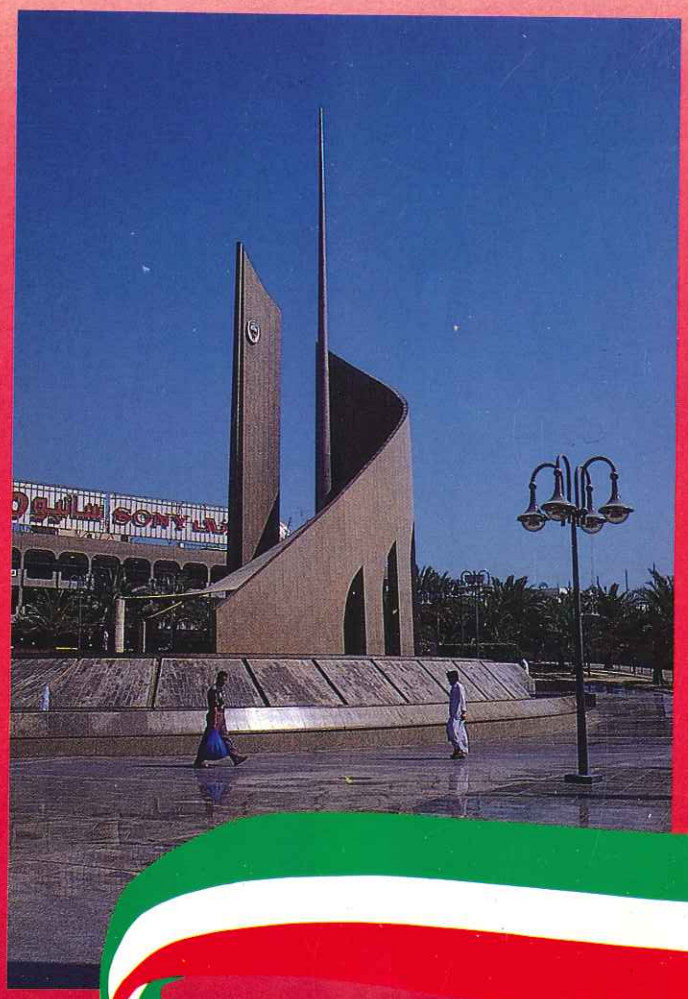
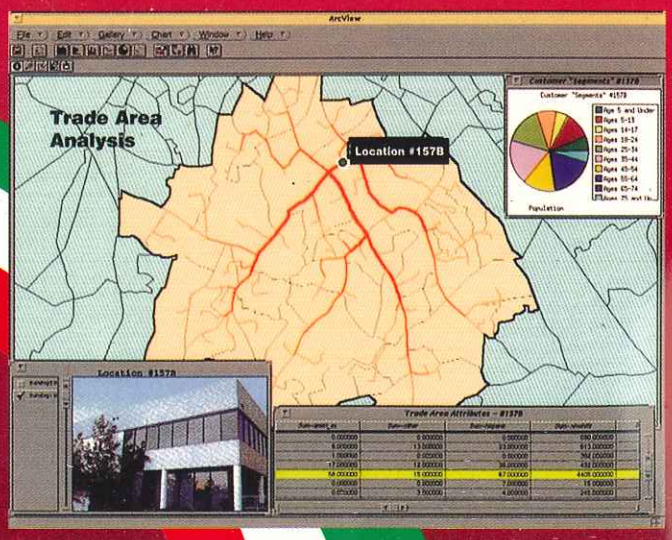
المهندسون

مجلة دورية متخصصة تصدرها جمعية المهندسين الكويتية
العدد (47) يناير (كانون الثاني) - مارس (آذار) 1985



العيد الوطني الرابع والثلاثون وذكرى التحرير الرابعة



نظرة عامة على نظم المعلومات الجغرافية

مشروع مبنى وكالة الأنباء الكويتية

NCPA

KUWAIT

WE WON'T FORGET YOU

NATIONAL COMMITEE
FOR M. & P.O.W.'S. AFFAIRS
KUWAIT

اللجنة الوطنية
لشئون الاسرى والمفقودين
الكويت

لنا كلمة

يتصادف صدور هذا العدد من "المهندسون" مع انقضاء عام حافل بالأحداث والمعطيات التي شهدتها الساحة المحلية والإقليمية والدولية كما يتصادف صدور هذا العدد من مجلتنا مع حلول احتفالات الكويت بأعياد فبراير التي تصادف هذا العام العيد الوطني الرابع والثلاثين وذكرى التحرير الرابعة .

وفي خضم هذه الأحداث تبوأت جمعية المهندسين الكويتية مكانا "طليعيا" ،وقامت بدور ريادي حيث وضعت إمكانياتها تحت تصرف الحكومة الكويتية خلال أزمة اكتوبر الماضية ، وكان بيانها واضحا " وصريحا " عندما قام النظام العراقي بتحركه العسكري اتجاه الحدود الكويتية ، هذا التهديد الذي كان سببا " لتوافد قوات الأشقاء والأصدقاء إلى الكويت ، ومن جديد عبَّر أهل الكويت خلال هذه الأزمة عن تضامنهم ووحدتهم الوطنية فتكاتف الجميع وتهاتف الأشبال والشبان للتطوع والانخراط في صفوف القوات المسلحة . معبرين عن ثقتهم بوطنهم واعتزازهم به .واستمرت خلال العام الماضي مسيرة البناء والعطاء ومسيرة الديمقراطية التي يفخر بها الداني والقاصي وتواصلت الإنجازات على الصعيد الداخلي وهاهي الكويت اليوم أزهى وأجمل ، وتحتل مكانة اقليمية ودولية مرموقة بجهود أبنائها وثقتهم وحبهم لها وعبروا عن هذا الحب بأرواحهم ودمائهم فاستشهد منهم الكثير ولا يزال الباقون يحملون شعلة الحرية والتضحية .

تمر أعياد فبراير هذا العام ولايزال هناك أبناء لم يروا آباءهم بعد ، وآباء لايزال أبناؤهم قابعين في سجون الشمال المظلم وزوجات ينتظرن عودة أزواجهن بفارغ الصبر وأمهات تتفطر قلوبهن ألما " على مأساة أبنائهن .

عام رابع والكثير من أبناء الكويت لايزالون قيد الأسر والإعتقال ، ونأمل من العلي القدير أن يفك قيدهم ويفرج كربهم ويجمع شملهم وذويهم عاجلا" إنه على كل شيء قدير وفي هذا المقام نطلب الرحمة والمغفرة لشهدائنا الأبرار ، أسكنهم الله فسيح جنانه وألهم أهلهم الصبر والسلوان .

هيئة التحرير

الهيئة الادارية

الرئيس

م. فيصل عبدالله الخلف السعيد

نائب الرئيس

م. عادل يوسف بورسلي

أمين السر

م. سعود عبدالعزيز الصقر

أمين الصندوق

م. عيسى عبدالله بويابس

الأعضاء

د.م. أنور النقي

ممثل الهيئة الادارية في لجنة المكاتب

م. جابر أبوالحسن

عضو هيئة ادارية

م. جمال الدرباس

رئيس لجنة شؤون المهندسين

م. سارة أكبر

عضو هيئة ادارية

م. عبداللطيف الدخيل

رئيس اللجنة الفنية

م. موسى الصراف

عضو هيئة ادارية

رئيس التحرير

د.م. موسى منصور المزيدي

سكرتير التحرير

تيسير الحسن

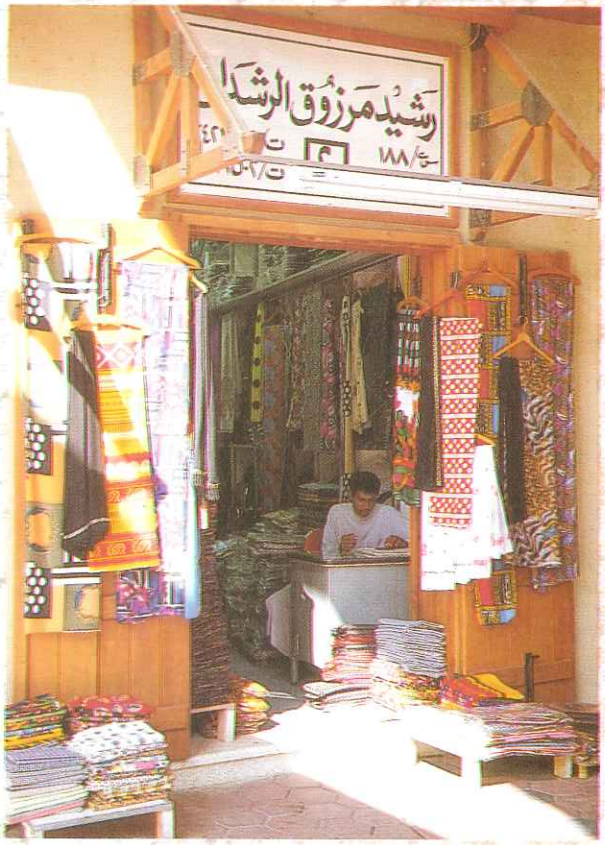
هيئة التحرير

د.م. أحمد عرفة
م. صقر الشرهان
د.م. خليل كمال
م. ناصر الشايجي
م. حسين ميرزا
م. ناصر كرماني
م. طارق العليمي
م. وليد اليحيى

الاخراج الفني

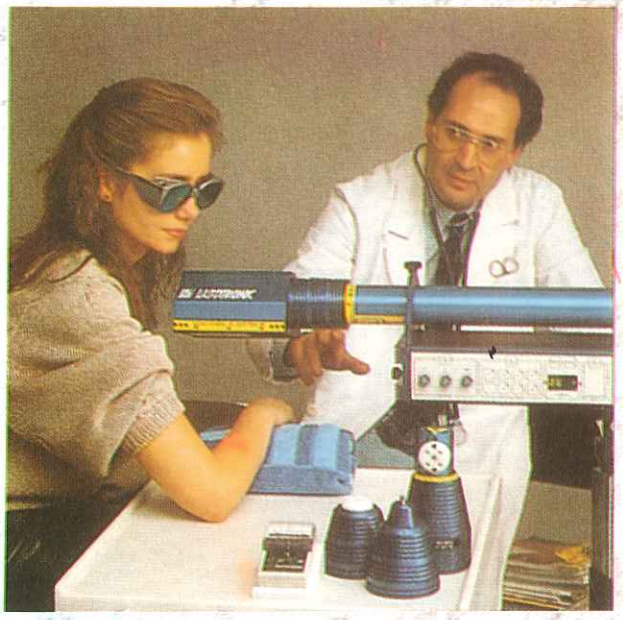
زين عبدو

التنفيذ: أحمد علي



المؤتمر الدولي الثاني للمحافظة على التراث المعماري

54



الاستخدام الطبي لليزر

40

كافة المراسلات توجه باسم
رئيس تحرير مجلة «المهندسون» ص.ب: 4047 الصفاة
الرمز البريدي 13041 الكويت
تلكس: 22789 KUENGO الفاكسميلي: 2428148
تلفون: 2448975 - 2449072

الآراء والمعلومات الواردة بالمقالات والبحوث والدراسات المختلفة بهذه المجلة تعبر عن رأي كتابها
ولا يسمح بالاقتباس منها، أو إعادة نشرها جزئياً أو كلياً إلا بعد الحصول على موافقة خطية من رئيس التحرير.

إقرأ في العدد المقبل

- الشبكة المتداخلة للإتصالات " إنترنت " بقلم : د/ موسى المزيدي
- مشروع الديوان الأميري بقلم : م/ طارق الطليمي
- إرشادات لرفع كفاءة الاحتراق . الجزء الأول
  إعداد : د. حسام كمال يوسف ، م/ خالد الرميح
- خواص واستخدام الغاز الطبيعي في المعدات الكهربائية
  بقلم : أ . د. أحمد حسام الدين
- الآبار البحرية العملاقة في باطن الأمواج
  إعداد : د. محمد عبد المنعم
- الرش بمساحيق المعادن لتعويض التآكل
  إعداد : د. محمد شبارة و د. علي الدمياطي

16 كيف تعايش أوضاع ندرة الماء في منزلك؟

في هذا العدد

1- إرتفاع معدل درجة الحرارة في الكويت 12
إعداد: د. سامي الفهد
د. أسامة الحواج - د. وليد شكرون

2- كيف تعايش أوضاع ندرة الماء في منزلك 16
إعداد د. خليل كمال.

3- نظرة عامة على نظم المعلومات الجغرافية 20
بقلم : م/ وليد الجاسم

4 - توليد الطاقة الكهربائية - المحطات الحرارية 24
بقلم : م / أحمد الكندري

5 - مشروع مبنى وكالة الأنباء الكويتية - كونا 31
بقلم : م/ طارق الطليمي

6 - الحماية في أنظمة القوى فائقة الجهد -الجزءالثاني 36
إعداد : م / عبدالله الراشد

7 - الاستخدام الطبي لليزر 40
بقلم : م / محمد الايمام

8 - الأوزون - تعريف - اهتمام - بدائل 47
إعداد: د. محمود الرشيد - م/ ناصر كرماني

9 - المؤتمر الدولي الثاني للمحافظة على التراث 54
إعداد: م / حسين العوضي

10 - الاستفادة من النفايات - تلخيص كتاب 60
إعداد : د . أحمد عرفة

11- الجديد في الهندسة 62
ترجمة وإعداد: م/ صقر الشرهان

Al-Mohandisoon (The Engineers)
Quarterly Magazine issued by
the Kuwait Society of Engineers
Editor-in-Chief
Professor Moosa M. AL -Mazeedi
For Correspondence
Kuwait Society of Engineers
P.O.Box: 4047 Safat Code 13041 - State of Kuwait
Fax: (965) 2428148 - Tel: (965) 2449072 - 2448975

كل عام وأنتم بخير

تنتهز هيئة تحرير مجلة "**المهندسون**" تزامن صدور هذا العدد من المجلة مع حلول شهر رمضان المبارك وحلول عيد الفطر السعيد لتهنىء الزميلات المهندسات والزملاء المهندسين بهاتين المناسبتين المباركتين ، أعادهما الله عز وجل علينا جميعاً بالخير واليمن والبركات .

هيئة تحرير "**المهندسون**"

إذا لم يتم تخصيص أراضي لإقامة المشروعات عليها !!

رئيس جمعية المهندسين الكويتية م. فيصل عبد الله الخلف: الكويت ستواجه أزمة إسكانية بعد سنتين

في ديسمبر 1994 أدلى م. فيصل عبد الله الخلف رئيس جمعية المهندسين الكويتية بحديث إلى وكالة الأنباء الكويتية (كونا) أعرب فيه عن توقعاته بأن تواجه البلاد أزمة إسكانية بعد سنتين إذا لم تخصص الجهات المعنية في الدولة الأراضي السكانية لإقامة المشروعات الإسكانية عليها

وعزا المهندس الخلف بصفته مساعد مدير عام الهيئة العامة للإسكان لشؤون التنفيذ في مقابلة مع وكالة الأنباء الكويتية توقعاته بمواجهة أزمة إسكانية لعدم تخصيص سوى ألفين وحدة سكنية حتى الآن لإقامة المشروعات الإسكانية عليها في الخطة الخمسية الخامسة 1995- 2000 وقال إنَّ المواقع المقترحة في الخطة الخمسية الخامسة وعددها 15 موقعاً لا تصلح معظمها لإقامة المشروعات الإسكانية عليها إلا في ثلاثة مواقع هي في الفنطاس وجليب الشيوخ وغرب الأندلس ولا يزال البعض منها تحت الدراسة.

● م/ فيصل عبد الله الخلف ●

وأضاف أن هذه المواقع الثلاثة التي تم استلامها في شهري سبتمبر وأكتوبر الماضيين وتعمل الهيئة على إنشاء المشروعات الإسكانية عليها توجد بها بعض العوائق المتمثلة في بيوت قديمة آهلة بالسكان فضلاً عن أن مساحة الوحدات السكنية فيها تبلغ 250 متراً مربعاً.

وحول تطبيق القانون الصادر رقم 47 لسنة 1993 بشأن المؤسسة العامة للرعاية السكنية توقع المهندس الخلف مواجهة مشاكل من عدة جوانب :

أولها دمج بنك التسليف والإدخار مع الهيئة العامة للإسكان في كيان واحد وهو المؤسسة العامة للرعاية السكنية.

وأعرب المهندس الخلف في ذلك الوقت عن أمله في إتاحة الفرصة لمزيد من الدراسة والمراجعة لهذا القانون المطروح أمام مجلس الأمة وتأجيله حتى ميزانية العام المالي في شهر يوليو المقبل إذا كان هناك توجه ليأخذ حقه كاملاً من المناقشة بعد أن تقدم عدد من أعضاء المجلس بمطالبة فصل الهيئة العامة للإسكان عن بنك التسليف والادخار.

وأفاد أن تأجيل عملية الدمج حتى الميزانية في شهر يوليو المقبل يمنح الفرصة أمام الجهتين لدمج ميزانيتهما وتسوية الإشكالات التي قد تواجههما إذا ما صدر قانون آخر بإعادة الفصل بين هاتين الجهتين بالإضافة إلى ما سيتم بشأن اختصاصات العاملين بالهيئة التي تختلف كلياً عن اختصاصات العاملين بالبنك المتوقع تقليص عددهم ومساواتهم من حيث الدرجات الوظيفية والمرتبات وغيرها.

واستبعد رئيس جمعية المهندسين الكويتية في رد على سؤال أن تتضمن الخطة الخمسية المقبلة مشروعاً إسكانياً ضخماً يلي مشروع القرين الإسكاني مبيناً أنه كان من المفترض أن يكون مشروع أم الهيمان الإسكاني من المشروعات الكبيرة إلا أن مجلس حماية البيئة له تحفظاته على هذا المشروع الحيوي الذي يتضمن حوالي أربعة آلاف وحدة سكنية.

وقال أن هناك مشاكل أخرى تضاف على تطبيق قانون المؤسسة العامة للرعاية السكانية تكمن في عدم الإيفاء بمتطلبات المرحلة المقبلة في توفير الرعاية السكنية للمواطنين المستحقين في مدة أقصاها خمس سنوات وفقاً لما نصت عليه فقرات القانون إذا ما علمنا أن العدد الحالي للطلبات يفوق مالا يقل عن 40 ألف طلب إسكاني.

وحول تخفيض مساحة البيت الحكومي من 400 إلى 250 متراً مربعاً قال أنه من الأفضل إعادة النظر في هذا الموضوع لأسباب متعددة من أهمها أن هذا القرار لن يحقق الهدف المرجو منه في توفير عدد أكبر من الوحدات السكنية التي تنشأ زيادة في الكثافة السكانية قدرها 60 بالمائة وضغط على الخدمات المقدمة في المنطقة للتغلب على مشكلة ندرة الأراضي السكنية.

وأوضح المهندس الخلف أن هناك توجهاً عاماً لدى المواطنين واللجنة الإسكانية في مجلس الأمة يؤيد إعادة النظر في هذا القرار على اعتبار أن مساحة 250 متراً مربعاً للوحدة السكنية لا تحقق متطلبات العائلة الكويتية إجتماعياً وكأسرة يصل عددها إلى ثمانية أفراد . وأضاف أن هذا التوجه حدا بأعضاء مجلس الأمة إلى نية إصدار قانون بتحديد مساحة البيت الحكومي بما لا يقل عن 400 متر مربع أسوة بالمشروعات الإسكانية السابق تنفيذها.

إســـتـــبـــيـــان

الزميل المهندس .. الزميلة المهندسة.

تحرص جمعية المهندسين الكويتية على بذل الجهود في سبيل تحقيق مزايا ومكتسبات تحقق حاضراً أفضل ومستقبل آمن لأعضائها من المهندسين والمهندسات ، وأنشأت لذلك " لجنة شؤون المهندسين " التي تختص بالسعي لتوفير هذه المزايا والمكتبسات عن طريق الاتصال بالشركات والمؤسسات الحكومية والأهلية.

وكان من نتائج هذه الإتصالات العرض الذي تقدمت به " شركة الكويت للتأمين " بتغطية أعضاء الجمعية ضد أخطار الوفاة والعجز والحوادث الشخصية وفقاً لما يلي :-

مبلغ التامين للعضو	القسط السنوي
5000 /- د.ك	11 /- د.ك
10000 /- د.ك	21 /- د.ك

وإذ كان من بين شروط هذه التغطية ، ألا يقل عدد المنتسبين إليها عن 25% من إجمالي أعضاء الجمعية.

لذلك ، تم إعداد هذا الاستبيان لاستطلاع أرائكم بشأن هذه التغطية المقترحة ، قبل إتمام إجراءات التعاقد مع الشركة.

الزميل المهندس .. الزميلة المهندسة .

يرجى تعبئة البيانات المبينة أدناه ، وإبداء رأيكم بشأن التغطية التأمينية المقترحة ، علماً بأنه لن يترتب على هذا الرأي أية إلتزامات مستقبلية عليكم.

الإســـــم : .....

رقم العضوية : ..... عامل / منتسب

أوافق على التغطية التأمينية المقترحة ☐

لا أوافق على التغطية التأمينية المقترحة ☐

ترسل الإجـابات على عنوان جـمـعـيـة المهندسين الكويتـيـة ص.ب 4047 الصـفـاة 13041 – فـاكس : 2428148

ت : 2428147/2444072/2448975/2448477.

فهرس المهندسون

تحتفل (**المهندسون**) هذا العام بمرور 12عاماً على صدورها وبهذه المناسبة تتقدم هيئة التحرير بالتهنئة والشكر إلى الزملاء الذين عملوا في تحرير المجلة طوال هذه السنوات وحرصوا على أن تصدر بأفضل شكل ومضمون.

وبهذه المناسبة تود هيئة التحرير أن تعلن أنها قامت بإعداد فهرس يتضمن عناوين المقالات التي نشرت فيها ، وذلك بهدف أن يكون هذا الفهرس مرجعاً للمهندسين وأصحاب الاختصاص ، كما يهدف هذا الفهرس إلى حفظ ما تبقى من مجلدات المجلة التي فقدت في فترة الغزو العراقي وخطوة أولى في إعادة تجميع أرشيف المجلة ، ويتضمن الفهرس عدة عناوين منها :

البحوث والمقالات العلمية – الترجمات – المشاريع الهندسية – الندوات والمؤتمرات الهندسية وغيرها.

كما تعمل هيئة التحرير حالياً على محاولة تصنيف هذه العناوين حسب اختصاص المقال ، إستعداداً لنشره في عدد لاحق ، آملين أن يساهم هذا الجهد في خدمة قراء المجلة والمهتمين بشؤون الهندسة والمهنة الهندسية.

العمارة في الكويت ... هوية مفقودة

حلقة نقاشية وفيلم تسجيلي بجمعية المهندسين الكويتية

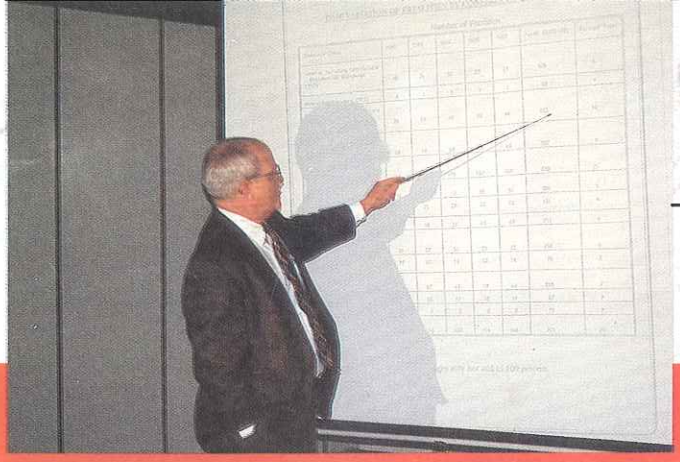
نظمت جمعية المهندسين الكويتية حلقة نقاشية حول موضوع الهوية المعمارية في الكويت، وقد وجهت الجمعية الدعوة إلى عدد كبير من المختصين والسادة أعضاء المجلس البلدي والمعماريين العاملين في الكويت للمشاركة في هذه الحلقة النقاشية التي تخللها العرض الأول للفيلم التسجيلي بعنوان **العمارة في الكويت... هوية مفقودة** ، ويهدف الفيلم إلى تسليط الضوء على فقدان الهوية المعمارية في الكويت ولفت انتباه العامة وصناع القرار والجهات المسؤولة إلى أهمية هذه القضية ومدى خطورتها حضارياً، ويطرح الفيلم هذه القضية وفق أسلوب بحثي يعتمد على التوثيق التسجيلي المتسلسل واستطلاع آراء المختصين والمسؤولين في هذا المجال.

