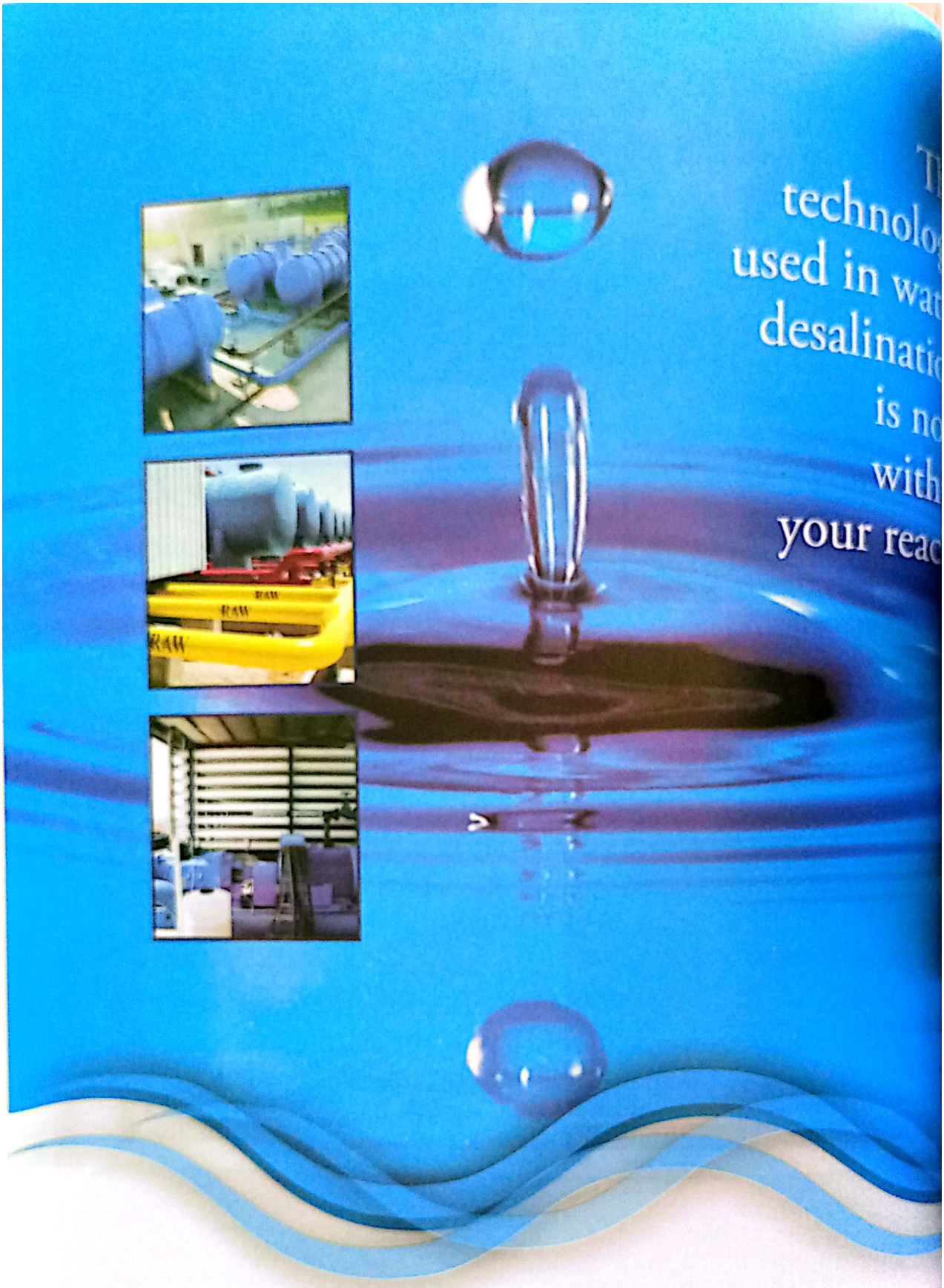
وللشركة عدة فروع عاملة منتشرة في الأردن، العراق، لبنان، ومؤخراً الكويت.

شركة الأوسط للمقاولات - الأردن
ام السماق ص.ب. 675 عمان 11821 - الأردن
تلفون 851 36 55 - 6 - 962+
فاكس 843 18 55 - 6 - 962+
البريد الالكتروني mid@mid-contracting.com.jo

شركة الأوسط للمقاولات - لبنان
تلفون 170 422 - 1 - 961+
فاكس 172 422 - 1 - 961+
البريد الالكتروني mid@mid-contracting.com.lb

شركة الأوسط للمقاولات - الكويت
المنطقة التجارية الحرة
وحده رقم S15

شركة الأوسط للمقاولات -
تلفون 390 7784 - 1 - 4
البريد الالكتروني midgroup.net



Aqua Treat

Clean. Pure. Life

Clean water is essential. Aqua Treat's treatments ar
tion technologies guarantee that each drop is pure
whether it's catering for residential, industrial, com
agricultural uses. **Now everyone has access to clean**
for life.