يبدأ الفيلم باستعراض طابع العمارة في الكويت قديماً ومدى تلاؤمه مع البيئة المحيطة وصدق التعبير في تلبيته لاحتياجات مستخدمية مع تقديم بعض الأمثلة الموضحة لذلك، ثم عرض في الفيلم بدء مرحلة ضياع الهوية المعمارية بعد ظهور النفط والطفرة الاقتصادية ، ليقدم نماذج من العمارة غير ملائمة للبيئة والمجتمع الكويتي مما كان له الأثر الكبير في ضياع تراث وهوية العمارة في الكويت ،

● م/ سعود الصقر ●

ويطرح الفيلم بعض أسباب هذا التدهور، ويستطلع آراء الجهات الحكومية والأهلية المسؤولة عن تقييم وتقويم الهوية المعمارية والمحافظة عليها، ومن بين هذه الجهات بلدية الكويت، وزارة الأشغال العامة، الهيئة العامة للإسكان، المكاتب الهندسية الاستشارية، شركات المقاولات، وملاك العقارات. وينتهي الفيلم باقتراح بعض الحلول الممكن تبنيها للحد من ظاهرة الفوضى المعمارية بغرض توجيه العمارة في الكويت نحو خط معماري واضح وهادف.

أخرج هذا الفيلم حبيب حسين وقام بتمويل انتاجه كل من تلفزيون الكويت ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي بالتعاون مع دار الآثار الاسلامية، وتولى إعداد المادة البحثية للفيلم المعماريان سعود الصقر ومحمد عبد الخضر، كما قام بإعداد وتقديم التعليق المعماري سعود الصقر.



اللجنة الثقافية

واصلت اللجنة الثقافية نشاطها الكثيف لموسم 95/94 ونظمت العديد من المحاضرات والندوات، فألقى د. وداد السويح محاضرة بعنوان **«العمارة في الكويت وتحديات العصر»** يوم الثلاثاء 1994/11/1 في مقر الجمعية، عرض فيها واقع العمارة في الكويت وأجاب على تساؤلات الحضور، كما قدم عرضاً للتراث المعماري الكويتي، كما ألقى د . هاشم الطبطبائي محاضرة بعنوان **«تقدير انجاز تكلفة وزمن المشاريع»** قدم فيها طريقة جديدة في عملية تقدير زمن إنهاء المشروع وتكلفته باستخدام التحليل الشخصي والذي يعتبر من أعمال متخصصي التقدير الشخصي واتخاذ القرار وقام المحاضر بمقارنة بين هذه الطريقة الحديثة والطرق التقليدية في تقدير تكلفة وإنجاز المشاريع ويوم الثلاثاء الموافق 1994/11/22 ألقت د. سمية العيسى من وزارة الأشغال العامة محاضرة بعنوان « **نبذة عن الصرف الصحي في الكويت** » قدمت خلالها لمحة عن واقع الصرف الصحي، وأجابت على استفسارات وتساؤلات الحضور، وعرفت د. العيسى شبكة الصرف الصحي وذكرت مما تتكون وتطرقت لمحطات تنقية مياه المجاري الصحية وذكرت الدكتورة العيسى أن وزارة الأشغال تنظر إلى انشاء محطة تنقية جديدة في الصليبية بعيدًا عن المناطق السكنية لتكون قريبة من المناطق الزراعية لاستغلال المياه المنقاة بها.

كما ألقى م/ ادوارد ديجيرالمو من الولايات المتحدة الأميركية محاضرة بعنوان « **تقنية جديدة لمعالجة مشاكل الإعمار السكنية والتجارية في دولة الكويت**» تطرق فيها إلى نظام جديد تم تسجيله كبراءة اختراع وطبق في الولايات المتحدة الأميركية، وأشار إلى أن هذا النظام يمتاز باختصار الفترة الزمنية وتكلفة البناء بالمقارنة بنظم البناء التقليدية منوهًا إلى امكانية تطبيق هذا النظام في الكويت.

ويوم الثلاثاء 1994/12/14 ألقى السيد باري مون محاضرة بعنوان **«نظرة شاملة عن السلامة في الكويت»** متطرقاً إلى تطبيق شروط الأمن والسلامة ، وأجاب المحاضر في نهاية محاضرته على أسئلة الحضور واستفساراتهم واختتمت اللجنة الثقافية في الجمعية عام 1994 بمحاضرة ألقاها د.ابراهيم الغصين بعنوان **«استخدام الأس الهيدروجيني للتحكم في عملية الهضم (الهوائي/ اللاهوائي) للحمأة المنشطة».**

لجنة المكاتب الهندسية

دعت لجنة المكاتب الهندسية جميع المكاتب الهندسية الكويتية المسجلة لديها إلى اجتماع يوم 1994/12/4 لمناقشة العمل واستعراض النظم التي من شأنها تسهيل مهنة المكتب الهندسي وتقدمه نحو الأفضل وفي ختام الاجتماع تم اتخاذ التوصيات التالية:

1- ضرورة وضع أُسس للتعاون بين المكاتب القائمة يمكن بمقتضاها سد الحاجة لأي تخصصات قد تتوافر لدى بعض المكاتب وغير متوافرة لدى المكاتب الأخرى.

2 -ضرورة وضع بدائل لأسلوب الشراكة بين المكاتب القائمة أو الجديدة والإجراءات القانونية لتنظيم هذه الشراكة.

3 - ضرورة وضع نظم تتماشى مع القوانين المتاحة لضمان استمرارية المكاتب القائمة وذلك في حالة تقاعد أو وفاة أصحابها.

4 - ضرورة وضع أساليب الحصول على التراخيص من الجهات الحكومية والإجراءات اللازمة للحصول على هذه التراخيص بكل سهولة ويسر.

5- ضرورة العمل على تحقيق هذه الأهداف وغيرها بواسطة تكوين لجان دائمة ومؤقتة والإستعانة بمتخصصين من المكاتب الهندسية ومن خارجها.

6 - عقد اجتماعات شهرية لجميع أصحاب المكاتب للتداول فيما يخص المكاتب من أمور مهنية أو قانونية أو مالية بهدف تحقيق أكبر قدر ممكن من النجاح.

العمل البيئي في دولة الكويت الإدارة - التنظيم - التشريع

في محاولة جادة لطرح القضايا الوطنية المهمة للنقاش والحوار الهادف ، قامت جمعية المهندسين الكويتية خلال شهر نوفمبر الماضي بتنظيم حلقة نقاشية بعنوان «**العمل البيئي في دولة الكويت - الإدارة -التنظيم- التشريع**» أدارها م.اسامة الدعيج - رئيس اللجنة البيئية في الجمعية، المنبثقة عن اللجنة الفنية. وشارك فيها كل من السادة :وزير الصحة د. عبد الرحمن المحيلان وعبد العزيز العدساني - عضو مجلس الأمة ورئيس لجنة شؤون البيئة في المجلس و د. نبهان النبهان ، د. مشعل المشعان ، د.بدرية العوضي، د.سعود الرشيد، د.محمد الصرعاوي ، د. ضاري العجمي، د. مناف بهبهاني ، د. نعيمة الشايجي وحضرها رئيس وأعضاء الهيئة الادارية في الجمعية وعدد من المهتمين بالشؤون البيئية.

وفي ختام الحلقة رفعت الجمعية ورقة تتضمن أهم النقاط الرئيسية في الحلقة إلى جهات الاختصاص التالية:
مجلس الأمة - رئيس اللجنة البيئية - أمين عام المجلس الأعلى للتخطيط. - رئيس مجلس حماية البيئة - رئيس جمعية حماية البيئة - مدير عام البلدية.

وفيما يلي أهم النقاط الرئيسية التي طرحت في الحلقة:

إنَّ علم البيئة في مفهومه المتكامل يعتبر علماً فريداً من نوعه جمع شرائح وظيفية عديدة وتخصصات مختلفة وذلك لشمولية وتعدد جوانبه ومدخلاته، إلا أن للدور المميز والكبير الذي يقوم به المهندس في هذا المجال لهو دور حيوي وملموس حاولت جمعية المهندسين الكويتية إبرازه وتأكيده في مختلف المجالات .

إن قضية البيئة وحمايتها والمحافظة عليها، تعتبر من القضايا الرئيسية والمهمة التي تواجه الدولة في الآونة الأخيرة، وتعددت الجهات الرسمية والحكومية التي تولي إهتماماً بالبيئة والحفاظ عليها من تشريعية وتخطيطية وتنفيذية ورقابية، وتعددت التشريعات المنظمة للعمل البيئي وتداخل بعضها ببعض، مما أدى إلى حدوث العديد من المشاكل الإدارية والتنظيمية والقانونية التي تحول دون تمكن هذه الجهات من تحقيق أهدافها وتنفيذ برامجها.

وفي محاولة جادة لطرح هذه القضية الهامة للمناقشة والحوار الهادف، نظمت جمعية المهندسين الكويتية حلقة نقاشية لبحث ومناقشة هذه القضية الحيوية ذات الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية التي ارتبطت وبصورة مباشرة وأثرت على مختلف خطط ومشاريع التنمية الحضارية وذلك للتعرف على أبعادها والتوصل إلى مجموعة من التوصيات التي تهدف إلي إيجاد بعض التوجهات المناسبة والخروج بتصور شامل يعكس وجهة نظر المشاركين في هذه الحلقة النقاشية بصفتهم الشخصية.

فيما يلي تلخيص أهم النقاط الرئيسية التي طرحت في الحلقة من خلال إستعراض وجهات النظر المتباينة

- هناك إتفاق أكد عليه المشاركون في هذه الحلقة على أن قضية البيئة تلقى اهتمام الجميع وعلى كافة المستويات سواء بالنسبة لمتخذ القرار السياسي والمشرع أو الباحث والمنفذ حتى المواطن.
- غياب التعاون والتنسيق بين الجهات المعنية بالعمل البيئي في الكويت والمسؤولة عن تنفيذ مختلف البرامج والمشاريع البيئية مما أسهم وبشكل فعال في تعطيل مسيرة العمل وإضعاف الجهود المبذولة لتحسين الوضع البيئي في الكويت.
- إن البيئة في الكويت كانت وما زالت تعاني من العديد من المشاكل التي إنعكست بآثارها السلبية وأثرت مباشرة على مختلف خطط التنمية الاجتماعية والاقتصادية والحضارية نتيجة لبعض القصور في الإدارة البيئية وتواضع إمكانياتها.
- هناك جهود ملموسة بذلك من قبل القائمين على هذه القضية لا يمكن إغفالها بأي حال من الأحوال.
- تلاقت العديد من وجهات النظر حول مسألة إنشاء هيئة مستقلة لشؤون البيئة تتولى مسؤولية التخطيط والرقابة والتنسيق..، يتم منحها كافة الصلاحيات التي تمكنها من ادارة البيئة بدولة الكويت.
- يجب تحديد دور كل جهةحكومية تعنى بشؤون البيئة سواء كانت جهة بحث علمي وأكاديمي أو جهة تشريعية ورقابية أم إشرافية وتنفيذية والتأكيد على ضرورة ربط هذه الجهات بإسلوب عملي بناء يعتمد على التخصيصية ويعالج كافة قضايا التنسيق والمتابعة.
- التأكيد على ضرورة أن يكون العمل البيئي من خلال أسلوب الإدارة الاستراتيجية بأبعادها الثلاثة (الاستراتيجي - التخطيطي - التنفيذي) وذلك عن طريق وضع أهداف إستراتيجية .
- تعتبر الكويت من الدول السباقة في مجال التشريعات البيئية، ورغم ذلك هناك قصور في هذه التشريعات، نتجت عن عدم مراجعة القوانين لمدة طويلة من الزمن، لذلك فانه يجب تشكيل لجنة لمراجعة القوانين المعنية بالبيئة تعمل على تطويرها بمايتلاءم والوضع الحالي مستفيدة من التشريعات الحالية بما يتناسب مع خصوصية الأوضاع بدولة الكويت.
- يجب مشاركة الإدارة الاقتصادية والصناعية في اتخاذ القرار البيئي.
- أهمية مشاركة مجلس الأمة في معالجة مختلف القضايا البيئية حيث أنه الجهة المسؤولة عن وضع التشريعات والقوانين وإقرارها.
- ضرورة التأكيد على دور المجلس البلدي فيما يتعلق بالأمور البيئية
- ضرورة عدم إغفال دور المؤسسات الشعبية وجمعيات النفع العام والمشاركة الشعبية بكافة أنواعها .
- تعتبر قضية الوعي البيئي من أهم القضايا الرئيسية التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار لتطوير الوضع القائم والارتقاء بمستواه.

اسم المؤتمر	تاريخ المؤتمر	مكان الانعقاد	عنوان المراسلة
A Three Day Course in "Process Integration"	1995/3/8-6	البحرين	Miss E.D. Boocock Department of Process Integration UMIST P.O.Box: 88 Manchester M60 1QD UK
المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية "المبادرات التكنولوجية للتنمية"	1995/3/18-15	مصر	جمعية المهندسين الميكانيكيين 28 شارع رمسيس - القاهرة جمهورية مصر العربية
2nd Regional Concrete Conference Concrete Durability in the Arabian Gulf Are we doing enough?	1995/3/21-19	البحرين	Bahrain Society of Engineers P.O.Box: 835 Manama - Bahrain
3rd Middle East International Quality Conference "Quality a Way of Life"	1995/4/26-24	البحرين	The Institute of Quality Assurance 10 Grosvenor Gardens London SW1W ODQ, UK
In Situ and On-Site Bioreclamation The Third International Symposium Prelelimary Program	1995/4/27-24	امريكا	1989 West Fifth Avenue, Suite 5 Columbus, Ohio 43212-1912 USA
7th International Building and Life Fair and Congress	1995/4/30-25	تركيا	Tel : 90-224- 2223437 / 2230220 Fax: 90-224-2208402
7th International Exhibition with Congers , Transducers & Systems	1995/5/11-9	المانيا	ACS Organizations Gmbh Posttach 2352 D-13506 Wunstorf Germany
Fifth World Congress	1995/5/15-14	هولندا	Council of Tall Buildings and Urban Habitat Lehigh University 13 East Packer Avenue Bethlehem, PA 18015
3rd IFAC/IFIP Workshop on Algorithms and Architecture's for real-time Control	1995/6/2-5/31	بلجيكا	c/o Bira Desguinlei 214 B-2018 Antwerp, Belgium
5th IFAC Symposium on Adaptive Systems in Control and Signal Processing	1995/6/16-14	هنغاريا	Computer and Automation Research Institute H-1518 Budapest, P.O.Box: 63, Hungary
مؤتمر الهندسة الميكانيكية الاردني الاول	1995/6/28-25	الاردن	P.O.Box: 835 Amman 11118 Jordan
Nonlinear Control Systems Design	1995/6/28-26	امريكا	IFAC Symposium Institute of Theoretical Dynamics University of California Davis, CA 95616-8618
System Structure and Control	1995/7/7-5	فرنسا	IFAC CSSC Lan FCN-URIA CNRS 823 1, Rue de la Noc F-44072 Nates Cedex 03 FRANCE

اسم المؤتمر	تاريخ المؤتمر	مكان الانعقاد	عنوان المراسلة
IFAC Conference Youth Automation	1995/8/10-8	الصين	China Association of Automation c/o CAST co 22. Baiwanzhuang Street Beijing 10037, P.R.China Fax : 86 183 26042
Low Cost Automation	1995/9/15-13	الارجنتين	NOC Chairman / IFAC LCA 95 AADECA Callao 220-1st B 1022 Buenos Area - Argentina
Motion Control	1995/10/11-9	المانيا	IFAC Workshop Motion Control D-80290 Munchen Germany
2nd International Conference on Loss Prevention and Safety	1995/10/18-16	البحرين	P.O.Box: 835 Manama - Bahrain
First International Conference on Electrical Energy in the Syrian Arab Republic	1995/10/19-16	سوريا	P.O.Box: 2336 Damascus Syria
The 17th International Telecommunications Energy Conference	1995/11/1-10/29	هولندا	Holland Organization Center Parkstraat 29 2514 JD the Hague, The Netherlands
Prevention, Preparedness & Response to Major Industrial Accidents & environmental Releases	1995/11/3-10/31	كندا	265 carling avenue, Suite 600, Ottawa, Ontario K1S 2E1
1st Bahrain International Conference on Computers in Industry	1995/11/8-6	البحرين	P.O.Box: 835 Manama Bahrain
IFAC Symposium on Control of Power Plants and Power Systems	1995/12/8-6	المكسيك	Institute de Investigacions Electric's Apdo 475 Cuernavaca, Mor, 62000 Mexico
Seventh Middle East Corrosion Conference Minimize Life Cycle Cost Through Advances in Corrosion Control	1996/2/28-26	البحرين	P.O.Box: 835 Manama Bahrain
Structural Engineering in Consideration of Economy Environment Energy	1996/6/20-16	الدنمارك	2c, Herlev Ringvej DK - 2730 Herlev Denmark

ولمزيد من الاستفسار الرجاء الاتصال باللجنة الثقافية بجمعية المهندسين الكويتية على هواتف ارقام 2448975-2448977-2428147 داخلي 118

إرتفاع معدل درجة حرارة الهواء في الكويت

د.م / سامي الفهد
د.م / أسامة الحواج
د.م / وليد شكرون

إستشارات

تقع دولة الكويت في الشمال الغربي للخليج العربي ويبلغ عدد سكانها حوالي المليوني نسمة. وتبلغ مساحتها 18850كيلو متراً مربعاً وهي في غالبيتها أراضي صحراوية مسطحة. المناخ ذو طابع صحراوي حار حيث تتعدى درجة الحرارة في الصيف أحياناً الخمسين درجة مئوية في حين أن متوسط معدل الرطوبة صيفاً يبلغ حوالي 18٪ في المقابل، فإن معدل تساقط الأمطار لا يتجاوز 125ملم سنوياً معظمه يكون في فصل الشتاء.

إن الهدف من هذه الدراسة الأحصائية والتحليلية هو بحث أسباب الميل الملحوظ لارتفاع معدل درجة حرارة الهواء في الكويت للفترة الزمنية الممتدة من عام 1962 وحتى عام 1989. وإن كان هناك العديد من العوامل والتي أدت إلى الميل بارتفاع درجة حرارة الهواء. فإننا سنركز في بحثنا هذا على مدى مساهمة عامل التوسع العمراني والسكاني في هذا الميل والتأثير عليه.

على المستوى العالمي ، فقد ظهرت في السنوات الأخيرة العديد من الدراسات العلمية حول الأسباب التي أدت إلى الميل الملحوظ في تفاوت معدل درجة حرارة الهواء عامة، وتوصلت هذه الدراسات الى استنتاجات تؤكد مساهمة عامل التوسع العمراني وازدياد الكثافة السكانية في بقاع مختلفة من العالم في هذا المجال.

اعتمدت هذه الدراسة على المقارنة بين عوامل المناخ خاصة درجة حرارة الهواء بدولة الكويت في موقعين:

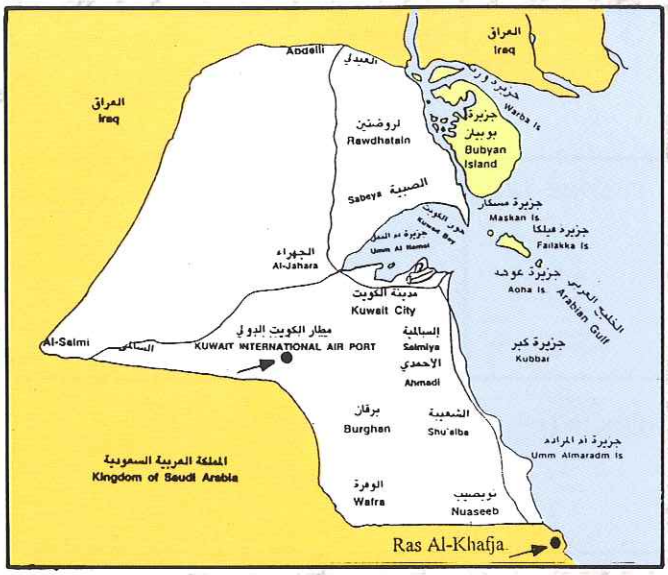
الأول: محطة الأرصاد الجوية في مطار الكويت الدولي بصفتها مجاورة للمدينة وللمنطقة المأهولة بالسكان.

الثاني: منطقة رأس الخفجة بصفتها الأكثر بعداً عن المدينة.

هذا الاختيار لهذين الموقعين يحقق لنا فرصة المقارنة لحالات تأثر ارتفاع درجة حرارة الهواء من جراء التوسع العمراني وازدياد الكثافة السكانية (انظر الشكل رقم1).

إن درجات الحرارة المسجلة على مدار الساعة في محطة الأرصاد في المطار الدولي للفترة من 1962 الى 1989استخدمت لحساب المتوسط العام لدرجة الحرارة الشهري والسنوي وحساب متوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى كذلك.

أما فيما يخص محطة رأس الخفجة، تم الاستعانة بالجداول السنوية للطقس منذ عام 1965 من الشركة العربية للبترول لإجراء حسابات مماثلة للمتوسط



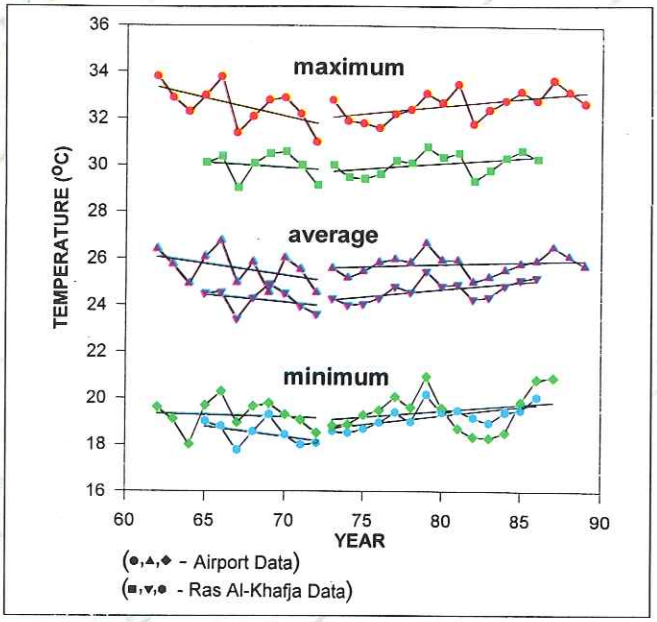
(شكل -1) خريطة دولة الكويت ويظهر فيها محطة الارصاد الجوية في مطار الكويت الدولي ومحطة رأس الخفجة.

د.م / سامي فهد الفهد

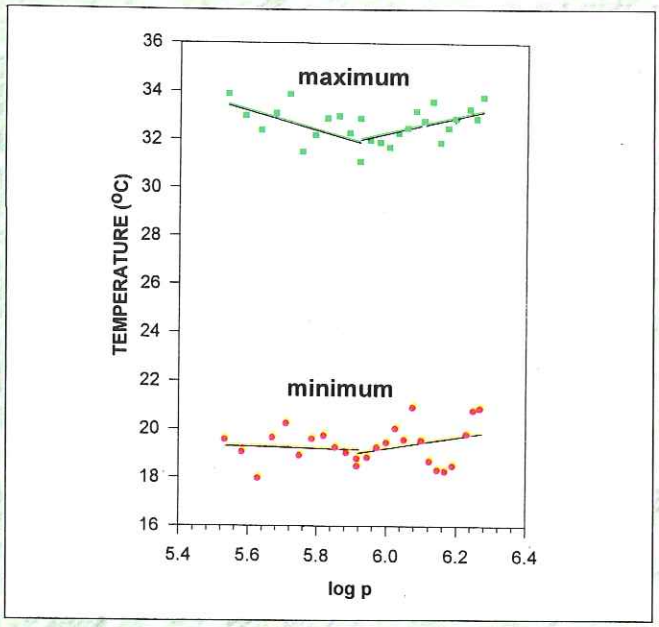
- دكتوراه - الجامعة الكاثوليكية الأمريكية 1983.
- له بحوث تطبيقية عديدة في علوم البيئة والحراريات.
- مدرس في قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية -كلية الهندسة والبترول في جامعة الكويت.

د.م / أسامة محمد حسن الحواج

- دكتوراه - جامعة ولاية أريزونا في الولايات المتحدة 1986.
- له بحوث في علوم الحرارة والمواقع
- مدرس في قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية - كلية الهندسة والبترول جامعة الكويت.



(شكل -2) متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى والمتوسطة في محطتي المطار الدولي ورأس الخفجة للأرصاد الجوية.



(شكل -3) تغير درجات الحرارة العظمى والصغرى مع تزايد كثافة السكان.

الشهري والسنوي لدرجة الحرارة، وحساب متوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى.

أما شكل رقم 2 فيوضح كل من متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى وكذلك المتوسط العام للفترة 1962-1989. من هذا الشكل يتضح لنا أن الحرارة المسجلة في محطة الأرصاد برأس الخفجة هي أدنى من الحرارة المسجلة في محطة أرصاد المطار الدولي. إنَّ هذا الفارق الملحوظ في درجات الحرارة المسجل في تلك المحطتين هو ناتج عن عاملين هما:

* قرب محطة رأس الخفجة من الخليج العربي وكذلك عدم تأثر المحطة بازدياد الكثافة السكانية حيث أنها بعيدة عن المدينة والمناطق المأهولة بالسكان.

إنَّ النتائج الأولية التي تدل عليها اتجاه ميول الحرارة (أنظر شكل رقم 2) يمكن تقسيمها إلى قسمين:

فترة ميول في انخفاض درجة الحرارة (1962-1972) تبعتها فترة ميول في ارتفاع درجة الحرارة (1972-1989) وتلك الظاهرة التي لوحظت في ميول درجات الحرارة المسجلة في كلتا المحطتين هي ناتجة عن التغير العام الذي طرأ في مناخ الكرة الارضية وكذلك التغيرات المناخية المحلية الناتجة عن ازدياد عدد السكان وبالتالي استهلاك أكبر للطاقة نتيجة التوسع السكاني والعمراني.

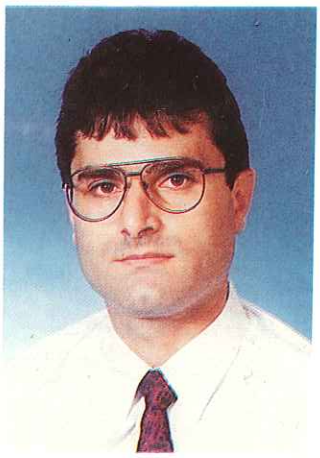
كذلك لوحظ في عدة مدن في العالم مثل ولاية أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية ومدينة اثينا في اليونان مثل هذه الظاهرة.

إنَّ الانخفاض في ميول الحرارة للفترة ماقبل 1972 المسجلة في كلتا المحطتين هو ناتج عن تأثير المناخ العالمي فقط حيث أن تزايد الكثافة السكانية لم يكن كافياً لأن ينتج عنه أي تأثير على الحرارة أما الفترة ما بعد 1972 فتدل دلالة واضحة على ارتفاع في الميول الخطي للحرارة ومن الأسباب الرئيسية هو ازدياد الكثافة السكانية والتوسع العمراني ومالحقه من استهلاك للطاقة.

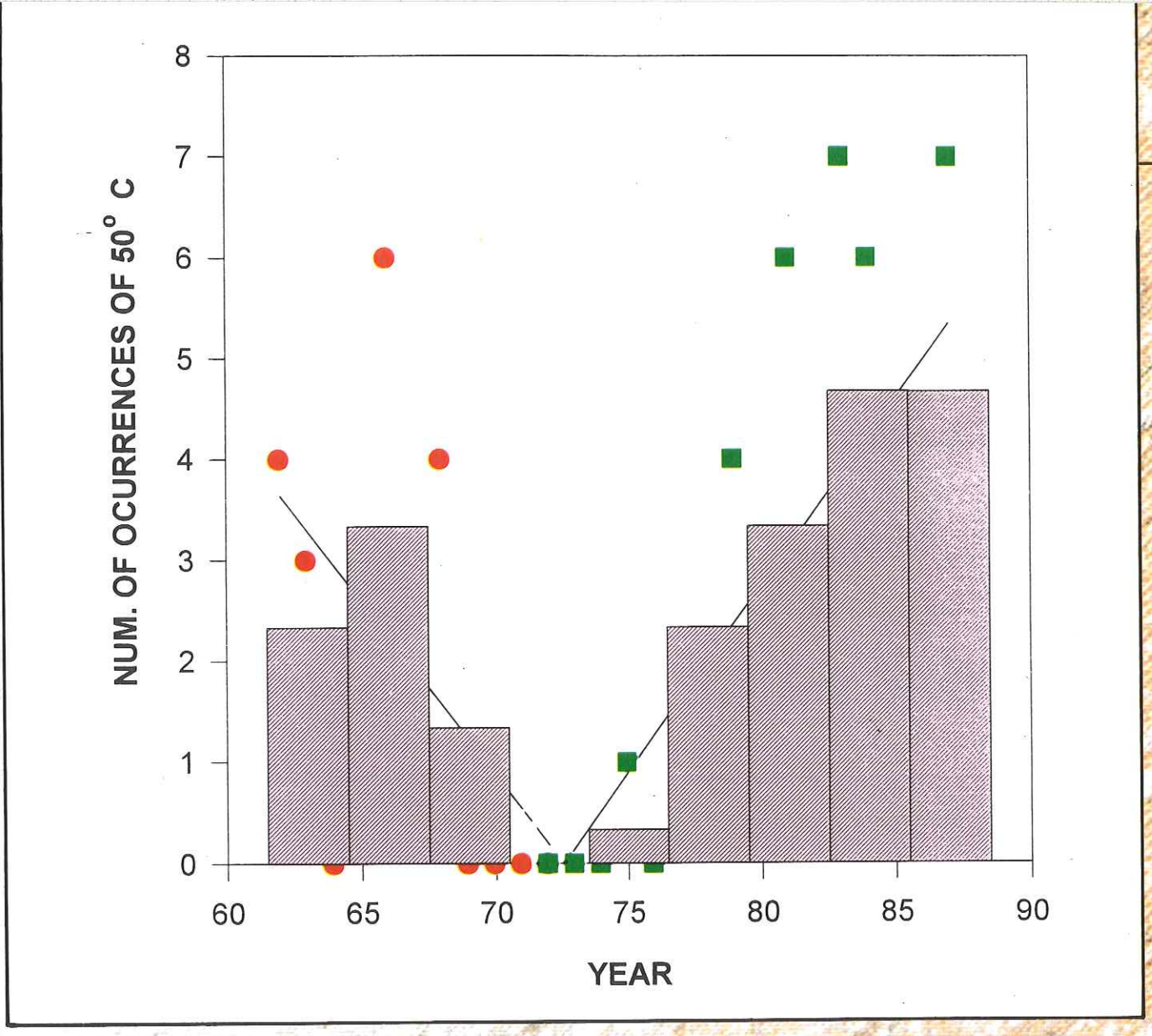
وكذلك من الأهمية أن نرى من الشكل رقم (2) إن الارتفاع في الميول الخطي لدرجة الحرارة المسجلة في محطة الأرصاد الجوية في المطار الدولي لفترة ما بعد 1972 هو أعلى نسبة من الميول لدرجة الحرارة المسجلة في محطة رأس الخفجة. وإن الفارق في الميول الخطية لدرجات الحرارة المسجلة في المحطتين سببه ازدياد الكثافة السكانية والتوسع العمراني.

وللتأكيد على ذلك قمنا بعمل رسم توضيحي يربط تغير درجات الحرارة العظمى والصغرى مع تزايد الكثافة السكانية التي تدل بشكل عام على كِبَر المدينة والتوسع العمراني فيها (أنظر الشكل رقم 3) في الشكل رقم 3 يرى القارىء أن الازدياد السكاني لم يؤثر على درجة الحرارة للعام 1972. أما بعد ذلك فالارتفاع في الميول الخطي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى يدل بالتأكيد عن

د . م / وليد محمد شكرون



- دكتوراه - جامعة ولاية مسيسيبي(الولايات المتحدة الأمريكية) 1992.
- له بحوث تطبيقية في علم الحرارة والموائع
- عضو في جمعية المهندسين الأمريكية وجمعية المهندسين اللبنانية والمعهد الأمريكي لعلوم الفضاء والطيران.
- يعمل حالياً مدرس في قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية جامعة الكويت.



(شكل -4) عدد المرات التي سجلت فيها الحرارة ارقاما قياسية تفوق الـ 50 درجة مئوية.

وجود علاقة طردية بين درجة الحرارة والكثافة السكانية. هذا التأثير الناتج عن ازدياد الكثافة السكانية هو أكثر وضوحاً في درجة الحرارة العظمى مقارنة مع درجة الحرارة الصغرى. ومن الملاحظ إنَّ عدد السكان تزايد من حوالي 858300 (سنة 1972) إلى 1872000(سنة 1987). وهذه الزيادة في تعداد السكان لتلك الفترة نتج عنها زيادة في التوسع العمراني واستهلاك أكبر للطاقة مما أدى إلى زيادة ملحوظة في درجات الحرارة.

ولتأكيد النتائج المستخلصة أنه يوجد فترتان مختلفتان :

فترة ماقبل 1972 حيث أنه يوجد تناقص في عدد المرات التي سجلت فيها درجات قياسية.

والفترة مابعد 1972 حيث أنه يوجد ازدياد في عدد المرات التي فاقت فيها حرارة الهواء الأرقام القياسية.

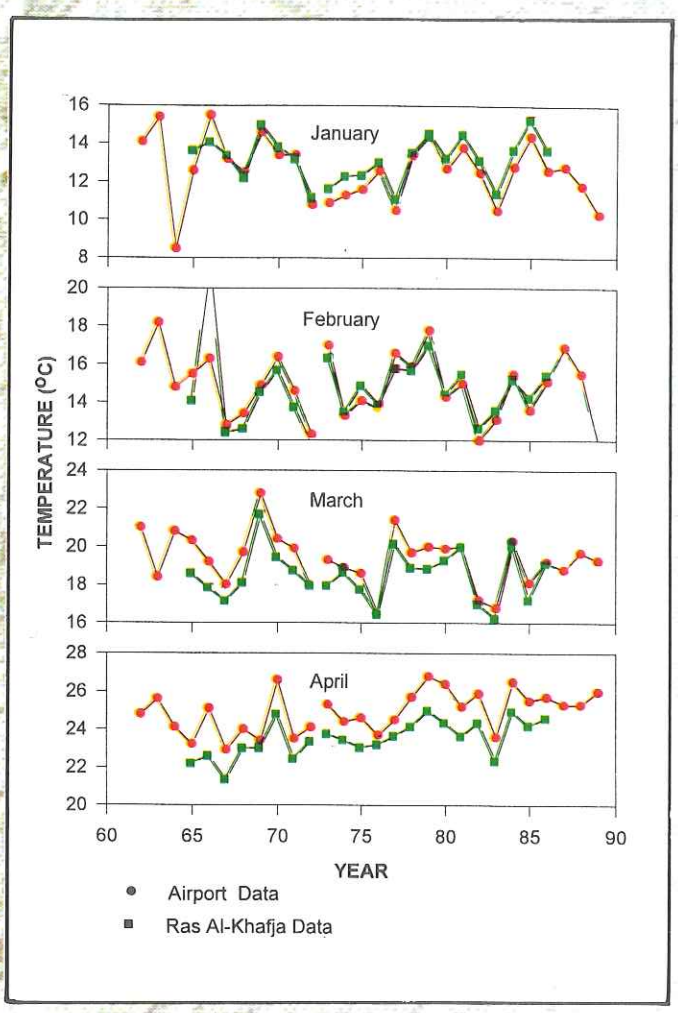
الواضح إن المعلومات التي استخلصت من الأشكال رقم 4,3,2 تدل دلالة واضحة على وجود ازدياد في الميول الخطي لدرجة الحرارة من إحدى أسبابها الرئيسية هو إزدياد الكثافة السكانية والتوسع العمراني وما تبعه من استهلاك للطاقة.

ثانياً: تم رسم معدل الحرارة الشهرية المتوسطة المسجلة في محطة الأرصاد الجوية في مطار الكويت الدولي ومحطة رأس الخفجة (أنظر الأشكال رقم 7,6,5).

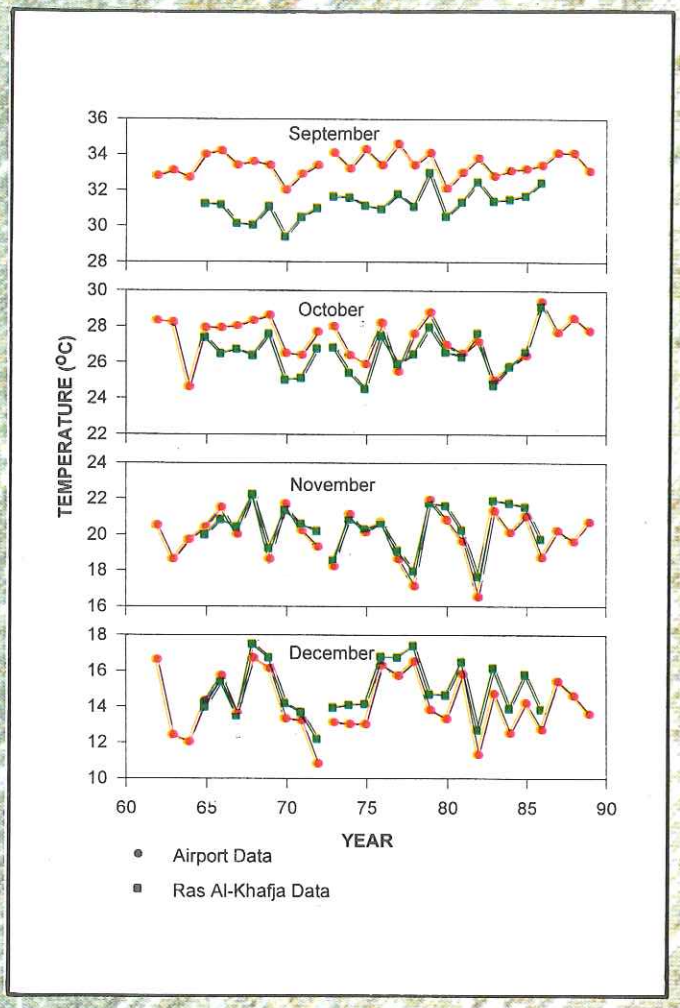
من تلك الأشكال يلاحظ القارىء أنه لايوجد فوارق في درجات الحرارة في كلتا المحطتين للأشهر الباردة (يناير، فبراير، مارس، نوفمبر، ديسمبر) أما الأشهر الحارة (أبريل، مايو، يونيو، يوليو، أغسطس، سبتمبر، اكتوبر) فانه يوجد فارق ملحوظ في درجات الحرارة المسجلة في تلك المحطتين وهذا دليل ،واضح على تأثر الازدياد السكاني والتوسع العمراني. حيث أنه في فترة الصيف يزداد استهلاك الطاقة بسبب استخدام أجهزة التكييف والتبريد الذي هو عنصر أساسي في حياة الفرد في الكويت سواءً بالمنزل أوالسيارة. وإن هذا الازدياد في استهلاك الطاقة يعمل على زيادة الطاقة الحرارية الموجودة في الجو مما تؤدي إلى زيادة حرارة الهواء فوق أجواء الكويت.

الاستنتاج العام،،،

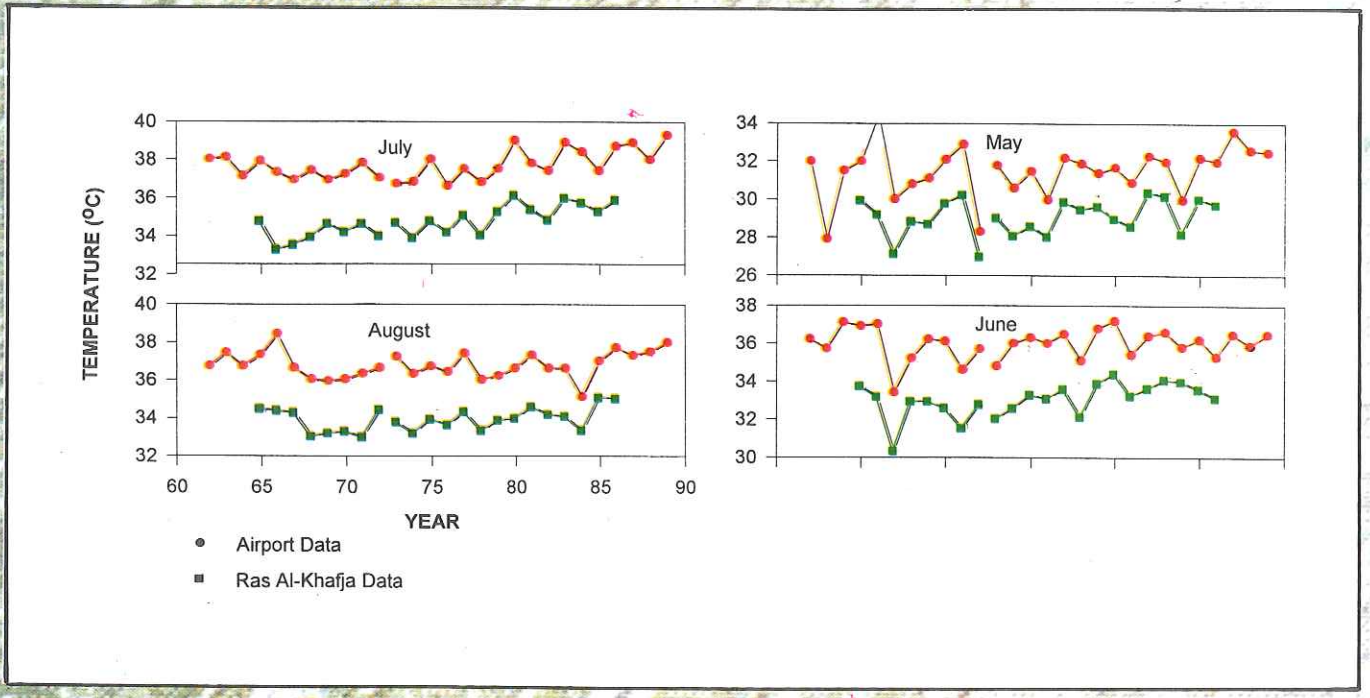
إنَّ التزايد في الكثافة السكانية وما يتبعه من التوسع العمراني والحضاري في دولة الكويت هو سبب رئيسي في زيادة درجة حرارة الهواء في الكويت. وهذه الدراسة تدل دلالة واضحة عن إحتمال حدوث ارتفاع في درجات حرارة الهواء في السنوات المقبلة.إنَّ النتائج التي تم التوصلإليها من خلال هذا البحث تشير إلى الحاجة لعمل المزيد من الدراسات المناخية لدولة الكويت وكذلك البحث في العوامل التي قد تحد من الازدياد في درجة حرارة الهواء وتلطيفه، على سبيل المثال وليس الحصر التوسع في عملية التشجير ودراسة ما اذا كان في الامكان عمل برك صناعية وكذلك شق قنوات ري لتلطيف الهواء والتقليل من شدة الحرارة.



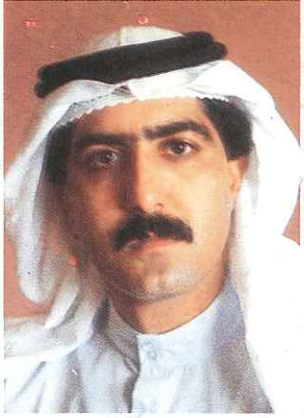
(شكل –5) درجة الحرارة المتوسطة لشهر يناير،فبراير ، مارس، وأبريل من محطة الارصاد الجوية في مطارالكويت الدولي ومحطة راس الخفجة.



(شكل – 6) درجة الحرارة المتوسطة لشهر مايو، يونيو، يوليو، وأغسطس من محطة الارصاد الجوية في مطار الكويت الدولي ومحطة راس الخفجة.



(شكل – 7) درجة الحرارة المتوسطة لشهر سبتمبر، اكتوبر، نوفمبر ، ديسمبرمن محطة الارصاد الجوية في م طار الكويت الدولي ومحطة راس الخفجة.



إعداد د.م/ خليل كمال

ترشيد استخدامات المياه !!!

كيف تعايش أوضاع ندرة الماء في منزلك ؟؟

بات من الضروري أن يعي المواطن الكويتي ويدرك أهمية ترشيد استهلاك الماء وباتت النظرة العملية للترشيد واجبة لتبنيها ضمن سلوكياتنا الاجتماعية ، مع ضرورة التعامل بها (أي عملية الترشيد) بشكل واقعي في خضم بلورة مواقفنا اليومية وتصرفاتنا من وقت لآخر تجاهها حتى تندرج ضمن عاداتنا وأطباعنا الحياتية الحسنة ويدرك الكثير منا خاصة الذين مرت بهم ظروف انقطاع المياه -حتى ولو لوقت قصير - أهمية الماء وأهمية الحاجة إليه وكانت وطأة انقطاع المياه أشد على الذين عاشوا معاناة ظروف شح وندرة المياه وانقطاعها خلال فترة الاحتلال العراقي الغاشم للكويت.

على الصعيد العالمي أصبح التضاؤل التدريجي المتوقع للمياه مستقبلاً لن يكون مجرد مشكلة تبحث عن حلول فحسب ولكنها تشكل بوادر تبلور أزمات ونزاعات اقليمية ودولية خاصة مع الارتفاع المضطرد لحاجة العالم وزيادة استهلاكه للمياه ففي الوطن العربي (مثلا) سيرتفع الاستهلاك القائم للمياه بحيث ستبلغ تلك الحاجة 200.000 مليار متر مكعب من الماء عام 2000 والمياه العذبة في دولة الكويت لا تعتبر من ثرواتها الطبيعية ولا تمتاز بوفرتها الأمر الذي يحتم تصنيعها محلياً باستمرار (من مياه البحر/أو استيرادها) الأمر الذي سيظل يشكل عبئاً مادياً لا يستهان به على الدولة وسوف يتطلب منها - خاصة في ظروف الأوضاع الاقتصادية الراهنة - وقفة تأمل ونظرة متسقبلية فاحصة لتطوير سبل الإدارة والترشيد بشكل اقتصادي فعال أفضل ولا سيما أن مشاركة المواطن الفعالة ونظرته الآنية والمستقبلية لسبل ترشيد استهلاك المياه تعتبر واجباً وطنياً ومكملاً للدور التخطيطي الذي تتبناه الدولة تجاة تحقيق غايات الاستخدام الجيد والصحيح والسليم والفعال للمياه في البلاد.

يتطرق كاتب هذه المقالة جفري بلث Jeffery Bilyth إلى أحد نماذج إدارة وترشيد استهلاك المياه في المنزل بهدف المحافظة عليها كثروة تتضائل باستمرار ، وعلها تثري الاستفادة من تجارب السابقين.

ويود معد المقالة الاشارة إلى امكانية تطبيق بعض أساليب ترشيد استهلاك المياه الواردة بهذه المقالة رغم أنها قد تبدو مبالغ فيها أوصعبة في مجتمعنا - أو تتضارب بشكل أو بآخر مع تقاليد وكيفيات معايشة استخدامات المياه المألوفة في المنازل بالمجتمعات الشرقية إذا ما قورنت بالمجتمعات الغربية ،وعليه فإن الغاية من المقالة هي تعريف القارئ بنماذج لطرق وأساليب الترشيد في استهلاك المياه في المجتمعات المتقدمة التي تعاني شح وندرة المياه علها(المقالة) تكون ذات فائدة بوضعه أمام آفاق تأمل في سبل أخرى وجديدة لترشيد استهلاكه للماء بما يتلائم وظروفه وطريقته الخاصة

يقول بلث قلما يدرك المرء أهمية الماء ومدى حاجته إليه إلا أن يتوقف دفق مياه المنزل وتجف صنابيره تماماً ، وهذا ما اكتشفه الكثير منا عندما أعلنت حالة الطوارئ (في الولايات المتحدة الأمريكية) في العديد من المقاطعات عبر البلاد بدءاً من مقاطعة نيوجيرسي New Jersy إلى مقاطعة نيفادا Nevada وحقيقة ما في الأمر أن

الخبراء يقولون بأن أزمة المياه في الثمانينات ستكون مهمة بنفس الأهمية التي بلغتها أزمةالطاقة في السبعينات . وما يعني كل ذلك هو بأن الأمر سيتطلب من المواطن الأمريكي أن ينظر بشكل جاد في كيفية استخدامه لمخزون الماء الذي يتضائل باستمرار .

في هذا التقرير الخاص بحلقة العائلة Family Circle جمعنا أحدث المعلومات المستجدة حول سبل ترشيد استهلاكات المياه ،وسنقول لك أيضاً كيف تتأكد من أن الماء الذي تشربه سليم ونظيف .