Tel:

www.aqua-treat.com

SYSTEMS INSTALLED IN: Arab Bank, Grand Hyatt Amman, Movenpick Aqaba, Movenpick Dead Sea, Marriott Dead Sea, Marriott Petra,
Seasons Hotel, Le Royal Hotel,

براعم المهندسين

عبد الله عمر بدران

عثمان عمر بدران

إعداد : عبدالله عمر بدران، عثمان عمر بدران
مدرسة جبل الزيتون الأساسية

قال الفيلسوف

❖ إذا كنت ذا رأي، فكن ذا عزيمة. فإن فساد الرأي أن تتردد.

❖ احتمال الفقر أفضل من احتمال الذلّ، لأن الصبر على قناعة، والصبر على الذلّ ضراعة.

❖ الدهر يومان، يوم لك يوم عليك. فإذا كان لك، فلا تبطر. و عليك فكلاهما سيمرّ.

❖ من استطاع أن يمنع نفسه من أربعة، خليق ألا ينزل به م «العجلة، واللجّاج، والعجب والتواني».

ذكاء الديك

رأى ثعلب ديكاً خارج إحدى القرى، فتقدّم إليه وحيّاه، وقال لقد كان أبوك حسن الصوت، وكنت حين أمر بهذه القرية أ صياحه، فأسرّ بجمال صوته.

قال الديك : إن صوتي حسن كصوت أبي.

ثم أغمض عينيه وصفق بجناحيه وصاح، فوثب الثعلب ع وأخذه بين أنيابه وجرى. فأحسّت به كلاب القرية وجرت ور فقال الديك للثعلب : إن أردت أن تتخلص من هذه الكلاب لها : إن هذا الديك ليس من قريتكم، ولكنه من قرية أخرى. فلمّا فتح الثعلب فمه وتكلّم، سقط الدّيك من فمه. وأخذ يج نحو القرية، فأسف الثعلب لضياع فريسته وقال : لعن الله الذي يفتح في غير وقته. فقال الديك : ولعن الله المين تغمض في غير وقتها.

دعاء

اللّهم علّمنا ما ينفعنا، وانفعنا بما علّمتنا، ووفّقنا إلى مرضاتك، وأعنّا على طاعتك، وافتح لنا أبواب رحمتك. اللّهم اجعل علِمنا سلاحاً نردّ به عدوّنا، ونخذل به شيطاننا، ونعّمر به بلادنا. اللّهم اكتب لنا النجاح والفلاح في الدنيا والآخرة، واغفر لنا وارحمنا يا ربّ العالمين.

طرائف وابتسامات

الأول : كيف تمنع الدّيك من الصياح يوم السبت؟

الثاني : أطبخه على الغداء يوم الجمعة.

■■■

البائع للزبون : لماذا تدقّ على البطيخة؟

الزبون : أستأذن قبل فتحها.

■■■

الزوج : لماذا تنشرين الملابس في الليل؟

الزوجة : حتى تنشف من الخوف!!

■■■

سأل ابن الأعرابي البخيل أباه : ما معنى الفرج بعد الشدّة يا أبي؟

قال الأعرابي : الشدّة أن يزورنا ضيف وقت تقديم الطعام، والفرج هو أن يكون هذا الضيف صائماً.

حافظ على صحتك
(الثؤلول)

"الثؤلول" عبارة عن نتوءٍ أو ورم صغير من الجلد الخشن، يكون له سطح متجعّد داكن، وتنمو الثآليل "جمع ثؤلول" بأحجام مختلفة، وأشكال وألوان متباينة، كما أنها يمكن أن تظهر في أي مكان بالجسم. تنشأ عند الأطفال، غالباً، على الوجوه، وفوق الأيدي والأقدام. ومعظم هذه الثآليل حميدة، أي أنها لا تسبّب ضرراً لجسم المصاب بها. ويمكن لأي شخص أن يصاب بالثآليل، ولكن الأطفال يصابون بها أكثر من الكبار. إن الإصابة بالثؤلول مثل بعض الأمراض الأخرى، كالأنفلونزا، تكون بواسطة تعرض الجسم لفيروس، وتتسكع هذه الفيروسات في كل مكان في انتظار أن يلتقطها طفل غافل، ويأخذها معه دون أن يدري إلى منزله. تفضل فيروسات الثآليل الأماكن الرطبة والدافئة، مثل الجروح والخدوش التي توجد على الجلد. وبمجرد أن يستقرّ الفيروس في المكان الدافيء الرطب، يهاجم طبقات الجلد محدثاً بها تضخماً قد ينمو لمدة أشهر، وأحياناً سنة وأكثر، قبل أن يكون كبيراً بالقدر الكافي بحيث يمكن رؤيته. الثآليل مُعْدِيَة، فإذا لمس الطفل المنشفة التي يستخدمها شخص مصاب بها، يمكن أن ينتقل إليه الفيروس المسبب. كذلك فإن الطفل الذي يقضم أظافره، يكون عرضة للأصابة بالثآليل أكثر من طفل آخر ليست لديه هذه العادة السيئة. وأيضاً من الهام أن تتجنّب لمس أو هرش الثآليل حتى لا تتضخم. الثآليل تظهر منفردة أو متعددة، ولا يُحدث الثؤلول أَلَماً، لكنه يكون مزعجاً إذا كان في مكان من الجسم يتعرض للاحتكاك الدائم مثل القدمين. ويقوم بعلاج الثآليل طبيب متخصص، غالباً بواسطة حمض خفيف يوضع على مكان الإصابة حتى يزيل خلايا الجلد الميتة، التي توجد على سطح الثؤلول، أو بلاستئصال الجراحي أو بالأشعة السينيّة.