أولا: حدد مصادر الخرير وتسرب المياه في منزلك

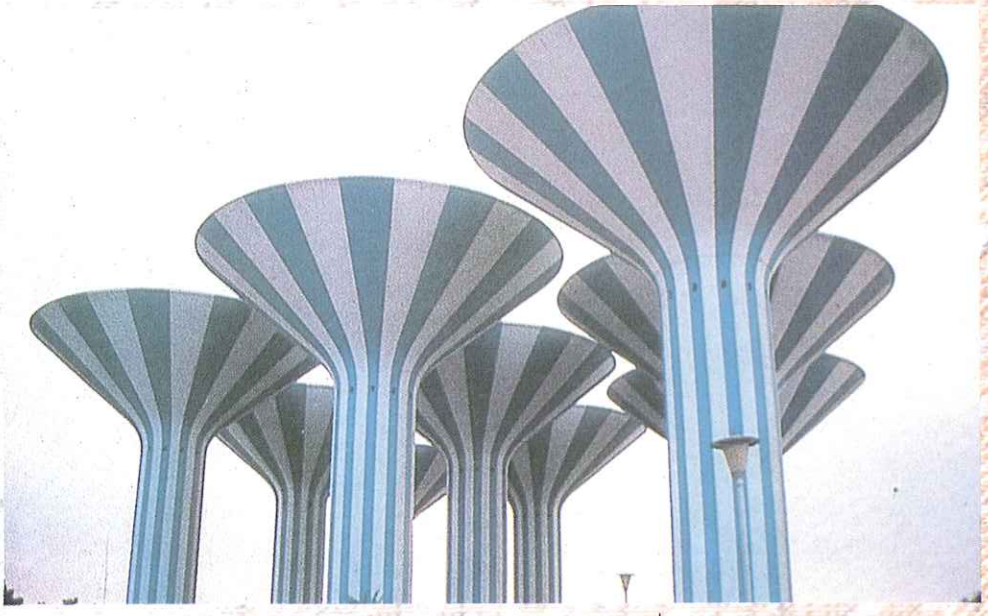
بالنسبة للنقاط والمواقع غير المرئية لتسرب المياه فإن الأمر يتطلب أولاً معرفة عما إذا كان هناك فعلاً خرير أو تسرب للمياه أم لا – بغض النظر عن موقع التسرب . لمعرفةذلك اغلق جميع مصادر (محابس وصمامات وصنابير) المياه في المنزل تماماً بعد التأكد من أن خزان الاحتياطي (بسطح المنزل) قد امتلأ تماماً وأن عداد تزويد الماء قد توقف ، ثم لاحظ التغيير في قراءة العداد بعد مضي عدة ساعات دون أي استخدام للماء أثناء تلك الفترة. في حالة تغير قراءة العداد فإن ذلك يعتبراشارة بوجود تسرب ما – في مكان ما – بالمنزل، في هذه الحالة باشر البحث عن الأماكن المحتملة لذلك التسرب بالتحقق (أولاً) من محابس وصنابير ورؤوس المرشات (الدش) في الحمامات ومواسير المياه .

قد يتضح لك بأن المرحاض هو المسرف الأكبر لمياه المنزل. للكشف عن التسرب في المرحاض أضف ثلاثة أكواب تقريباً من السوائل الملونة – كالسوائل الزرقاء مثلاً المستخدمة في تنعيم الغسيل – أضف ذلك الى المَثْعَبْ (السيفون –Siphon) وهو خزان ماء تنظيف المرحاض أو (الفلش – Flush) واتركها لنصف ساعة تقريباً ثم لاحظ تغيير لون الماء بحوض المرحاض. إذا لاحظت التغيير في لون الماء إلى لون السائل الذي أضفته للسيفون فإن ذلك يعتبر اشارة بوجود التسرب فهدر المياه بهذه الطريقة قد يصل إلى معدل 500 جالون في الأسبوع. إن لم تستطع اصلاحه فاطلب السباك لعمل اللازم .

وأهمية الاكتشاف والاصلاح المبكر لمواقع وعلل التسرب بالمنزل أنه سيوقف أيضا الاستفحال المحتمل لمشكلات الخريز والتسرب في الشبكات والأعمال الصحية في المنزل الأمر الذي سيقلل المضاعفات المحتملة لانتشار اتلاف الماء لبقية المنزل ومحتوياته – كتشطيبات الجدران وكساء الأرضيات والأثاث وغير ذلك .

ثانيا: 18 طريقة غير مكلفة لتوفير الماء

1– حيث أن المرحاض لوحده يشكل 40 % إلى 50% من استهلاك مياه المنزل (المتوسط) فابدأ بتخفيض كميات المياه المستخدمة لذلك الغرض . يمكن تحقيق ذلك باحلال الفراغ لجزء معين من ماء خزان السيفون وذلك بتجهيز الخزان بأداة تعرف بسد خزان السيفون



Toilet Tank Dam وهو يباع لدى محال الأدوات الصحية (حتماً بالدول الغربية) . ويمكن تحقيق ذلك أيضاً بنفسك بالطريقة الآتية : احضر جالوناً بلاستيكياً فارغاً واملاءه بالحصى تماماً واحكم غلقه ثم انزله داخل خزان السيفون واسكنه بحذر بحيث لا يعيق حركة القطع المتحركة العاملة بداخله . فمبدأ الاستهلاك بهذه الطريقة يخفض كمية المياه المستهلكة بمقدار الجالون لكل عملية سيفنة (سحب ماء السيفون) إن لم توفق في ايجاد سد ماء السيفون Tiolet Tank Dam محلياً فيمكنك ابتياعه من:

Mitropolitan Water Saving Co ., Inc ., 4701 Sangamoro Rd., Washington , D.C . 20016 .(U .S .A) .

2- بلغ أفراد المنزل بعدم الإفراط في سحب السيفون إن لم يكن داع لذلك .

3- يمكنك وضع وعاء فارغ بالقرب من المنطقة التي تأخذ فيها الدش ، ثم استخدم المياه المتجمعة بالوعاء لسيفنة حوض المرحاض يدوياً . وبنفس الطريقة يمكنك الاستفادة من المياه المستهلكة للعب الأطفال بحوض الحمام (البانيو) لعمليات السيفنة.

4 - جهز رؤوس المرشات (الدوش) بمنظمات الدفق Flow Controllers منضمات الدفق تخفض معدلات الأفق المعتاد للماء (5-7 جالونات بالدقيقة) إلى 3 جالونات بالدقيقة ، علاوة على ذلك فإنها تخفض من فواتير الطاقة المستهلكة في تسخين المياه إن لم توفق في ايجاد منظمات الدفق Flow Controllers محلياً فيمكنك ابتياعه من : Acme Distributors ,Inc., P.O.Box 6368, Arlington, Va. 22206. (U.S.A.)

5 - إلجأ إلى الجهات الحكومية المحلية المعنية بتوفير وترشيد استهلاك المياه وجمعيات النفع العام المعنية واقتن ما يتوفر لديهم من كتيبات إرشادية بشأن طرق وأساليب الترشيد في استهلاك المياه في المنزل وغسيل ساحات المنزل وري النباتات المنزلية وغير ذلك .

6- حث وشجع أفراد الأسرة على عدم الإطالة في وقت المكوث تحت مرش (دش) الماء للإستحمام خاصة بالنسبة لصغار السن والمعروفين بطبعهم في هدر المياه بهذه الطريقة .

7- أوقف أو قلل مياه الاستحمام تحت المرش (الدش) أثناء استخدام الصابون أو الليف على الجسم ، فهناك مرشات خاصة لذلك الغرض .

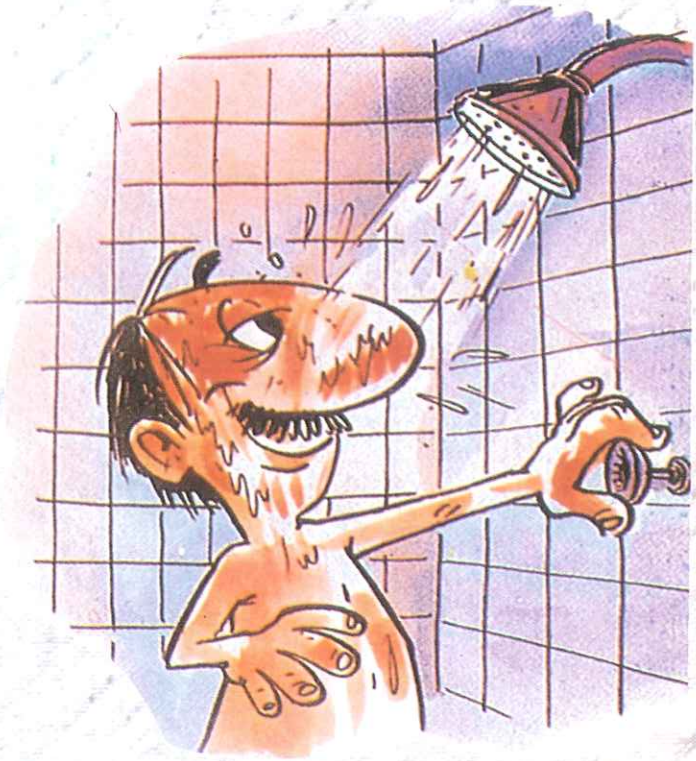
8- بادر فوراً باصلاح الصنبور أو صمام الماء الذي تكتشف تسرب قطرات الماء منه ، فان تسرب الماء بمعدل قطرة واحدة في الثانية يهدرما يفوق الـ 700 جالون من الماء سنوياً.

إذا كان التسرب في الماءالساخن فان ذلك يعني هدراً آخر للطاقة المستهلكة في تسخين المياه .

9- تجنب تخفيف ضغط الماء بغلق المحابس التي تحت مغاسل المطبخ والحمام بمقدار النصف ، فإن ذلك يسبب التآكل والتجوف الداخي التدريجي لها الأمر الذي يؤدي إلى سرعة تلفها .

10- أوقف أو قلل من هدر المياه الجاري للمغسلة أثناء غسيل الوجه واليدين بالصابون أو الحلاقة .

11- صمام قطع أوإيقاف الدفق Cutoff Valve يعتبر من الابتكارات الجديدة التي تساعد على تخفيض استهلاك مياه الصنابير . يركب ذلك الصمام



على رأس صنبور مغسلة المطبخ أو الحمام (محل تركيب قطعة المصفى Filter المهوية للماء) . هذه الأداة الجديدة تمكنك من تحديد ووضع العيار المناسب لدفق الماء لكل صنبور ودرجة حرارته -الأمر الذي يغنيك عن دوام استخدام مقبضي خلاط الماء البارد والساخن لضبط عيار دفق الماء ودرجة حرارته . إن لم توفق في الحصول على صمام ايقاف الدفق محلياً فيمكنك ابتياعه من :

Acme Distributors ,Inc., P.O.Box 6368, Arlington, Va. 22206. (U.S.A.)

ويوجد صمام آخرمماثل لذلك الصمام لاستخدامات إيقاف تدفق الماء من رؤوس مرشات (دش) الحمامات .

12- تطبع بطريقة إزالة الأكل الفائض من أطباق الأكل بواسطة الكشط أو المسح اليدوي عند اعدادها للغسيل في آلة غسيل الأطباق أو الأواني - وتجنب ماأمكن أسلوب اطلاق هدر الماء الساخن عليها لتحقيق ذلك الغرض . عملية الكشط اليدوي للكل عن الأطباق ستجنبك أيضاً انسداد مغاسل الصرف أو عطل آلة الغسيل بسبب الفضلات وشحوم الطعام. وفر أيضاً من هدر المياه والطاقة بآلة غسيل الأطباق بالتطبع بعادة تشغيلها فقط عندما تكون بكامل سعتها الاستيعابية من الأطباق والأواني

13- إن لم يكن لديك آلة غسيل الأطباق فأملأ حوض مغسلة المطبخ بالماء والصابون اللازم لغسيل الأطباق - متجنبا بذلك ترك الماء الساخن هادراً عليها - واغسل الأطباق في حوض المغسلة ثم اشطفها سريعاً بالماء واستخدم المياه المستهلكة في الشطف النهائي لأغراض ري النباتات المنزلية وشطف الحمامات وغير ذلك . ويمكنك أيضاً استغلال مياه الشطف النهائي من آلة غسيل الأطباق لنفس الأغراض . فقد اكدت الرابطة الأمريكية لملاك المشاتل الزراعية American Associ- tion of Nurerymen بأن مياه الشطف الحاوية لنسب خفيفة من الصابون لا تضر قط بالنباتات .

14- تطبع بعادة تشغيل آلة غسيل الملابس فقد عندما تكون بكامل سعتها الاستيعابية من الملابس ، فإن آلات الغسيل بشكل عام تستهلك ما بين 50- 40 جالوناً من الماء في كل شوط غسيل .

15- تحتاج البقع القوية على الملابس أحياناً إلى غسيل أولي باليد لازالتها قبل ادخالها إلى آلة غسيل الملابس فتجنب ادخالها إلى آلة غسيل الملابس فتجنب التشريب الشامل غير اللازم لهذه الملابس بالماء . بدلاً من ذلك استخدم الماء وسائل (أو مسحوق) الغسيل على مواقع االبقع فقط في هذه الملابس .

16- استخدم المياه المستهلكة من آلات غسيل الملابس والأواني في غسيل الأرضيات أو أغراض التنظيف الاخرى للمنزل أو ري الخضار والنباتات المنزلية وفي حالة عدم توفر الحاجة الآنية لاستخدامات تلك المياه يمكن وضعها بصورة مؤقتة ببراميل الزبالة البلاستيكية لحين الحاجة إليها لغرض آخر أو مناسبة أخرى لاحقه .

17- يمكنك استخدام المياه المكثفة الناتجة عن أجهزة ووحدات تكييف الهواء لري النباتات المنزلية أو حتى لغسيل شعر الرأس ، فالميزة المقطرة لهذه المياه (خلوها من الأملاح والكالسيوم) تجعلها جيدة للاستخدام في مكواة الملابس (البخارية) وبطاريات السيارات والأغراض الأخرى للمياه المقطرة .

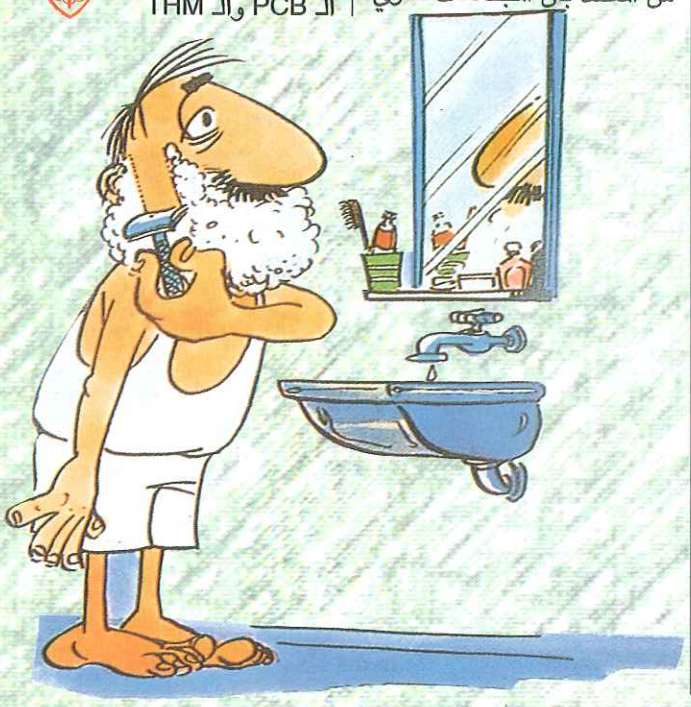
[تحذير : لا تستخدم ذلك الماء للشرب .]

18- استخدم ماأمكن من الأطباق والأكواب الورقية والبلاستيكية (الاستهلاكية) في الحالات العملية ، فان في ذلك توفير للجهد والوقت وعمليات الغسيل بالذات .

مثل هذه المعرفة المتواضعة - بطرق وأساليب الترشيد في استهلاك المياه في المنزل - يمكن اعتبارها محرك ودافع للإتساع بالتفكير في سبل وطرق وأساليب أخرى مناسبة وصحيحة وسليمة لترشيد استخدامات المياه في الأغراض الأخري والكبيرة (عدا الاستخدامات المنزلية) .

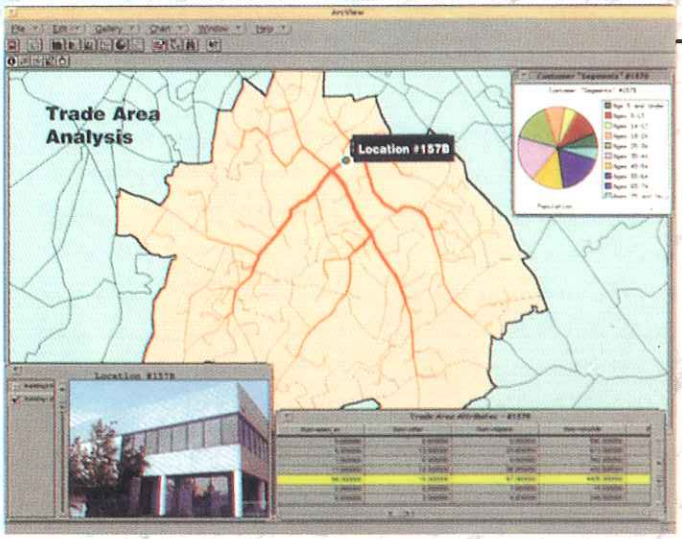
ثالثا: هل تعتقد بأن الماء الذي تستخدمه صالح للشرب...؟

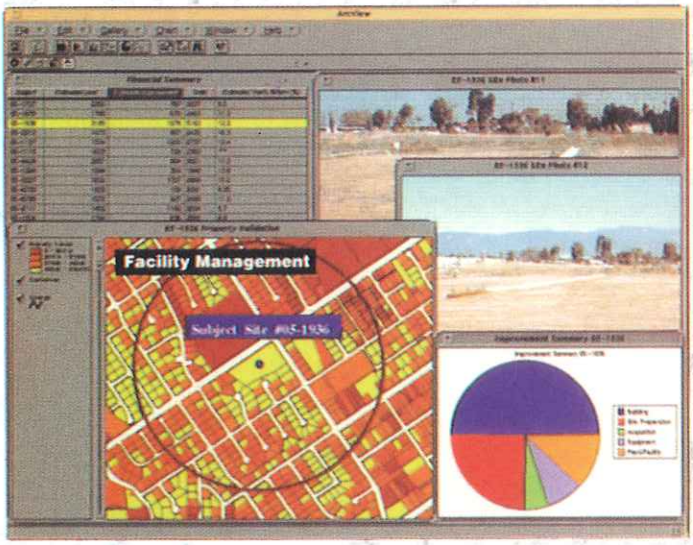
من المعتقد بأن المجتمعات تحوي شرائح من السكان المعرضين - بشكل أو بآخر - لشرب مياه غير صالحة للشرب و تتباين أو تتفاوت نسب هذه الشرائح من السكان من مجتمع لآخر وفق الظروق الخاصة لكل مجتمع . فقد دلت دراسات أمريكية مؤخراً بأنه يخشى بأن ما يقارب من المليوني مواطن أمريكي يشربون مياه غير نقية . فاستخدم مصفى الماء (الفلتر Filter) ما أمكن لتحضير مياه الشرب . فقد أثبتت دراسات أخرى بأن وظائف مصفيات الماء لا تقتصر على تحسين وتلطيف طعم الماء فقط ولكنها أيضاً تزيل المواد المعروفة بال تراي هالوميثان Trihalomethanes المحتمل وجودها بالماء . وهي تتكون عادة نتيجة تفاعل الأحياء المائية مع الكلورين المستخدم في تطهير المياه . علاوة على ذلك فإن مصفيات الماء تمتص المواد الضارة الأخرى مثل مذيبات الـ DDT (وهي من المبيدات الحشرية) ، ومشتقات الـ PCB والـ THM



نظرة عامة على نظم المعلومات الجغرافية GIS

بقلم : م / وليد الجاسم





مقدمة

تواجه اليوم معظم الهيئات والمؤسسات تحديات أكثر تعقيداً ومتطلبات عدة أكثر من أي وقت في السابق ، فعبر الزمن كانت ولا زالت تواجه هذه التحديات والمتطلبات من خلال استخدام التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة لنظم المعلومات الجغرافية هي إحدى هذه التقنيات الحديثة التي أصبحت حتمية الوجود في الهيئات والمؤسسات المتقدمة لتوفير وتأمين المعلومات والتنسيق بين الجوانب والعناصر الاجتماعية والاقتصادية وغيرها من الجوانب الهامة.

إن نظم المعلومات الجغرافية – GIS من شأنه أن يعمل على تجميع برامج الكمبيوتر الخاصة بالخرائط لتكوين قاعدة من البيانات والمعلومات بحيث يستطيع المستخدم اختيار وعرض وطباعة المعلومات الخاصة بالمصادر الطبيعية والبيئة والحضرية بصورة لم يكن بالامكان تحقيقها من قبل. ومما لا شك فيه أن توفر المعلومات في الشكل والنمط المرغوب فيه يؤدي إلى التخطيط الفعال والتنسيق المتكامل بين شتى الأنشطة والمشاريع الحيوية مما يوفر الوقت ويعمل على تخفيض التكلفة ويعزز مستويات عالية من التعاون بين مختلف الهيئات والمؤسسات.

تستخدم معظم الهيئات والحكومات الدولية والعالمية نظم المعلومات الجغرافية اليوم بشكل أكثر من أي وقت مضى لدرجة أن السؤال في السابق كان يطرح عن من يستطيع أن يستخدم نظم المعلومات الجغرافية – GIS ؟ أما الآن فالسؤال يطرح من لا يستطيع استخدام نظم المعلومات الجغرفية – GIS؟

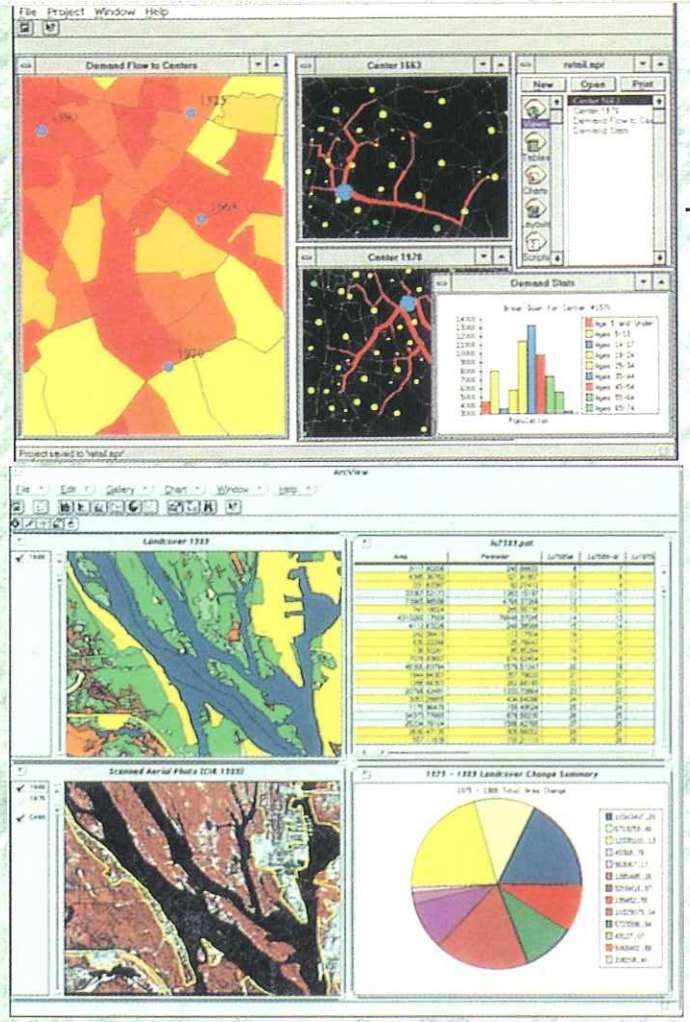
إن تصميم نظم المعلومات الجغرفية – GIS المفيد والفعال يبدأ بفكرة مبسطة للغاية وهي تتضمن حقائق مفادها أنه في حالة تحديد موقع جغرافي فهناك الكثير من البيانات والمعلومات المتعلقة بالخرائط مثال على ذلك البيانات البيئية بما فيها أنواع التربة والنباتات و البيانات الجيولوجية ، والمعلومات المرتبطة بالمنطقة وبما فيها الحدود السياسية والمدارس وتصنيف الحي أوالمنطقة أو البيانات السكانية أو معلومات هامة وحيوية في تخطيط المدن أو المواقع الأخرى في الغابات أو خلافها.

إن نظم المعلومات الجغرافية – GIS يعتبر أداة للوصول إلى تكامل ومشاركة وتوزيع مجموعة من البيانات والمعلومات التي تعتبر مرجعاً خاصاً في عدد كثير من التطبيقات. فعلى سبيل المثال يجب أن تقوم البلدية على تحديث خرائطها وسجلاتها الخاصة بقطع الأراضي والمناطق والأحياء وشبكة معرفة مواقع لبناء منازل جديدة بناءاً على توفر الكهرباء والماء وقرب المسافة إلى المدارس والمستشفيات ، أما شركات النفط فيتعين عليها أن تختار مواقع للحفر بناءً على ملكية العقار والطبيعة الجيولوجية وعوامل هامة أخرى.

وتسعى المنظمات والهيئات إلى امتلاك نظم المعلومات الجغرافية – GIS لأسباب عديدة تم ذكر بعض منها ، ولكن يجب تصميم

م / وليد خليفة الجاسم

– ماجستير هندسة معمارية 1987 جامعة ولاية نورث كورولينا
– يعمل في بلدية الكويت منذ عام 1983
– مهندس معماري الطابع الخاص – ادارة البناء
– مراقب التصميم العمراني ادارة التنظيم
– مدير المخطط الهيكلي لدولة الكويت



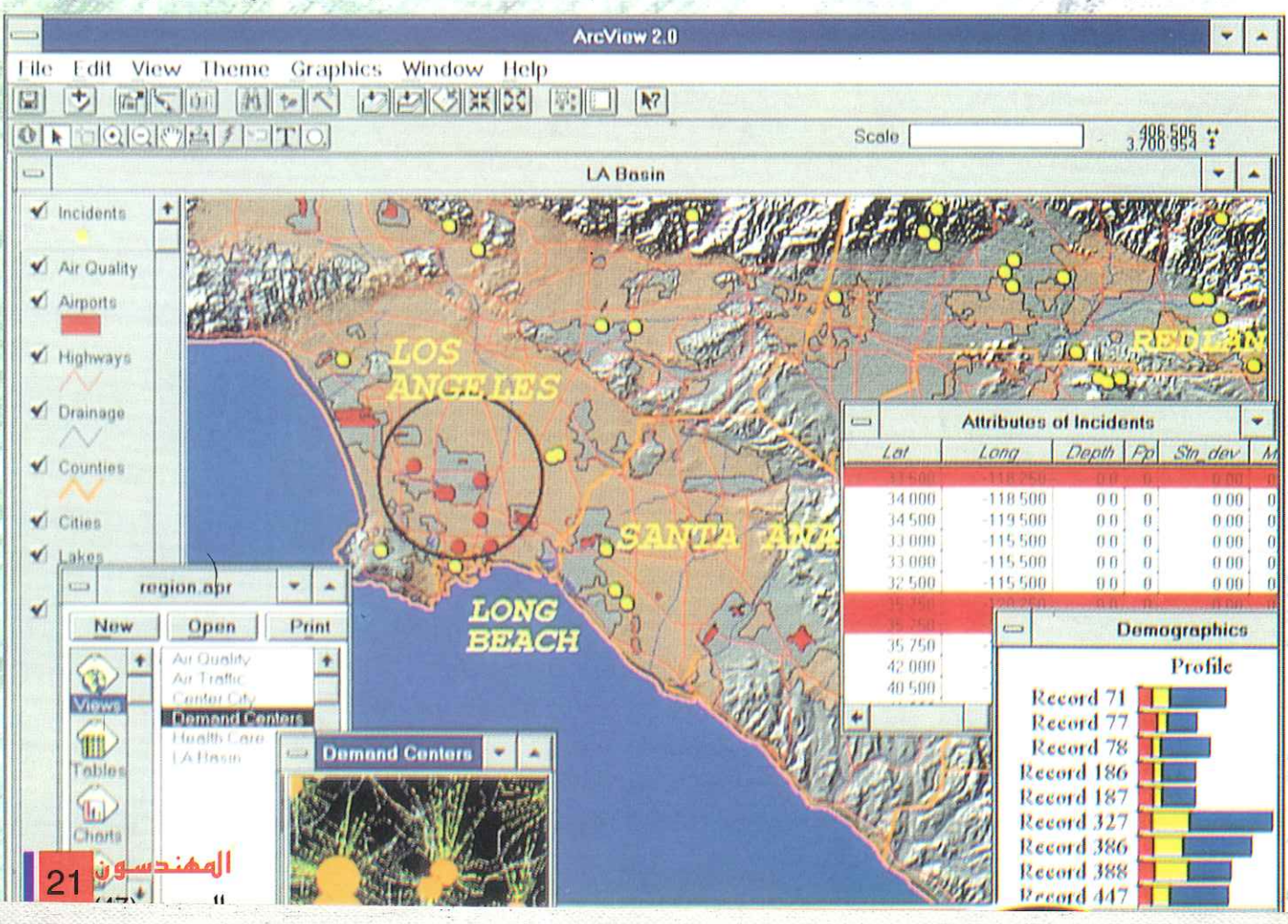
النظام بالشكل الذي يقابل الإحتياجات الفردية ويلبي متطلبات المنظمات، وهذا التصميم يعتمد على مكونات رئيسية عديدة منها إجراءات تشغيل وادارة النظام ، وقاعدة المعلومات ، وأنواع أجهزة الكمبيوتر المستخدمة التي من شأنها أن تقوم بالتحليلات الكاملة ، إلا أن أهم هذه المكونات هم الأشخاص الذين يحتاجون ويستخدمون هذه التقنية ، وهم الذين يستفيدون من خدمات هامة في وقت قصير وفي نطاق ميزانية محدودة بعيداً عن التكاليف الباهظة للنظم اليدوية، فعلى سبيل المثال عندما تفكر البلدية في تغيير نظام البناء في قطعة بأحد المناطق فعليها أن تحدد عناوين العقارات المتأثرة بواسطة النظم اليدوية وقد يستغرق ذلك وقتاً طويلاً ويستهلك مصادراً ضخمة وقد يؤدي ذلك إلى قائمة غير دقيقة بالعناوين ولكن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية – GIS فان هذه المهمة بالكامل بما فيها إعداد المعلومات البريدية بالكمبيوتر سوف لا يستغرق أكثر من عدة ثوان.

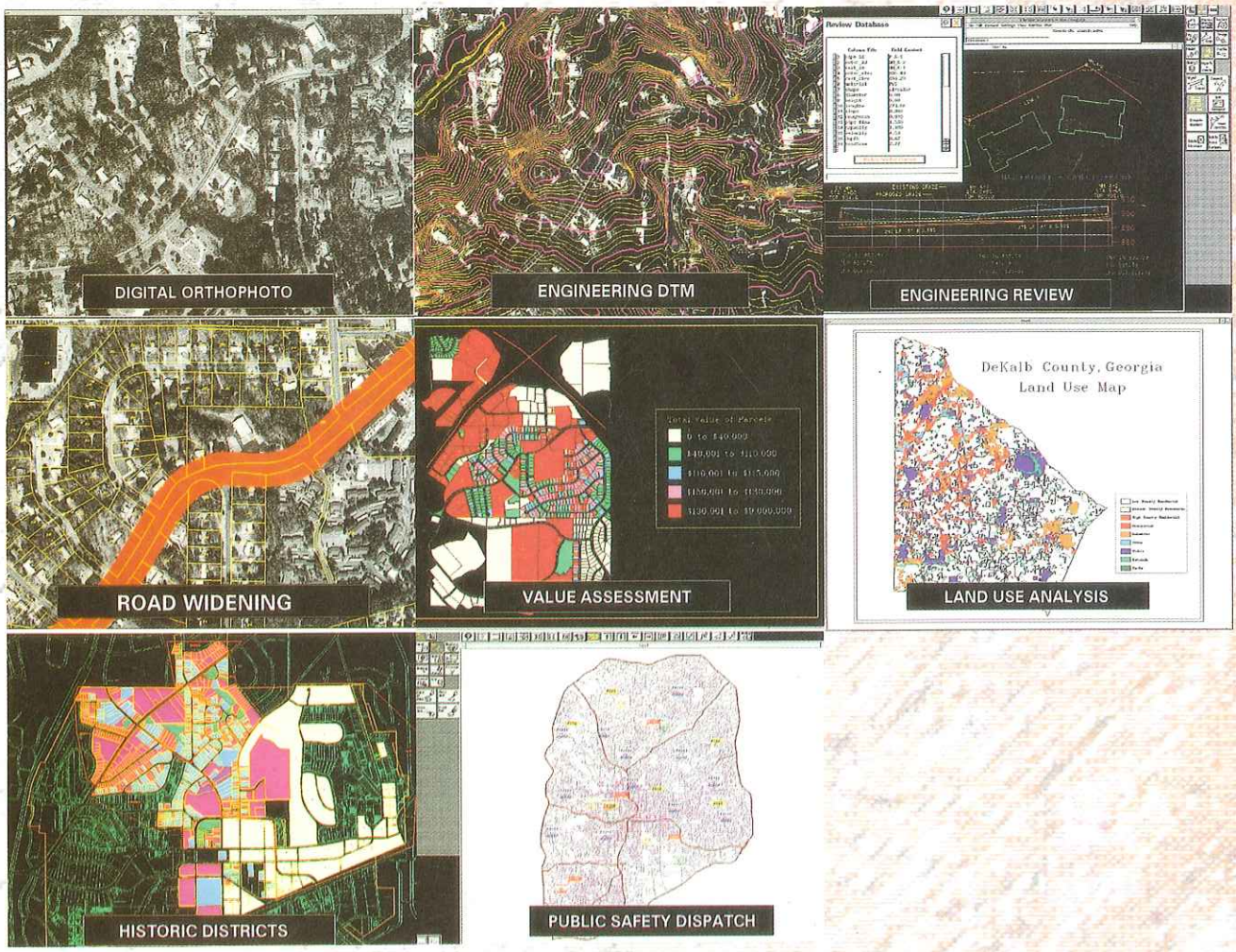
مما سبق يمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية بأنها عبارة عن مجموعة من الأدوات والوسائل والجراءات المبرمجة والتي يمكن استخدامها بفعالية متناهية لتحويل البيانات إلى رموز (تشفير) وتخزينها والوصول إليها في عملية البحث عن البيانات واسترجاعها بقراءتها أو كتابتها على وحدة التخزين وكذلك الطرق التحليلية لفحص علاقات البيانات في الملفات بالتحليل والعرض وتوزيع المعلومات ذات العلاقة بالأرض أو المعلومات الجغرافية . وتستخدم نظم المعلومات الجغرافية موضع أو موقع جغرافي كخيط استرشادي شائع للتوصيل إلى تكامل وتحليل تام للمعلومات المتوفرة من مصادر أخرى متنوعة.

وتجدر الإشارة هنا بأنه يتم موالفة نظم المعلومات الجغرافية من ثلاث مجمعات أساسية:

– شبكة جيوديسية جيدة لتوفير نظام مقارنة لمصدر احداثيات متماسكة.

– خريطة أساس طوبوغرافية رقمية وقاعدة بيانات يمكن من خلالها تحديد موضعي لكافة الملامح الجغرافية الأخرى مثل





برامج الخدمات العامة والاتصالات.. الخ-

-قاعدة بيانات لخرائط الأراضي يمكن من خلالها الرجوع إلى بيانات حول استخدام الأرض وتطويرها بالإضافة إلى بيانات ديموغرافية متنوعة.

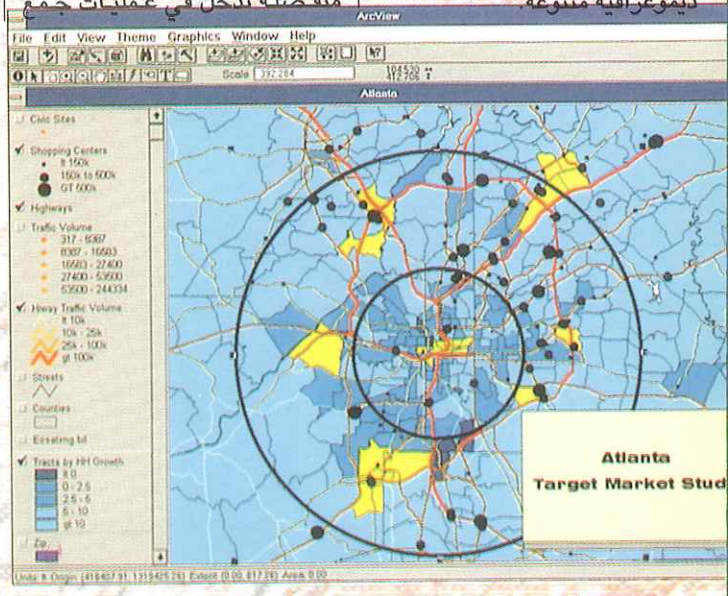
عناصر نجاح النظام

1 - تطوير الاجراءات الكفيلة بكيفية تصميم وتحديث واستخدامات قاعدة البيانات وهي أمور في غاية الأهمية حيث تتواجد ما بين 200 الى 300 مهمة منفصلة تدخل في عمليات جمع وادخال وادارة وتوزيع واستخدام البيانات الجغرافية ابتداء من استخدام مخططات المواقع وإصدار تصاريح البناء وإدارة الطرق وحركة المرور وادارة البنية التحتية ووضع السياسات والخطط، وبالرغم من اختلاف الأنشطة والأعمال من دائرة إليأخرى الأمر الذي يجعل الاتصال صعباً. هذا بالإضافة إلى أن المشكلة تزداد تعقيداً إذا احتفظت كل ادارة ببياناتها فيزداد نتيجة لذلك عدد وحجم الملفات وتزداد التكاليف نتيجة لذلك ولذا فإن التخطيط .

السليم أو رسم خطة سليمة لاستخدام وتنفيذ برامج نظم المعلومات الجغرافية -GIS سيعمل على إنهاء واستبعاد هذه المشكلات.

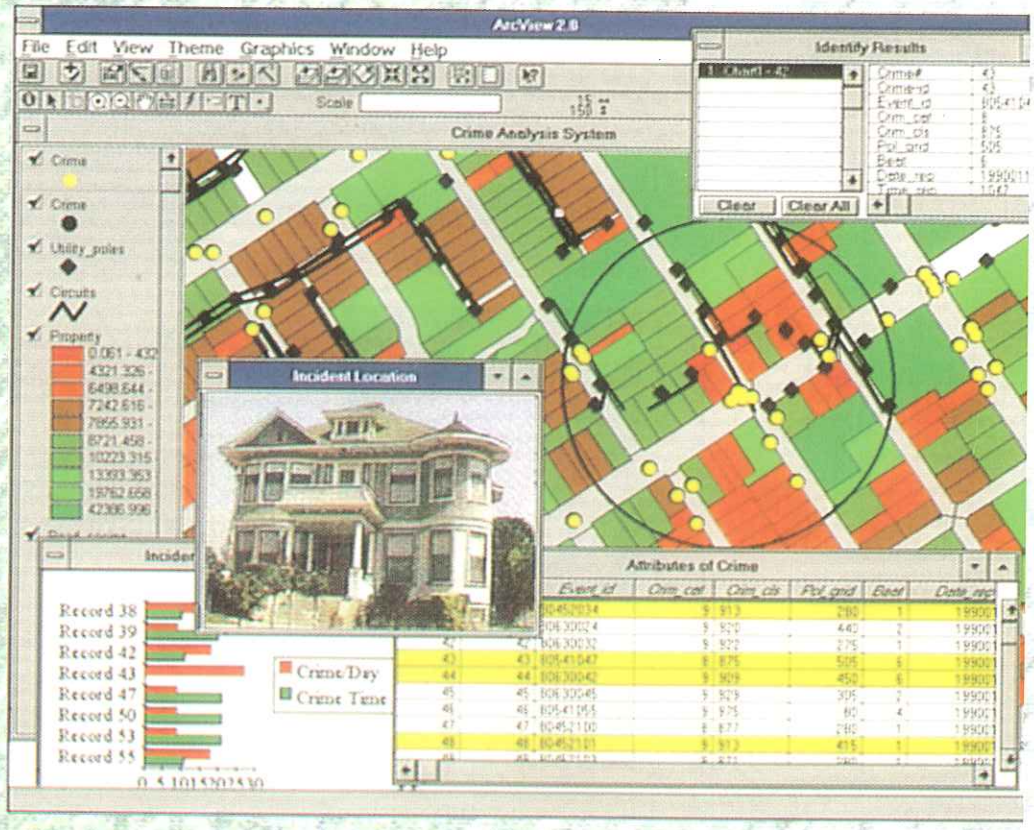
2- إن تصميم قاعدة البيانات تواجه استخداماً متعدداً ، بلا شك فإن التصميم الجيد لقاعدة البيانات يتضمن تقييماً للقاعدة والشخص المستخدم لها وما هي نوعية النتائج المطلوبة ، فعلى سبيل المثال عند تصميم قاعدة بيانات تتعلق بالبلدية فقد يكون هناك إدارات عديدة تحتاج إلى نفس قاعدة البيانات بشكل رئيسي فعليه يمكن تصميم النظام بشكل يسمح لجميع الإدارات استخدامه والإستفادة منه بشكل عام حتى يفي باحتياجات أي إدارة.

3 - تتوافر درجة هائلة من المرونة في تصميم النظام ويعزى ذلك إلى الاتجاهات الهامة في تقنيات نظم المعلومات الجغرافية - GIS حيث أن التحسين السريع في أداء أجهزة الكمبيوتر مقروناً بانخفاض التكاليف ، ويمكن تشكيل النظم حول قاعدة الأجهزة الكبيرة أو الصغيرة التي



تخدم العديد من المستخدمين أو الأفراد الذين يستخدمون النظام في أماكن أعمالهم أو في مجالات الكمبيوتر.

4 – وعند التحدث عن اختيار برامج أنظمة GIS فهناك العديد من البرامج في الأسواق التي تتناسب مع احتياجات الفرد أو العامة ويمكن تصميمها أو تفصيلها بشكل يفي بالمطلوب. إن التطورات والمستجدات المتسارعة في نظم المعلومات الجغرافية – GIS من شأنها أن تعمل على تغيير وظائف مؤسساتنا وتغيير ذاتها، وربما قد تعمل على تبديل طرق تفكيرنا حول بيئتنا الشخصية والعامة . ولذلك يعتبر الاتجاه الحذر واتخاذ القرار الخاص بشأن المعلومات المطلوبة هي الخطوة الأولى نحو تنفيذ هذه التقنية الجديدة.



توليد الطاقة الكهربائية
(المحطات الحرارية)

بقلم م/ أحمد الكندري

ملخص:
يشرح هذا المقال الطرق المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية وأنواع المحطات المستخدمة في ذلك وتشمل: محطات التوليد الحرارية، محطات التوليد المائية أو الهيدروليكية وأخيراً محطات التوليد النووية.

النوع الأول من هذه المحطات شائع الاستخدام في جميع أنحاء العالم حيث يستخدم الزيت أوالغاز. الطبيعي أو الفحم كوقود لانتاج البخار اللازم لتوليد الطاقة الكهربائية، وعلى سبيل المثال، يوجد في دولة الكويت محطة الدوحة، محطة الشعيبة ومحطة الزور.

أما النوع الثاني من محطات التوليد فهو موجود فقط في البلاد التي تجري فيها أنهار طبيعية حيث يتم توليد الطاقة الكهربائية نتيجة سقوط المياه من ارتفاع معين على التوربينات.

ومثال ذلك محطة كهرباء السد العالي على نهر النيل في جمهورية مصر العربية شلالات نيجرا في كندا وكذلك سد جراند كولي على نهر كولومبيا بولاية واشنطون بالولايات المتحدة الأمركية (يعتبر هذا السد واحداً من أكبر السدود في العالم). ويوجد هذا النوع كذلك من المحطات كثيراً في دول أوروبا مثل السويد وفنلندا،...،... الخ. أما النوع الثالث من المحطات فيستخدم الوقود النووي لإنتاج البخار اللازم لتوليد الطاقة الكهربائية. ،وهذا النوع من المحطات مرتفع التكاليف ويحتاج إلى عناية خاصة عند تداول الوقود النووي وله مخاطر كثيرة علي الإنسان والبيئة إذا حدث تسرب للإشعاعات. وليس بعيداً عن الأذهان حادث المحطة النووية في تشرنوبل في روسيا والكارثة التي حلت بالإنسان والبيئة بسبب تسرب الاشعاعات. ولذلك فهذا النوع من المحطات متوفر فقط في عدد محدود من بلاد العالم التي يوجد بها تكنولوجيا متقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية، كندا، فرنسا وروسيا.

م. أحمد محمد أحمد الكندري

محاضر بكلية الدراسات التكنولوجية

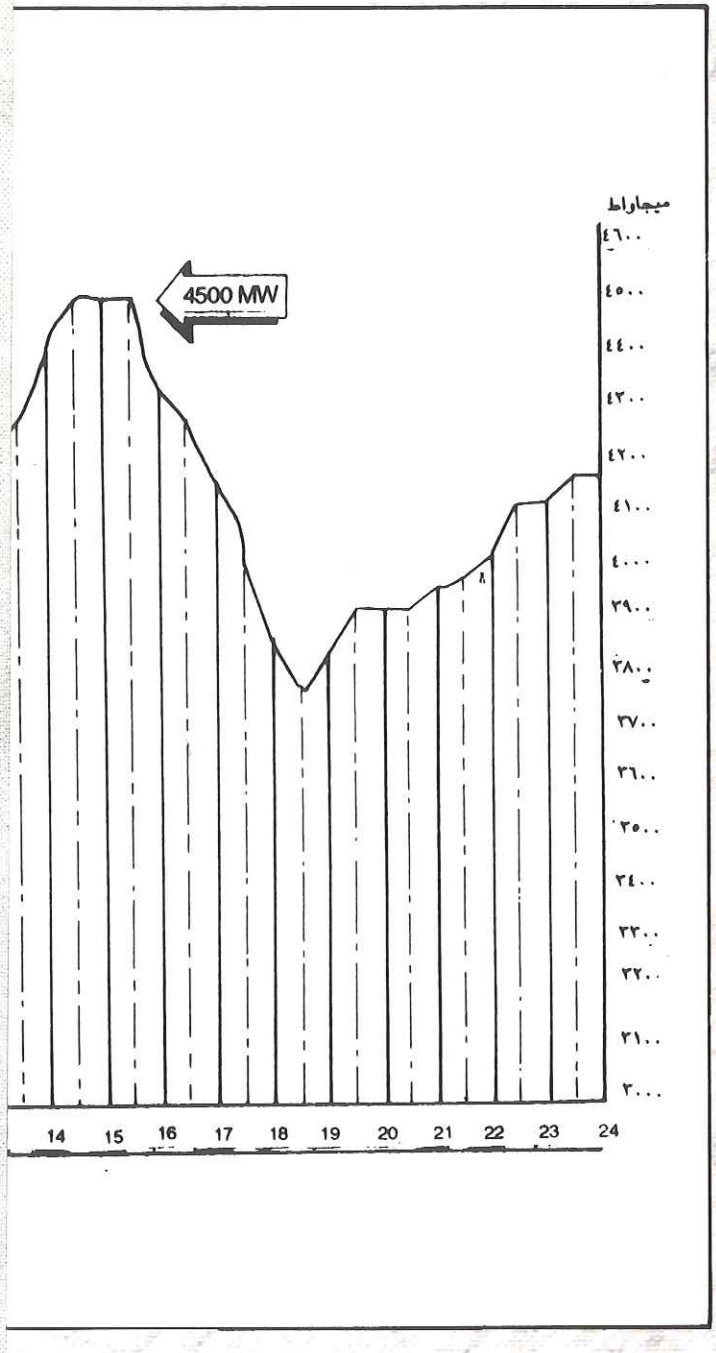
- حائز على ماجستير هندسة كهربائية 1982 جامعة توليدو،اوهايو، الولايات المتحدة.

- حائز على بكالوريوس هندسة كهربائية 1977 جامعة برادلي/ايلينوي الولايات المتحدة.

الحمل اليومي على منظومة القوى الكهربائية

يتوقف تغير حدود الطاقة الكهربائية المسحوبة بواسطة جموع المستهلكين على وقت حدوث الطلب على الحمل الكهربائي. فالطاقة الكهربائية المسحوبة من الشبكة في الساعات الأولى من الليل تختلف عن الطاقة الكهربائية المسحوبة في الساعات الأخيرة من الليل وكذلك الطاقة الكهربائية المسحوبة من الشبكة في الصباح الباكر تختلف عن الطاقة الكهربائية المسحوبة في فترة الظهيرة.

ويتوقف كذلك هذا التغير على فصول السنة الأربعة فالحمل اليومي في فصل الصيف يختلف عن الحمل اليومي في فصل الشتاء. المنحنى الموضح في (شكل-1) يعطى تغير الحمل على الشبكة الموحدة لدولة



الكويت في أحد أيام شهر يوليو من صيف عام 1991. وبالنظر إلى هذا المنحنى نجد اليوم أن الطاقة الكهربائية المسحوبة من الشبكة تتغير تغيراً كبيراً فنجد أن حمل الذروة (الطاقة العظمى) تبلغ 4500 ميجاواط وتحدث مابين الساعة 14:30 إلى الساعة 15:30 حيث بلغت درجة الحرارة في هذا اليوم 51° مئوية والرطوبة النسبية حوالي18 بالمائة بينما نجد أن الحمل الأدنى بلغ حوالي 3600 ميجاواط وحدث بين الساعة السادسة إلى الساعة السابعة صباحاً.