تنمو.. وتجدد

عندما يكون الطفل في رحم أمه، تبدأ مادة مرنة وقوية تسمى الغضروف بالتكون في الأماكن التي تنمو فيها العظام. ومع نمو الطفل، يتبدّل الغضروف إلى عظم في عملية تعرف بالتعظم، تحصل في ساق ورأس جميع العظام. ومتى ما تصلّدت العظام، تبدأ بالاستطالة أثناء مرحلة الطفولة حتى سن العشرين، حيث يكون نموها قد اكتمل. في العشرين من العمر، يتكامل النمو العام للعظام، بينما يتبقى بعض عظام الوجه، مثل الأنف والفك السفلي، التي تنمو ببطء طول العمر. وحتى إذا اكتمل نمو العظام، فإنها تتجدّد باستمرار.

فنجان قهوة

تقول حكاية قديمة، إن فتى من رعاة الغنم في اليمن، لاحظ أن أغنامه تبدو شديدة النشاط، بعد أن تأكل من أشجار بعينها. كانت ثمار تلك الأشجار تشبه حبات العنب، ولونها أحمر زاهٍ. كانت أغنام ذلك الراعي كلما أكلت من تلك الأشجار تقفز وتمرح ويدبّ فيها النشاط والحيوية. قرّر الراعي أن يجرّب تناول ثمار تلك الشجرة. وعندما فعل ذلك، شعر هو الآخر بحيوية ونشاط كبيرين. في المساء، قصّ الراعي الصغير خبر تلك الثمار لشيوخ قبيلته، وقدم لهم عيّنات منها. بعد ذلك اكتشف الناس أن الشراب المعد من تلك الثمار يساعدهم على السهر ساعات طويلة. هكذا عرف الإنسان القهوة المصنوعة من البن.

PERFECT IN FORM AND FUNCTION

AEG PHILCO TURBO Caravell ILVE Tec

www.al-kattan.com
mkco@wanadoo.jo

شارع مكة 55 27 640
وادي صقرة 166 93 56

محمد القطان وشركاه
الشركة الأردنية للتجهيزات المنزلية

Electrolux

makes life a little easier

now your washing can be as individually tailored

mkco@wanadoo.jo
www.al-kattan.com

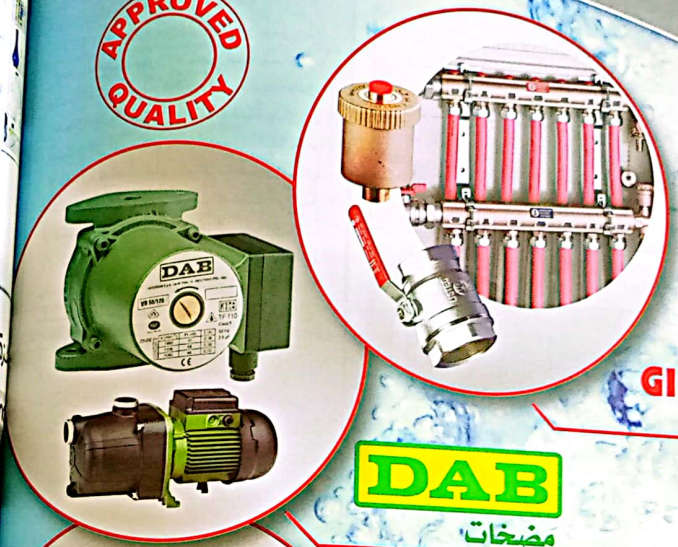
الصيانة
5825051 5862051

5527630 5527640

القطان وشركاه

متخصصون في انظمة التدفئة والصحية والتكييف

APPROVED QUALITY



GIACOMINI
أنظمة

DAB
مضخات

aquapex
أنابيب

Ecoflam
حارقات

شركة الوثبة للاستثمار

WATHBA

Fax: + 962 (6) 5865766 Bayader Wadi Alsair - Syria Str.