ويبين (شكل-2) منحنى الحمل السنوي لمنظومة قوى كهربائية في أحد البلدان الباردة خلال فصول السنة المختلفة. ونلاحظ من هذا المنحنى أن حمل الذروة (الطاقة العظمى) على الشبكة خلال فصل الشتاء بلغت حوالي 15جيجاواط. وهذا المقدار أكبر من ضعف القيمة الصغرى خلال فصل الصيف والتي بلغت حوالي 6 جيجاواط. ويسمى هذا الحمل (6جيجاواط) بالحمل الأساسي Base Load وهذا الحمل يتم تغذيته من الشبكة على مدار العام بينما حمل الذروة والذي يبلغ 15 جيجاوات يتم تغذيته على مدار 0.10 بالمائة من الوقت. ومابين هذين الحملين يوجد حمل متوسط يتم تغذيته على مدار 70 بالمائة من الوقت تقريباً.

(لاحظ أن 100 بالمائة من الوقت تعادل 8760 ساعة). واذا تم رسم العلاقة بين الطاقة الكهربائية لحمل معين والفترة التي يستقر عليها هذا الحمل على الشبكة على مدار عام نحصل على مايسمى منحنى بقاء (دوام) الحمل Load Duration Curve كما هو موضح في (شكل - 3) وبالنظر إلى هذا المنحنى نجد أن الحمل 9جيجاواط يستقر على الشبكة حوالي 70 بالمائة من الوقت بينما نجد أن الحمل 12جيجاواط يستقر على الشبكة لفترة 15 بالمائة من الوقت. وعلى ذلك يمكن تقسيم المساحة تحت هذا المنحنى على مدار العام إلى ثلاثة أحمال :

(أ) الحمل الأساسي Base Load: هذا الحمل يستقر على الشبكة كل الوقت (100بالمائة من الوقت)

(ب)الحمل المتوسط Intermediate Load : هذا الحمل يستقر على الشبكة لفترة أقل من 100 بالمائة إلى حوالي 15 بالمائة من الوقت.

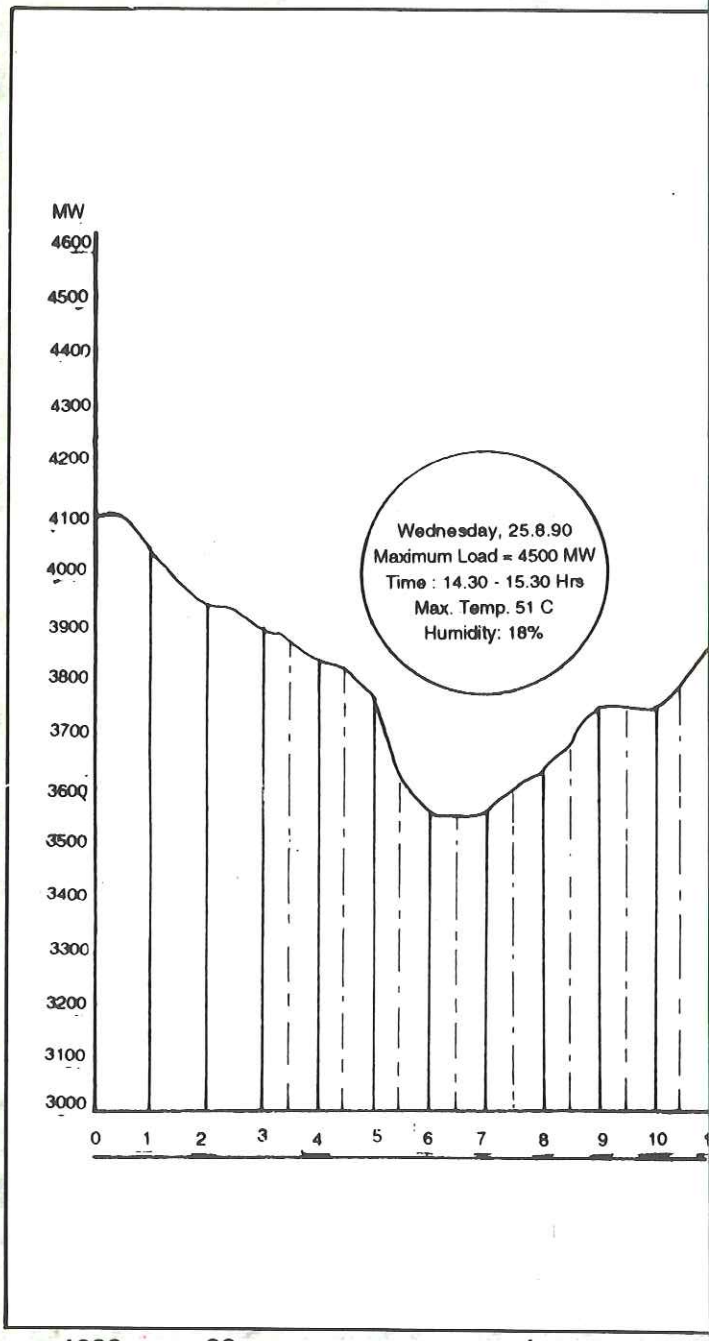
(جـ) حمل الذروة Maximam Load : هذا الحمل يستقر على الشبكة لفترة أقل من 15بالمائة من الوقت. وعلى هذا الأساس تنقسم محطات توليد الطاقة الكهربائية إلى ثلاثة أنواع:

(1) محطات لتوليد الطاقة الكهربائية للحمل الأساسي: وهي المحطات التي تتكفل بتوليد الطاقة الكهربائية على مدار العام لتغذية الحمل الأساسي. ،من أنواع هذه المحطات محطة التوليد البخارية ومحطات التوليد النووية.

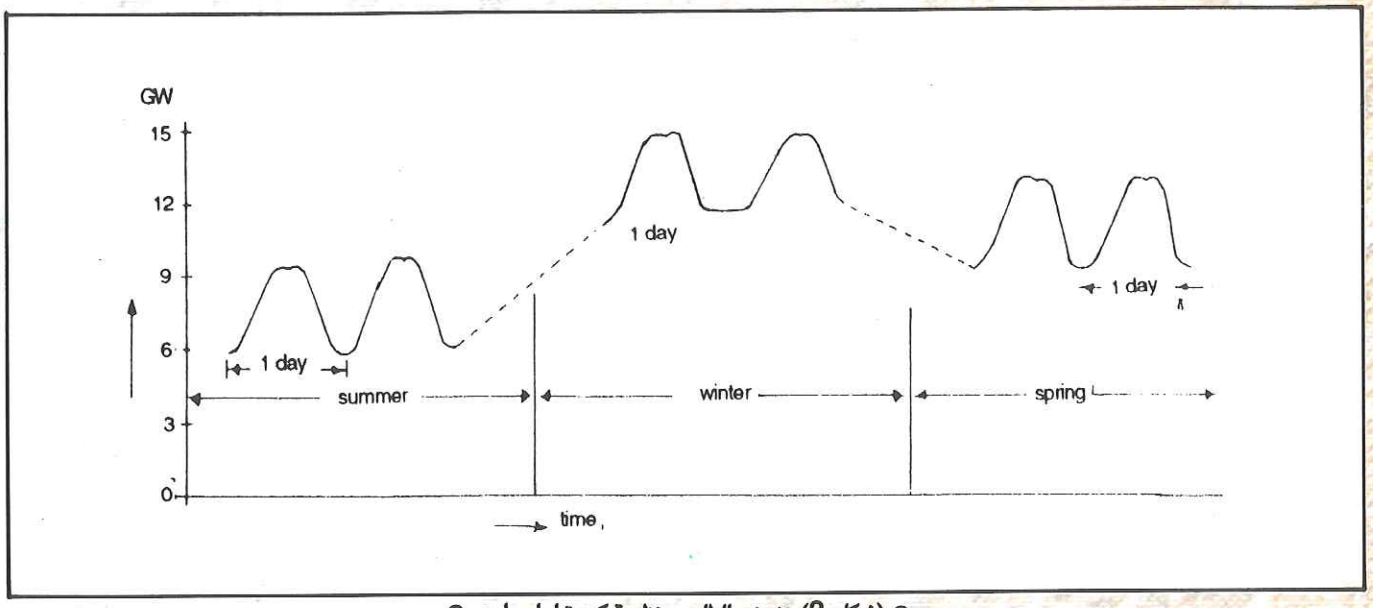
(2) محطات لتوليد الطاقة للحمل المتوسط: ،هذه المحطات تتميز بالاستجابة السريعة للتغيرات الفجائية في الأحمال وهذا يتم بادخال وحدات في الخدمة أو إخراج وحدات من الخدمة لهذه المحطات لتوائم الحمل الموجود على الشبكة ،من أنواع هذه المحطات محطات التوليد الهيدروليكية (المائية).

(3) محطات لتوليد الطاقة الكهربائية لحمل الذروة (أقصى حمل) :
وهذا النوع من المحطات يقوم بتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة لتغذية حمل الذروة وتعمل هذه المحطات لفترة قصيرة هي فترة تحميل الشبكة بحمل الذروة. وتتميز هذه المحطات بدخول وحداتها على الشبكة في وقت قصير جداً. ولذلك يكون المحرك الابتدائي Prime mover لهذه المحطات من أنواع آلات الديزل، التوربينات الغازية، محركات الهواء المضغوط وتوربينات محطات الدفع والتخزين Pumped Storage والتي يمكن بدؤها في دقائق محدودة.

ومن الجدير بالذكر الاشارة هنا إلى أن محطات التوليد البخارية تأخذ مابين 4 إلى 6 ساعات لتوليد الطاقة الكهربائية وتبدأ بعدها في تغذية الحمل. أما المحطات النووية فتأخذ بضعة أيام لتدخل الخدمة. ولذلك لا تستخدم هذه المحطات لتغذية حمل الذروة خلال فترة حدوثه القصيرة. مرة ثانية بالرجوع إلى (شكل-3) نجد أن المساحة تحت هذا المنحنى تعطي الطاقة المسحوبة من الشبكة مقاسة بوحدات الجيجاوات -



● (شكل-1) منحنى يوم الحمل الاقصى 23 /يوليو/1990 ●



● (شكل-2) منحنى الطلب بمنظومة كبيرة لعام واحد

ساعة (GWH) لكل من الحمل الأساسي والمتوسط وحمل الذروة. ولذلك نرى أن محطات توليد الحمل الأساسي تعطي حوالي 58 بالمائة من الطاقة السنوية الكلية بينما محطات توليد حمل الذروة تعطي حوالي1,3 بالمائة من الطاقة السنوية الكلية وتعمل هذه المحطات ساعة واحدة تقريبا كل يوم ولذلك تكون الطاقة المتولدة من هذه المحطات باهظة التكاليف.

إختيار أماكن محطات التوليد

عند البدء في إنشاء أي منظومة قوى كهربائية يجب اختيار أماكن محطات التوليد وخطوط النقل ومحطات المحولات بعناية بحيث تحقق هذه الأماكن الناحية الاقتصادية والأمنية. فعلى سبيل المثال يجب أن تنشأ محطات التوليد بجوار المصادر الأولية للطاقة مباشرة مثل مناجم الفحم ثم تستخدم خطوط النقل لحمل الطاقة الكهربائية إلى أماكن احتياجها. فإذا كانت هذه الاماكن غير اقتصادية وغير آمنة ففي هذه الحالة يتم نقل المصادر الأولية للطاقة (الفحم) .زيت الغاز الطبيعي، باستخدام إما البواخر أو القطارات أو خطوط الأنابيب إلى محطات التوليد.

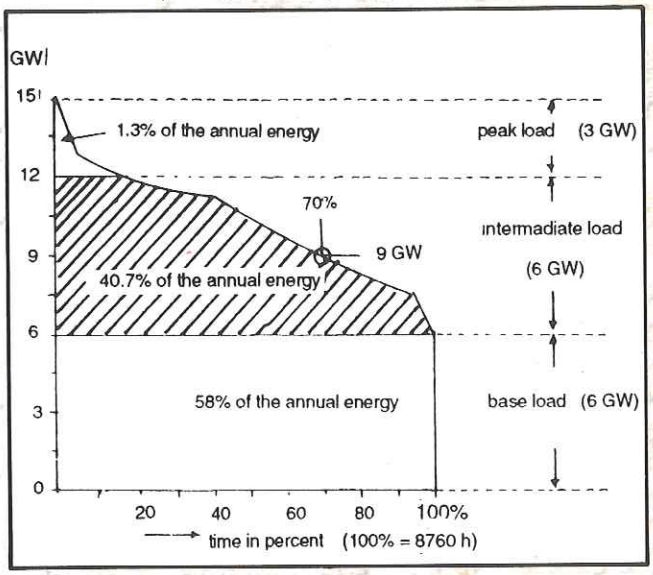
ويبين شكل 4 العوائق الطبيعية في بعض دول العالم وطرق نقل المواد الخام إلى محطات التوليد. ونتيجة لهذه العوائق فإن خطوط نقل الطاقة الكهربائية لاتسير في مسارات مستقيمة بل تسير في طرق متعرجة لنقل الطاقة إلى مراكز الأحمال Load Centers التي تكون في العادة بعيدة عن محطات التوليد.

أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية

تنقسم محطات توليد الطاقة الكهربائية إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

أ. محطات التوليد الحرارية Thermal Power Stations

ب. محطات التوليد الهيدروليكية(المائية) Hydro power Stations



● (شكل- 3) منحنى بقاء الحمل لمنظومة كبيرة

جـ . محطات التوليد النووية Nuclear Power Stations

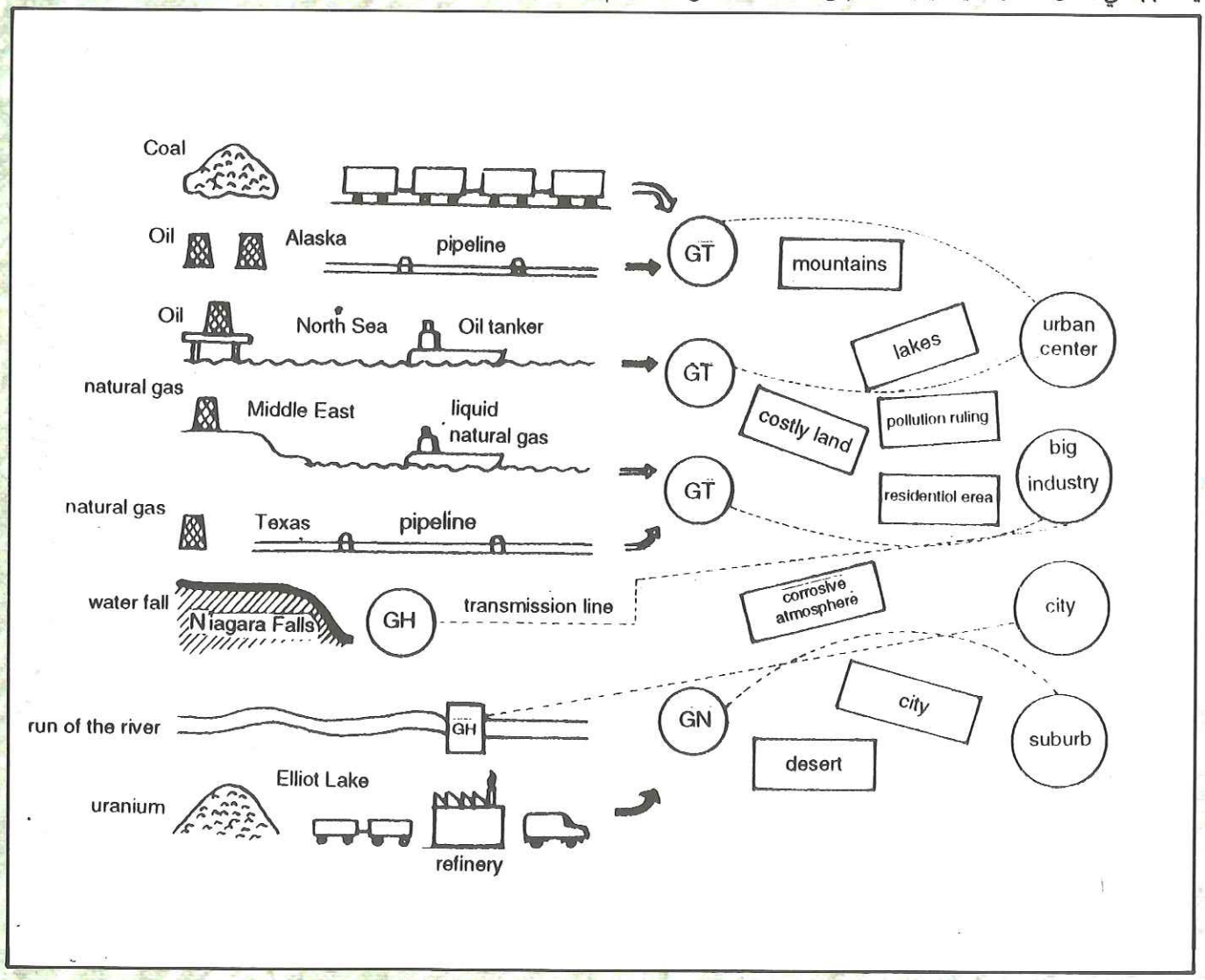
وعلى الرغم من اعتبار طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والطاقة الشمسية هي أنواع أخرى من مصادر الطاقة الكهربائية الجديدة إلا أن هذه المصادر جميعها لا تنتج إلا نسبة محدودة جداً من الطاقة الكلية. وفي بعض دول العالم تعتبر محطات التوليد الحرارية هي المصدر الرئيسي للطاقة الكهربائية وفي البعض الآخر تعتبر محطات التوليد المائية هي المصدر الرئيسي للطاقة الكهربائية. وفي دولة الكويت تعتبر محطات التوليد الحرارية هي المصدر الرئيسي والوحيد للطاقة الكهربائية ،ذلك لتوفر زيت البترول المستخدم كمصدر أولي للطاقة. وفي هذا المقال سنكتفي بشيء من التفصيل لشرح المحطات الحرارية وقبل الدخول في ذلك يجدر الاشارة أولاً إلى التحكم في اتزان الطاقة بين المولدات والأحمال و كذلك فلسفة الربط بين المحطات المختلفة ومميزاته.

كيفية التحكم في اتزان الطاقة بين المولدات والأحمال

إن الطاقة الكهربائية المستهلكة بواسطة جموع المستهلكين يتم تغذيتها مباشرة من المولدات الكهربائية الموجودة في الشبكة. وهنا سؤال يطرح نفسه،كيف يمكن حفظ اتزان الطاقة بين المولدات والأحمال؟ وللاجابة على هذا السؤال دعنا نعتبر محطة التوليد الحرارية تغذي حملاً كهربائياً كما هو موضح في (شكل-5). فالبخار الناتج من الغلاية يمر الى التوربين من خلال أنابيب يتحكم في كمية البخار صمام البخار Steam Valve وهذا البخار يتسبب في دوران التوربين والمولد الكهربائي المتصل به. مقدار الطاقة الميكانيكية PT المنقولة من التوربين إلى المولد تعتمد على مقدار فتحة صمام البخار(فتحة بوابة

المياه في المحطات الهيدروليكية). فكلما كان مقدار هذه الفتحة كبيراً كلما كانت كمية البخار المنسابة منها كبيرة (كمية المياه المنسابة كبيرة في المحطات المائية) مما يؤدي إلى زيادة الطاقة المنقولة إلى المولد والعكس صحيح. ومن ناحية أخرى فإن الطاقة الكهربائية المسحوبة من المولد PL تتوقف على الحمل المتصل إلى أطراف المولد وعندما تكون القدرة الميكانيكية PT مساوية للقدرة الكهربائية PL يقال في هذه الحالة أن المولد الكهربائي في حالة اتزان ميكانيكي وتكون المنظومة مستقرة. وكما سبق شرحه فان القدرة الكهربائية PL تتغير تغيراً متبايناً على مدار اليوم. فعندما تكون PL اكبر من PT فان سرعة المولد تبدأ في الهبوط أما إذا كانت PL أصغر من PT فان سرعة المولد تبدأ في الزيادة. وعلى ذلك يمكن اعتبار سرعة المولد هي أحد مقاييس اتزان القدرة بين المولد ،والحمل، وعندما تبدأ سرعة المولد في الهبوط يعمل منظم السرعة Governer على فتح صمام البخار فتحة أكبر (فتح بوابة المياه فتحة أكبر في المحطات المائية) مما يتسبب في زيادة القدرة الميكانيكية PT إلى أن تتساوى مع القدرة الكهربائية PL والعكس عندما تبدأ سرعة المولد في الزيادة فان منظم السرعة يبدأ في (غلق صمام البخار غلق بوابة المياه في المحطات المائية) تدريجياً مما يتسبب في نقص القدرة الميكانيكية PT إلى أن تتساوى مع القدرة الكهربائية PL. وتعتبر منظمات السرعة الأتوماتيكية Automatic Speed Governer من الأجهزة ذات الحساسية العالية اذ يمكنها أن تسجل أي تغيّر في السرعة مهما كان هذا التغير صغيراً.

وحتى لو وصل هذا التغير إلى مقدار 0.02 بالمائة. فعلى سبيل المثال إذا زادت سرعة المولد من 1500لفة/ دقيقة الى 1500.36 لفة في الدقيقة (والتغير في السرعة في حدود 0.024بالمائة) فان منظم السرعة يبدأ في التأثير على ميكانيكية الصمام (ميكانيكية البوابة) وحيث أنه أي تغير في السرعة ينتج عنه نفس التغير في تردد الشبكة. فإن تردد الشبكة يعتبر كذلك أحد المؤشرات المتازة لا تزان المنظومة. وتكون المنظومة في حالة استقرار طالما أن التردد ثابت عند 50 ذبذبة/ثانية. ويجب الاشارة هنا إلى أنه في حالة محطات البخار التي تستخدم زيت الوقود أو الغاز الطبيعي أو الفحم كوقود للغلايات إذا تم حبس البخار داخل الغلاية (غلق فتحة صمام البخار بالتدريج) يجب تقليل كمية الاحتراق وإلا أدى ذلك الى زيادة الضغط داخل الغلاية عن حد الأمان وهذه العملية تتم أتوماتيكياً.



● (شكل -4) استخلاص سحب ونقل منابع الطاقة الأولية ●

ارتباط المحطات الكهربائية مع بعضها

بالرجوع إلى منظمة القوى الكهربائية في (شكل - 5) إذا عمل كل نظام منفصل عن الآخر فمن الممكن أن يكون لكل نظام تردد ربما يختلف عن تردد النظم الأخرى. وفي النظم الكهربائية الحديثة يتم ربط محطات القوى الكهربائية بعضها البعض بخطوط نقل.

وباختصار يتميز الربط الكهربائي بالمميزات الآتية:

أ - يحسن الربط من استقرار الشبكة وذلك لوجود مخزون كبير من الطاقة أكبر من الطاقة الكهربائية لكل منظومة على حدة. فمثلاً إذا حدثت زيادة مفاجأة في الحمل R فإن هذه الزيادة يتم تغذيتها من المحطات الأخرى G2، G3 من خلال خطوط الربط وعلى ذلك نجد أن الأحمال الكبيرة تشترك المحطات الثلاث في تغذيتها.

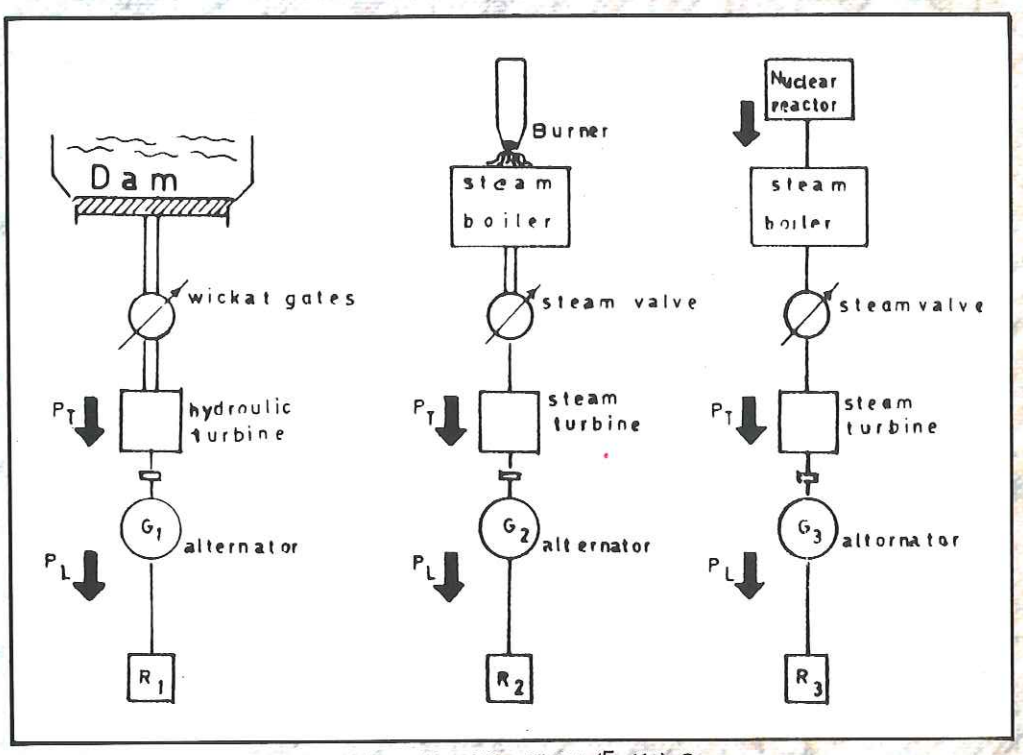
ب - استمرار التغذية فاذا حدث خروج مفاجيء لإحدى المحطات أو تم فصل إحدى المحطات للصيانة السنوية ففي هذه الحالة تتم تغذية أحمال هذه المحطات عن طريق المحطات الأخرى المربوطة مع هذه المحطة.

جـ- من الناحية الاقتصادية فإن ربط الأنظمة الكهربائية مع بعضها يؤدي إلى تقليل تكلفة التشغيل. فعلى سبيل المثال يكون الحمل على الشبكة أثناء الليل خفيفاً ففي هذه الحالة من الممكن فصل بعض المحطات وجعل الباقي يغذي هذا الحمل وبالتالي تهبط تكلفة التشغيل للمحطات المنفصلة تقريباً بينما يتم تحسين كفاءة المحطات التي تغذي هذا الحمل من ناحية أخرى ويتم التحكم في هذه العملية عن طريق مركز التحكم المركزي Dispatching Center وفي النظم كبيرة الحجم يستخدم الكمبيوتر لاصدار القرار حيث يتم في المركز استنباط الحمل اليومي وكذلك الحمل الموسمي وبذلك يتم اصدارالقرار لتشغيل الوحدات اللازمة.

والآن ستناول بشيء من التفصيل المحطات الحرارية (البخارية) حيث هذا النوع من المحطات هو المستخدم في دولة الكويت.

محطات التوليد الحرارية (البخارية)

تنتج محطات التوليد الحرارية الطاقة الكهربائية من الحرارة الناتجة من احتراق الفحم أو زيت البترول أو الغاز الطبيعي. وتتراوح القيم المقننة لمحطات التوليد البخارية مابين 200 ميجاوات إلى 1500ميجاوات وذلك للوصول إلى كفاءة عالية لهذه النظم الكبيرة. وتكون هذه المحطات ذات حجم كبير ومعقدة التركيب. وتنشأ عادة محطات التوليد البخارية بالقرب من الأنهار أو البحيرات أو البحر حيث تتم الحاجة إلى مياه تبريد بكميات كبيرة لتكثيف البخار الخارج من التوربينات.



● (شكل-5) تغذية القدرة لثلاث مناطق مستقلة ●

وعادة ما تكون كفاءة المحطات البخارية منخفضة وذلك بسبب انخفاض كفاءة التوربينات البخارية التي تقوم بتحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية وتعطى الكفاءة العظمى لأي آلة تحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكة بالعلاقة الآتية:

$$Z = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100 \quad (1)$$

حيث

Z هي كفاءة الآلة بالمائة

T1 حرارة الغاز الداخل إلى التوربين (كلفن)

T2 درجة حرارة الغاز الخارج من التوربين (كلفن)

وفي معظم المحطات الحرارية يكون الغاز عبارة عن بخار.

ولكي نحصل على كفاءة عالية لابد أن تكون النسبة T1/T2 أصغر مايمكن.ويجب هنا ملاحظة أن T2 لاتقل عن 20 مئوية بأي حال . أي أن T2 لايمكن أن تكون أقل من $T2^{\circ} = 20^{\circ} + 273^{\circ} = 293^{\circ}$ K.

وهذا يعني أنه للحصول على كفاءة عالية لا بد أن تكون T1 أكبر مايمكن ولكن المشكلة أنه لايمكن استخدام درجة حرارة أكبر من التي يمكن أن يتحملها بأمان الحديد والمعادن الأخرى المستخدمة في التوربينات. وقد وجد أن أكبر درجة حرارة يمكن أن يصل إليها البخار تكون في حدود 550 درجة مئوية. ولذلك تكون أكبر درجة T1 هي:

$$T1 = 550 + 273 = 823 \text{ K}$$

أي أن أكبر كفاءة يمكن الحصول عليها من التوربينات البخارية هي

$$\eta_{max} = 1 - \frac{293}{823} \times 100 = 64.4\%$$

ونتيجة لوجود مفقودات أخرى من التوربينات البخارية فلقد وجد أن أكبر كفاءة يمكن الحصول عليها من معظم التوربينات البخارية تكون في حدود 45 بالمائة. أي أن 55 بالمائة من الطاقة الحرارية تفقد أثناء تحويلها من طاقة حرارية إلى طاقة ميكانيكية. وتتركز الاهتمامات الآن على كيفية تقليل هذا الفقد في المحطات البخارية حتى يمكن رفع كفاءة التوربينات الحرارية.

تركيب المحطات البخارية

تتركب المحطات البخارية من العناصر الأساسية المعطاة في والتي يمكن وضعها باختصار كالآتي:

غلاية ضخمة (1) : تعمل كفرن ومنها تتحول الحرارة الناتجة من الوقود المحترق إلى أنابيب المياه S1 الموضوعة صف فوق صف والتي تحيط بالشعلة إحاطة كاملة ويتم حفظ المياه في حالة دوران داخل الأنابيب بواسطة المضخة P1.

إناء ضخم (2) : يحتوي على مياه وبخار عند ضغط عالٍ وفيه ينتج البخار اللازم للتوربينات ويستقبل المياه من الغلاية عن طريق المضخة P3 وينساب البخار إلى توربين الضغط العالي (HP) بعد مروره على سخان التحميص S2 ويتكون سخان التحميص من عدة أنابيب متصلة على التوالي وتحيط بالشعلة احاطة كاملة ويعمل هذا السخان على رفع درجة حرارة البخار إلى حوالي 200 درجة مئوية وهذا البخار يكون جفافاً مما يتسبب في رفع الكفاءة الكلية للمحطة.

توربين الضغط العالي (HP) (3):وتقوم بتحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية عن طريق تمدد البخار عندما يتحرك خلال ريش التوربين ولذلك تكون درجة الحرارة من مخرج التوربين أقل منها عند المد ولرفع الكفاءة الحرارية ومنع تكثيف البخار بعد خروجه من التوربين إلى البخار على مسخن S3 يتكون من مجموعة ثالثة من الأنابيب الساخنة.

توربين الضغط المتوسط (MP)(4): وهي مشابة في التركيب لتوربينة الشغط العالي(HP) فيما عدا أنها أكبر منها مما يجعل البخار يتمدد أكبر من تمدد البخار في توربين الضغط العالي (HP)

توربينة الضغط المنخفض(LP)(5): تتكون من جزئين متشابهين الجزء الأيمن الجزء الأيسر. وتعمل هذه التوربينة على إزالة الطاقة الحرارية المتبقية في البخار ويتمدد البخار الخارج من توربينات الضغط المنخفض في فراغ مثالي ينتج داخل المكثف (6).

– المكثف (6): ويعمل على تكثيف البخار الخارج من توربين الضغط المنخفض (LP) وذلك يجعله يمر على أنابيب التبريد S4 التي تتغذى بمياه تبريد من مصدر خارجي مثل الأنهار والبحيرات مما يؤدي إلى تكثيف هذا البخار الذى ينشأ عنه الفراغ. وتعمل المضخة P2 علي دفع المياه الناتجة عن تكثيف البخار إلى مضخة التغذية (8) من خلال المبادل الحراري(7).

– المبادل الحراري (7): ويستعمل بخار ساخن منزوف من توربين الضغط العالي لرفع درجة حرارة مياه التغذية. ولقد أظهرت الدراسات الثرموديناميكية أن كفاءة الحرارة الكلية تتحسن بهذه الطريقة (نزف البخار من توربين الضغط العالي) بدلا من تركه ينساب خلال التوربينات الثلاثة.

– الشعلة (9):وهي التي تمد وتتحكم في كمية الغاز أو زيت الوقود أو الفحم التي تغذي فرن الغلاية.. وبالنسبة لزيت الوقود الثقيل يتم تسخينه قبل قذفه علي هيئة انبعاثات مما يؤدي إلى تحسين الإحتراق وكذلك تحسين اتحاد الزيت مع الهواء المحيط به.

– مروحة (5): وتستخدم في دفع كمية الهواء اللازمة لعملية الإحتراق

– مروحة(11): وتستخدم في نزح جميع الغازات الناتجة من الإحتراق داخل الفرن إلى أجهزة التنقية ثم بعد ذلك إلى الهواء الطلق.

– مولد كهربائي متزامن (G): وهو متصل ميكانيكاً مع التوربينات الثلاثة ويدور بنفس السرعة ويقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. وفي بعض المحطات الكبيرة يمكن أن تستخدم توربين الضغط العالي(HP) في إدارة مولد كهربائي بمفردها. بينما تستخدم توربينات الضغط المتوسط والمنخفض في ادارة مولد آخر من نفس حجم المولد الأول.

هذه هي بعض الأجزاء الرئيسية لمحطة توليد بخارية. وعملياً فإن هناك مئات من الأجهزة والإضافات التي تؤدي إلى كفاءة عالية وأمان واقتصاد أثناء التشغيل. فعلى سبيل المثال هناك صممات التحكم التي تنظم كمية البخار المنسابة إلى التوربينات والأجهزة المستخدمة في تنقية المياه والمضخات المستخدمة في دفع زيت البترول اللازم للاحتراق.

أبراج التبريد
Cooling Towers

إذا تم بناء محطة التوليد البخارية في منطقة جافة وبعيدة عن الأنهار أو البحيرات فما زالت هناك حاجة لمياه التبريد المكثف وبطريقة أو بأخرى يستخدم بخار المياه في التبريد ويتم ذلك بدفع مياه التبريد الدافئة المنسابة خارج المكثف في أنابيب إلى قمة برج التبريد حيث يتم تكسيرها إلى قطرات صغيرة ثم تهبط هذه القطرات فجأة إلى خزان موضوع أسفل البرج فيسبب عملية التبخير. ثم يدفع بخار التبريد من الخزان ليدور حول المكثف ليزيل الحرارة من البخار المكثف وتكرر الدورة مرة ثانية وتفقد حوالي 2 ٪ من مياه التبريد بالتبخير. ويمكن تعويض هذا الفقد عن طريق خط مياه من البلدية أو أي بحيرة صغيرة تكون بجوار المحطة.

المحطات الحرارية والبيئية
Thermal Stations and the Environment

إن الاهتمام بمنتجات الاحتراق في المحطات الحرارية في زيادة وذلك نتيجة لتأثيرها على البيئة. ويعتبر ثاني اكسيد الكربون(CO2) وثاني أكسيد الكبريت (SO2) والمياه هي النواتج الأساسية لعملية الاحتراق للفحم أو زيت البترول أو الغاز. ولا يؤثر ثاني أكسيد الكربون أو المياه على البيئة ولكن ثاني أكسيد الكبريت له تأثير ضار على البيئة حيث يتسبب في أمطار حمضية. وكذلك يعتبر الغبار والأتربة المتطايرة هي ملوثات أخرى للبيئة. وعادة يفضل استخدام الغاز الطبيعي عن الفحم

أو زيت البترول كوقود إحتراق حيث ينتج عنه ثاني اكسيد الكربون (CO_2) ومياه فقط والتي لاتسبب أضرار تذكر على البيئة . وعلى أي حال يتم استخدام مرشحات خاصة مصنوعة من الفيبر ويتم تركيبها بكل غلاية وتعمل هذه المرشحات كعمل المكنسة الكهربائية كبيرة الحجم لكي تزيل الأجزاء العالقة من الغازات التي تخرج من الغلايات. ولقد صدر أخيراً في عام 1995 بالولايات المتحدة الأمريكية قانوناً يحدد كمية الانبعاثات من المحطات الحرارية بحيث لا تزيد عن مقدار معين وبدأت مراكز التحكم الأخذ في الاعتبار هذا القانون.

إلى أي مدى يبلغ حجم المحطات البخارية؟

المعلومات الآتية هي لإحدى محطات التوليد البخارية التي تستخدم الفحم كوقود ومن هذه المعلومات يتضح مدى ضخامة حجم هذه المحطة.

أ- المعلومات الكهربائية:

- عدد المولدات الكهربائية 4
- طاقة كل مولد 660 ميجاواط
- القدرة الكلية للمولدات 660×4=2640 ميجاواط.
- سرعة المولد 3000 لفة/دقيقة
- الجهد على أطراف المولد 23 ذبذبة/ثانية
- التردد 50ذبذبة/ثانية
- عدد الأطوار 3

ب- المعلومات الحرارية:

- عدد التوربينات البخارية 4
- عدد المكثفات 4
- عدد الغلايات 4
- معدل كمية البخار المنسابة لكل توربينة 560 كيلو غرام/ثانية
- درجة حرارة البخار 540 درجة مئوية
- ضغط البخار 16.55 ميجابسكال
- معدل مياه التبريد لكل مكثف 21000 كيلو غرام/ثانية
- معدل استهلاك الفحم لكل غلاية 5105 كيلو غرام/ثانية
- معدل كمية الأتربة المزالة بنظام التنظيف 28 كيلو غرام/ثانية
- طول المولد والتوربين 50 متراً
- وزن وحدة التوربين والمولد 1342 طناً
- عدد أبراج التهوية 2
- طول البرج 200 متر
- القطر الخارجي عند قاع البرج 20 متراً
- القطر الخارجي عند قمة البرج 116متراً

أما المعلومات الآتية فهي لمحطة الدوحة الغربية والتي تم الحصول عليها من المرجع رقم 5 وتستخدم هذه المحطة ثلاثة أنواع مختلفة من الوقود.

أ. المعلومات الكهربائية:

- عدد المولدات 8
- طاقة كل مولد 300 ميجاواط
- القدرة الكلية للمولدات 8×300=2400ميجاواط
- سرعة المولد 3000 لفة/دقيقة
- الجهد على أطراف المولد. (21-11)كيلو فولت.
- التردد 50 ذبذبة/ثانية (هرتز)

ب - المعلومات الحرارية:

- عدد التوربينات البخارية 8
- عدد المكثفات 8
- عدد الغلايات 8
- معدل كمية البخار المنسابة تقريبا 305 كيلو غرام/ثانية
- درجة حرارة البخار 540 درجة مئوية
- ضغط البخار 40/ ضغط جوي(بارد)
- معدل مياه التبريد لكل مكثف 11000 كيلوغرام/ثانية
- معدل استهلاك الوقود لكل غلاية 1805 كيلو غرام/ثانية (غاز) + 95 متر مكعب/ساعة (زيت)
- طول المولد والتوربين 10أمتار
- وزن وحدة التوربين والمولد 372 طناً تقريباً
- عدد أبراج التهوية 2
- طول البرج 190متراً
- القطر الخارجي عند قاع البرج 240 متراً
- القطر الخارجي عند قمة البرج 15 متراً

المراجع

1.T.wildi," Elecrical Machines, Drives,and Power Systems" 2nd Edihon, Prnhce- Hall Int., Uk, london, 1991.

2. A.r. Bergen," Power System Analysis" Penhe- Hall Engle-wood cliffs, new Jerseg, 1986.

3. M.E.El- Hawarg," Elechical Power Sgstms:design and analysis" reston Padlishsdng compang. Inc., Restan, Virginia, U.S.A, 1983.

4.B.R.Gungor," Power Systems" Harcout Brace Jouanouich, Inc., Orlando, Florida, U.S.A, 1988.

5. Electrical Energy", Stahshcal Year Boole, Minisdry lelctm-citgand Water State of Kuwait, Kuwait,1992

«الطاقة الكهربائية» وزارة الكهرباء والماء – كتاب الأحصاء .6 السنوي 5، دولة الكويت عام 1992.

مبنى وكالة الأنباء الكويتية الجديد (كونا)

يقع مشروع مبنى وكا لة الأنباء الكويتية (كونا) على طريق الجهراء مقابل نادي الكويت الرياضي ، ويمتاز المبنى بواجهة مثالية استخدم فيها الطابوق الزجاجي الزخرفي بمواصفاته العالمية. والملهلة الأولى يعتقد أن المبنى الجديد للوكالة على نمط واحد بينما هناك الواجهة الرئيسية – وهي الواجهة المقابلة للمربع الداخلي من الزجاج أي أن الواجهات في المبنى تختلف عن بعضها حسب إتجاهها وإنعكاس الشمس عليها والأعمال التي يجرى تنفيذها في المشروع على أعلى مستوى من الأداء من حيث المواصفات والمتطلبات الفنية المتميزة حسب أرقى وأحدث المقاييس العالمية سواء بالنسبة للمواد الداخلة في الإنشاء أو جودة العمل والمعدات والأثاث والأجهزة التي يحتويها المبنى. وفي تصميم المبنى لمسات جمالية متعددة فهناك المدخل الرئيسي للزوار بهيكله المعدني وهناك المنور السماوي الداخلي بمستواه المعماري المتميز حيث تتم الإستفادة من الإنارة الطبيعية. ويحتوي المبنى على خمسة أدوار بالإضافة إلى السرداب الذي صمم أساساً ليستوعب خدمات المبنى المختلفة كالمعدات الكهربائية وأجهزة التكييف المركزي والإتصالات وكذلك مساحات مواقف السيارات المعدة للشخصيات القيادية وكبار الزوار علماً بانه ستكون هناك مواقف سيارات مكشوفة في الساحات المجاورة للمبنى.

بقلم م/ طارق العليمي

السرداب

ويحتوي على مواقف السيارات وخزانات المياه وغرف المولدات الكهربائية والمحولات الرئيسية ومعدات التكييف ومعدات سحب الهواء.

الدور الأرضي

مساحة هذا الدور 2800 م2 ويحتوي على ثلاثة أجزاء رئيسية وهو مخصص للعلاقات العامة والخدمات حيث تجري كافة عمليات الإتصال مع الجهات الأخرى بهدف نشراسم (كونا) محلياً وخارجياً وتشرف على تسويق خدمة (كونا) الإخبارية وجذب أكبر عدد من المشتركين إضافة إلى توفير الخدمات داخل الوكالة التي تساعد على إستمرارية وإنسيابية العمل لدى الإدارات الأخرى.

كما يشمل الدور الأرضي عدة قاعات أكبرها قاعة المؤتمرات التي تتسع لمائتين إلى ثلاثمائة شخص وملحق بها صالة للعرض وغرف للترجمة الفورية بالإضافة إلى كافيتيريا ومكاتب لوكالات الأنباء وقاعة للإستراحة.

ويشمل هذا الدور مسطحاً مظللاً لمواقف سيارات الضيوف ومنحدرات الصعود والهبوط من وإلى السرداب.

الدور الأول

تبلغ مساحة هذا الدور 2700 م2 ويحتوي على قاعة التدريب والإدارات الرئيسية وصالة المكاتب المفتوحة.

وسيخصص الدور الأول للشؤون الإدارية والمالية حيث تختص الأولى بتطبيق القوانين

● الجانب المطل على شارع الجهراء من مبنى كونا ويبدو إلى جانبه مبنى الهلال الأحمر ●

واللوائح والقرارات والتعميمات الإدارية وتشرف على شؤون العاملين وتدريبهم وتنمية مهاراتهم كما تتلقى الرسائل الواردة إلى الوكالة وإرسال المكاتبات الصادرة منها وتوفير إحتياجات الوكالة من المطبوعات والمواد الكتابية والأجهزة والتجهيزات.

في حين تختص الشؤون المالية بإقتراح السياسة المالية للوكالة والإشراف على تنفيذها وتوجيه كافة الأعمال المالية وإعداد الميزانية والإشراف على تنفيذها في المقر الرئيسي ومكاتب الوكالة بالخارج.

وسيحوي الدور الأول على مصليين للرجال وآخر للنساء وصالة للتدريب والدورات مجهزة بالتقنيات وأدوات التدريب.

الدور الثاني

يبلغ مسطح الدور الثاني 2700 م2 ويحتوي على المكتبة الرئيسية والميكروفيلم ومكاتب الموظفين ووحدة البحوث.

وسيخصص هذا الدور للمعلومات والبحوث حيث تجمع مختلف المعلومات وتجري الخطوات الفنية اللازمة لتوثيقها وتصنيفها ليسهل إسترجاعها لخدمة العمل الإعلامي داخل الوكالة والمجتمع لاسيما طلبة الجامعة وكليات الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب وغيرهم إضافة إلى ترجمة المقالات والدراسات التي تتناول قضايا محلية وعربية ودولية وتوزيعها على العاملين بالوكالة أو على المهتمين للوقوف على وجهات نظر أصحابها.

وسيحتوي مبنى الوكالة الجديد على مكتبة ملحقة بإدارة المعلومات والأبحاث تضم المراجع والكتب والدوريات التي تساعد على مزيد من المعرفة والإطلاع لإستكمال المعلومة التي تقدمها.

الدور الثالث

تساوي مساحته مسطح الدور الثاني ويشمل صالة الكمبيوتر الرئيسية والإتصالات والإدارة

● الجانب المقابل لنادي الكويت من مبنى كونا الجديد ●

الهندسية والفنية وإدارة التصوير ومكاتب الموظفين.

وخصص الدور الثالث للشؤون الهندسية حيث الإشراف على شبكة الإتصالات المحلية والخارجية فنياً و متابعة إيصال الخبر إلى جميع المشتركين بخدمة (كونا) محلياً وخارجياً إضافة إلى الإشراف على جميع أجهزة الإرسال والإستقبال وتركيب وصيانة أجهزة إستقبال المشتركين.

ويلحق بالشؤون الهندسية في الدور الثالث قسم للكمبيوتر وورشتان الأولى الورشة الفنية لتصليح الأجهزة والثانية ورشة الراديو.

كما سيضم الدور الثالث التصوير بما يضمه من تجهيزات لتغطية الأحداث اليومية المحلية والخارجية بالصورة الفوتوغرافية وتوزيعها في الصحف والمجلات المحلية وتبادل الصور مع الوكالات العربية والعالمية عن طريق أجهزة إرسال الصور وتوزيعها على وسائل الإعلام المحلية.

الدور الرابع

ويشمل على جزئين الأول قاعة التحرير والثاني مكاتب هيئة تحرير الوكالة ومسطح هذا الدور 2300م2 .

وسيخصص الدور الرابع للتحرير حيث تتم عملية الأخبار بشتى أنواعها من خلال المندوبين المحليين والمراسلين في الخارج ووكالات الأنباء والإذاعات والصحف والمجلات المحلية والدولية وغربلتها وفرزها حسب أولوياتها وأهميتها.

الدور الخامس

يضم مكتب المدير العام وقاعة الإجتماعات ومجلس الإدارة والسكرتارية وموظفي الإدارة العليا.وخصص الدور الخامس لمجلس إدارة الوكالة وهو مجلس يتكون من المدير العام رئيساً وأربعة أعضاء من ذوي الخبرة والإختصاص يعينهم مجلس الوزراء لمدة ثلاث سنوات قابلة للتجديد بناء على ترشيح وزير الإعلام.

كما سيضم بالإضافة إلى

● عمال اثناء العمل في المشروع وفي الإطار اثناء عملية بناء السرداب ●

● واجهة المبنى الجانبية وفي الإطار تشييد الدور الأرضي من المبنى ●

مـجلس الإدارة مكاتب نواب المدير العام والمستشارين والمكتب الفني.

واجهات المبنى ومواصفاته الفنية:

سينشأ مبنى وكالة الأنباء الكويتية (كونا) من هيكل خرسانة مسلحة مع تكسية الواجهات بقطع الخرسانة الجاهزة باللون الأبيض وسطحها مخشن بواسطة SAND PLAST .

وتحدد الواجهات بقطع من البريكاست باللون البيج بخطوط أفقية عند مناسيب الأدوار المختلفة تعطي شكل أحزمة عرضية عن كل طابق. وتتميز الواجهات الرئيسية بالحائط الزجاجي بإرتفاع المبنى للجزء فوق المدخل الرئيسي حيث تعطي شكلاً مميزاً بجانب التغطية الكاملة بالبريكاست. والواجهة البحرية مفتوحة بالكامل بشبابيك زجاجية مزدوجة لتعطي الإنارة الطبيعية الكافية للصالات المفتوحة المتكررة بالأدوار. وأما الواجهة الشرقية والغربية فهي ذات فتحات شبابيك بشكل أقواس بتوزيع معماري يتناسب مع إستخدامات الغرف والمكاتب دون المساس برتابة الشكل المعماري.

ويحتوي المبنى على منور سماوي داخلي مغطى بنظام Skylight على هيكل حديدي مصمم ليعطي إنارة داخلية غير مباشرة. والواجهات مصممة طبقاً لإستخدام المسطحات التي تطل على الواجهتين وإستخدامات الغرف بها وكذلك توجيه المبنى بالنسبة لإتجاه الشمال من حيث الفتحات (الشبابيك) والواجهة القبلية (الجنوبية) مصممة لا يوجد بها فتحات لتقليل فاقد الطاقة التبريدية ماعدا سطح قاعة الإجتماعات المتكررة بالأدوار من الأرضي وحتى الخامس ذات الواجهات الزجاجية Curtain Walls والمدخل المغطى سقف فضائي SPACE FRAME والمبنى محاط بالأسوار ذات الشكل المعماري المتناسق مع واجهات المبنى.

كونا في سطور

- صدر المرسوم الأميري بإنشاء وكالة الأنباء الكويتية (كونا) في 6 أكتوبر/تشرين الأول 1976م.
- بدأت (كونا) بث الأخبار باللغة العربية محلياً بصورة تجريبية يوم 11 مارس/آذار 1978م.
- بدأت (كونا) بثها المحلي باللغة العربية رسمياً يوم 20 مايو/أيار 1978م.

بدأت (كونا) بثها الخارجي باللغة العربية تجريبياً يوم 13نوفمبر/تشرين الثاني 1978م.

- بدأت (كونا) بثها المحلي باللغة العربية رسمياً يوم 15 فبراير/شباط 1979م.
- بدأت بث النشرة الخاصة بالسفارات والبعثات الكويتية المعتمدة في الخارج في 28 نوفمبر/تشرين الثاني 1979م.
- بدأ البث الفعلي للنشرة الخاصة بالسفارات والبعثات الكويتية المعتمدة في الخارج في 28نوفمبر/تشرين الثاني 1979م.
- بدأت (كونا) بث الأخبار والتقارير باللغة الإنكليزية محلياً بصورة تجريبية في 15يناير/كانون الثاني 1980م.
- بدأت (كونا) بث الأخبار والتقارير باللغة الإنكليزية رسمياً يوم 25 فبراير/شباط 1980م.
- أصدرت إدارة المعلومات والأبحاث بالوكالة 43 مجموعة من مطبوع ملف الأبحاث و8 كتب لمناسبات خاصة هي القمة الخليجية، والعيد الفضي للكويت، والقمة الإسلامية، وفلسطين والقدس بمناسبة مرور 800 عام على تحريرها، وفن المسرح ، وخطف الجابرية، ودليل وكالات الأنباء، ودليل الصحافة العربية.

الحماية في أنظمة القوى فائقة الجهد

345 ك.ف - 800 ك.ف الجزء الثاني

إعداد: م/ عبدالله الراشد

استقرارية النظام
SYSTEM STABILITY

استقرارية النظام هي عامل رئيسي في تصميم جهد فائق ما. وتصمم النظم بشكل عام بحيث تتم المحافظة على الإستقرارية التراوحية العابرة عند خطأ عالي الجهد بالقرب من محطة توليد قوي . وقد تتراوح معايير الخطأ المستخدمة من حيث الشدة مابين بعض أنواع الأخطاء متعددة الأطوار إلى الأخطاء وحيدة الطور على نظام الجهد العالي . بالإضافة إلى أنه إجراء متبع لافتراض حاله اضطرارية بفشل (إخفاق) قاطع الدائرة أثناء التخلص من خطأ . وفي معظم الحالات يفترض استخدام عملية القطب المستقل وإن إخفاق قاطع الدائرة سيحوي قطباً واحداً فقط . وتعني عملية القطب المستقل Independent Pole أن لأقطاب قاطع الدائرة الثلاثة ملفات إعتاق منفصلة TRIP - COIL ومستقلة وميكانيكية عمل بدون ربط ميكانيكي الأقطاب . وتوجد معايير استقرارية شائعة مستخدمة من قبل المنافع (UTILITES) وهي الخطأ ثلاثي الأطوار عالٍ مع فشل قاطع دائرة بالقرب من محطة توليد قوى . وبوجود عملية قطب مستقل وفشل في أحد الأقطاب سوف تحول عملية قاطع الدائرة الأولي الخطأ ثلاثي الأطوار إلى خطأ وحيد الطور أقل شدة حيث يمكن عندها التخلص منه في وقت فشل القاطع . هذا التقريب يمنح من ثلاث إلى خمس دورات احتياطية استقرارية إضافية . لنأخذ معايير الاستقرارية والنظام النموذجي وعناصر المولد شائعة الإستعمال في الاعتبار ، ويمكن القول أنه ليس من غير الشائع إيجاد أوقات (أزمان) تخلص من خطأ حرجة بالقرب من محطات توليد قوي تكون في مدى ما بين 11 إلى 15 دورة . وبهذا المستوى من أزمان التخلص الحرجة من الضروري تصميم نظم الحماية لتعطي ليس سرعة عالية للمرحلات الأولية والمساندة BACK-UP فحسب بل وأيضاً اعتمادية عالية الدرجة.إن لاعتبارات الاستقرارية على وجه العموم تأثيراً عظيماً في اختيار وتصميم نظام الحماية. ويمكن إنجاز احتياطيات استقرارية محسنّة من خلال استخدام وحدات مرحلات عالية السرعة ومعتمدة ، وصيغ مرحلات مرشدة تقليدية ، ومنظومات فصل وإعادة إغلاق وحيدة القطب ومن خلال استخدام مرحلات اخفاق القاطع سريعة .

إعادة الإغلاق الاتوماتيكي
AUTOMATIC RECLOSING

إعادة الإغلاق الأتوماتيكي لخطوط النقل بعد التخلص من خطأ ماهي إلا ممارسة تحظى بقبول واسع النطاق في النظم فائقة الجهد . وفوائد إعادة الإغلاق هي:

1- تحسن اعتمادية النظام حيث تعود الخطوط بسرعة إلى الخدمة وهي بهذا تقلل من مخاطر الانقطاع المتعدد الخطوط.

2- تقلل من عواقب العمليات الخاطئة للمراحل.

3- تقي من هبوط الجهود (VOLTAGE DROP) المطّول الذي قد يؤثر على أحمال صناعية حرجة.

4 - قد تمنح حدوداً استقرارية محسّنة.

بالنسبة إلي آخر فائدة قد تكون إعادة الإغلاق عالي السرعة الأتوماتيكي بعد التخلص من خطأ ما إما نافعاً أو ضاراً للاستقرارية . واعتماداً على عناصر النظام قد يكون النظام مستقراً عند خطأ ابتدائي ، ولكن اذا كان الخطأ دائماً (مستمراً)، قد يسبّب إعادة الإغلاق مرة أخرى مع استمرارية وجود الخطأ عدم استقرار . وفي بعض الحالات ، باستطاعة تأخير طفيف في زمن إعادة الإغلاق أن يجعل النظام مستقراً في حالة إعادة الإغلاق غير الناجحة . وفي أي حدث يجب عمل دراسات النظم لتقييم آثار إعادة الإغلاق علي استقرارية النظام .

ممارسة إعادة الأغلاق
RECLOSING PRACTICES

لسنين طويلة ظلت الممارسة قائمة باستخدام معيد الإغلاق عالي السرعة غير المقيد

م/ عبد الله سالم الراشد

- بكالوريوس هندسة كهربائية - جامعة الكويت - 1987
- اتبع العديد من الدورات التخصصية في الولايات المتحدة.
- عضو جمعية المهندسين الكويتية.

UNRESTRICTED HIGH-SPEED RECLOSING HSR

في خطوط الجهد العالي كما في خطوط الجهد الفائق . ولكن في السنوات الأخيرة أوضحت الدراسات أن لبعض ممارسات معيد الإغلاق HSR تأثيرات أكثر ضرراً على مولد التوربين البخاري من حيث الجهد منه عند إقراره في الماضي . تلك الدراسات برهنت أن إعادة الإغلاق عالي السرعة إلى الأخطاء ثلاثية الأطوار وثنائية الأطوار مع الأرضي بالقرب من محطة توليد ، تضيف قوي جُهدية POTENTIAL إلى التدمير الكلالي الرئيسي MAJOR FATIGUE DAMAGE .

لعمود الإدارة بسبب عزوم الإلتواءات التأثيرية INDUCED TORSINAL TORQUES في أعمدة الإدارة لمولد التوربين وبشكل عام عملية الكلال هي عملية FTIGUE متراكمة بحيث يسبب إعادة الإغلاق ، في كل مرة يحدث قليلاً من الاستهلاك في عمر الكلال ، وعندما يتعدى استهلاك الكلال حد المُبدي THRESHOLD LIMIT يبتدء على الأرجح تصدع سطحي في عمود إدارة المولد – التوربين وهذا التصدع يستطيع التمدد إلى عمق يتطلب عنده إخراج الوحدة كاملة من الخدمة .

وبسبب القوى الجُهدية المذكورة للتدمير الكلالي الجسيم لعمود إدارة المولد – التوربين ، لم يعد عموماً ينصح بمعيد الإغلاق HSR بالقرب من محطات التوليد . وتوجد عدة طرق لإعادة الإغلاق تحقق بشكل عام متطلبات النظام وتقلل من الأعباء على المولدات وهي :

1- **عادة الإغلاق المتأخر :** DELAYED RECLOSING

يأخذ 10 ثوان تأخير في الوقت لجميع أنواع الأخطاء

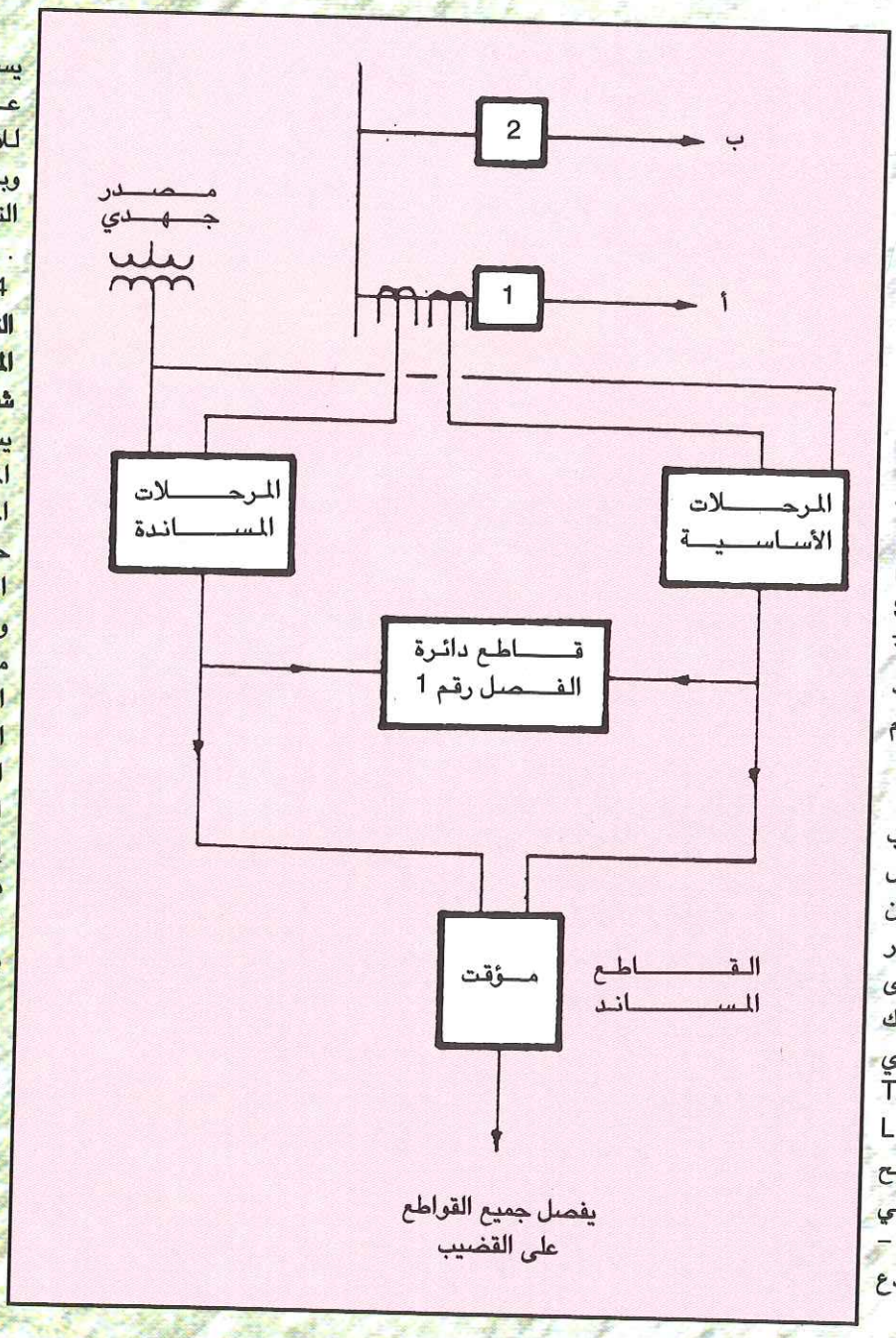
2- **إعادة الإغلاق التتابعي :** SEQUENTIAL RECLOSING

يعيد أولاً إغلاق قاطع الدائرة عند الطرف البعيد للخط بعيداً عن المولد ثم باستخدام مرحلات فحص زاوية الطور PHASE ANGLE و (أو) الجهد ثلاثي الطور يسمح بإعادة الإغلاق عند طرف الخط الموصل بالمحطة للأخطاء المؤقتة فقط.

3- **إعادة الإغلاق الاختياري** SELECTIVE RECLOSING

يسمح بإعادة إغلاق عالي السرعة للأخطاء الأقل شدة وبإعادة إغلاق مؤخر التوقيت للأخطاء الأخرى .

4 – **إعادة الإغلاق التتابعي والأختياري الموحدين على أساس شدة الخطأ**: هذا التقريب يستفيد من مرحل المسافة ذي التسلسل الموجب نوع SLYP حيث يمنح قياسات لشدة الأخطاء على أساس نوع ومكان الخطأ . وفي أي من الصيغ المذكورة المستعملة في إعادة الإغلاق سوف تتغير الممارسة بتغير عدد المحاولات المبذولة لإعادة إغلاق خط . قد يكون هناك محاولة واحدة فقط لإعادة إغلاق الخط يتبعها قفل مضاد لقواطع LOCKOUT الدائرة أو قد يكون هناك إعادة إغلاق أولي عالي السرعة يتبعه مرة إلى ثلاث مرات إعادة إغلاق مؤخر الوقت يتبعها قفل مضاد والتأخير في الوقت المستخدم قد



يفصل جميع القواطع على القضيب

يتغير من 5 إلى 30 ثانية وتجب الملاحظة حيثما تستخدم مرحلات فحص زاوية الطور للإشراف على إ عادة الإغلاق أنه من الضروري تحديد مدى الضبط الزاوي المطلوب . وحسب ظروف النظام يمكن أن يصل مقدار الزاوية عبر قاطع دائرة مفتوح على نظام فائق الجهد إلى40 أو 60 درجة أو ربما أعلى.

أزمان إعادة الإغلاق في نظم الجهد الفائق
EHV RECLOSING TIMES

زمن إعادة الأغلاق الأدنى المسموح به هو أساساً دالة بالزمن المطلوب لإخماد قوس الخطأ. وتتغير الأزمان الميتة الدنيا لإعادة الإغلاق بوضوح ومن حيث الخبرة يمكن القول أنه كلما طالت الأزمان الميته من ثانية كلما أعطت 10 إلى 1 نسبة أعلى لنجاح إعادة الأغلاق ولن تؤثر في قوة التحمل الكلي للنظام . ومرة أخرى يجب الملاحظة أن اضمحلال الجهد المتأرجح الناتج من المفاعلات المتوازية ومواسعة الخط عندما يفصل الخط ، يستطيع التأثير على الزمن الميت المطلوب قبل إعادة الأغلاق . كما يمكن تحديد المقدار والزمن الاضمحلالي لتلك الجهود من خلال محلل الشبكة التراوحية العابرة .

الفصل وإعادة الإغلاق أحاديا القطب
SINGLE POLE TRIPPING AND RECLOSING

تستخدم صيغ الفصل وإعادة الإغلاق أحاديا القطب لتحسين الاستقرارية ورفع عموم قوة التحمل والنفعية لنظام النقل . وتصمم تلك المنظومات بحيث عند حدوث خطأ وحيد الطور ، يفصل ويعاد إغلاق الطور الذي يحدث فيه الخطأ فقط . واذا كان الخطأ وحيد الطور مستمراً أو إذا كان الخطأ يحتوي على أكثر من طور واحد تفصل جميع الأطور الثلاثة. وبالنسبة للفصل وإعادة الإغلاق ثلاثي الأطور ، يكون زمن إعادة الإغلاق دالة لزمن إخماد قوس الخطأ . ومع هذا ، في هذه الحالة حيث يفصل فقط الطور ذو الخطأ ، يستطيع الاقتران المواسعي والمفاعلي CAPACITIVE COUPLING بين الأطوار السليمة والطور المفتوح بسبب الخطأ تحمّل مايسمى بقوس الخطأ الثانوي لفترة زمنية محددة. وبحسب جهد الخط وطوله وشكل الدائرة قد يكون الزمن الميت المطلوب 1.0 ثانية أو أكثر.

وقد استخدمت أو روعيت طرق متنوعة لتخفيض الاقتران البين طوري INTERPHASE COUPLING وبذلك يسبب اطفاءً أسرع للقوس الثانوي ، وإحدى الطرق التي استُخدمت للتعويض عن هذا الاقتران هي صيغة المفاعل المتوازي رباعي القوائم 4- LEGGED REACTOR حيث توصل ثلاثة مفاعلات بطريقة الطور إلى المحايد PHASE- TO - NEVTRAL بشكل وصلة نجمية «Y» ويوصل المفاعل الرابع بين النقطة المحايدة والارضي. ويستطيع هذا الاقتران أو التغير في هذا الاقتراب التقليل من الزمن الميت المطلوب إلى نحو 0.5 ثانية.

متطلبات الحماية
PROTECTION REQUIREMENTS

متطلبات مرحلات الحماية لنظم الجهد الفائق هي بوضوح أكثر تشدداً وصرامة من المتطلبات في مناطق النظم الأخرى. وإذا كان واجباً تحقيق ميزات تشابكات النظام ومشاركة القوى والاستفادة من أحجام وحدات المولدات الضخمة، فيجب أن لاتكون نظم مرحلات الحماية قادرة على التخلص من الأخطاء بسرعة فقط، ولكن أيضاً يجب أن تكون لديها الحساسية والاختيارية المطلوبة ودرجة عالية من الاعتمادية.

السرعة SPEED

التخلص السريع جداً من الأخطاء ضروري لعدة أسباب. أولاً، إذا كان استقرار النظام عنصراً – وعند كثير من نظم الجهد الفائق مشاكل استقرار جمة – فسوف تمنح المرحلات عالية السرعة بالاتحاد مع قواطع الدائرة الحديثة احتياطيات استقرارية أكبر. ويكون بالامكان بلوغ مجموع أزمان تخلص من خطأ ما بين دورتين الى 3 دورات.

في غياب المكثفات المتوالية. ثانياً، تستطيع المرحلات الابتدائية عالية السرعة توفير أزمان مساندة أسرع. وبوجود أزمان تخلص مساندة من خطأ أولي ذي 2 إلى 3 دورات، يكون ممكناً انجاز أزمان تخلص مساندة ذات 8 إلى 9 دورات.

وقد تكون هذه الميزة مرغوبة جداً في نظم الاستقرار المحدودة. وأخيراً سوف يقلل التخلص السريع من الخطأ من تدمير المعدات والخطوط وبذلك تقلل من أوقات انقطاع الخدمة المطلوبة اللازمة للاصلاح. وقد يكون هذا العامل ذا أهمية خاصة إذا تطلب انقطاع الخدمة قوى بديلة عالية التكاليف من مصادر أخرى.

الحساسية SENSITIVITY

الحساسية هي قدرة مرحلات ونظم الحماية لكشف كل الأخطاء تحت الظروف المتوقعة للنظم المحددة والخطأ. وقد تكون هذه الخاصية عظيمة الأهمية في نظم الجهد الفائق تلك حيث يتوفر تيار خطأ محدود أثناء المراحل الأولية للنمو. وحتى في نظم الجهد الفائق المنشأة يمكن أن يخلق فصل الخطوط أو المحولات من النظام أو فقد التوليد ومقاومات مصدرية عالية وتخفيضاً في مستويات تيار الخطأ.وهناك عنصر آخر يجب أن يراعى هو امكانية بروز مقاومات خطأ عالية نتيجة من شرارات منتصف الباع MID- SPAN الوميفية لخطوط النقل بسبب حرائق الغابات أو فروع الأشجار التي توصل بين خطوط النقل أو المقاومة العالية لقواعد الأبراج أو بسبب المقاومة النوعية RESISTIVITY للأرض. كل تلك العناصر يجب مراعاتها عند اختيار وحدات المرحلات ونظم الحماية

الانتقائية SELECTIVITY

وهي قدرة نظم ومرحلات الحماية على التفريق بين الأخطاء في المنطقة المحمية PRO- TECTED ZONE والأخطاء الخارجية أو الظروف الأخرى للنظام.

وهذا العنصر هام حيث يمكن أن

تسبب نظم الحماية غير الانتقائية فصلاً غير ضروري لعناصر نظم القوى فائق الجهد وبذلك تقلل من عموم اعتمادية النظام. وخصائص وحدات المرحلات وتصميم صيغ الحماية هي عوامل مهمة يجب الاهتمام بها لكي نحقق الانتقائية.

الإعتمادية RELIABILITY

الاعتمادية هي قياس لدرجة اليقينية(التأكد) من أن المرحل أو نظام الترحيل سوف يعمل بشكل صحيح. وبالنسبة لنظم الجهد الفائق خصوصاً تلك التي فيها مشاكل استقرارية، من الأفضل جداً ايجاد نسبة اعتمادية 100٪.وبينما يكون من المستحيل ايجاد نسبة اعتمادية 100٪ بنسبة 100٪ من الوقت يمكن الاقتراب كثيراً من هذا الهدف بوجود مكونات ملائمة من عنصرين هماالاستقلالية والأمن.

الاستقلالية DEPENDABILITY

الاستقلالية هي قدرة المرحل أو نظام الحماية على العمل بشكل صحيح عندما يطلب منه ذلك. وهذا واحد من أهم المتطلبات لأي نظام حماية حيث أن عدم عمل جهاز الحماية قد يسبب تدميراً كاملاً لعناصر النظام و(أو) اوانهياراً كاملا لنظام القوى. توجد عدة عوامل تؤثر تأثيراً مباشرا في الاستقلالية. وقد يكون أهم عامل على الاطلاق هو تصميم المرحلات والصيغ المستخدمة للحماية.

يجب ان يكون لوحدات وصيغ المرحلات المنتقاة الخصائص والحساسية الضرورية المطلوبة لكشف كل الأخطاء تحت ظروف الخطأ والنظام المحددين -Lim iting المتوقعة. بالإضافة إلى أنه يجب أن تصمم نظم التحكم والحماية بحيث لا تسبب ظروف البيئة المعاكسة. وبهذه المناسبة يجب إعطاء اعتبارات للتأثيرات العكسية لظواهر التشغيل عالي الجهد والتشغيل في دوائر التحكم لنظم الجهد المنخفض. وهناك عامل آخر هو نفعية جهاز الحماية. إذا لم يكن الجهاز نافعاً لأداء عمله في الوقت الذي يحتاج فيه عمله فإن استقلالية نظام الحماية تقل. والصيانة أيضاً عامل يؤثر في الاستقلالية، فالآلة التي تتطلب تضبيطاً وتنظيفاً دورياً للملامسات CONTACTS..الخ، لن تكون نافعة للحماية خلال فترات الصيانة. وفي هذا السياق يمكن الحصول على درجة عالية من النفعية باستخدام المكونات والمرحلات الالكترونية SOLID-STATE. وتبين الخبرة في المرحلات الالكترونية أن الحاجة للصيانة تكون أقل. يمكن تحسين الاستقلالية عن طريق كمية وترتيب الجهاز. وكمثال إذا رتبت مجموعتا جهاز ترحيل عالي السرعة بحيث يكون باستطاعة كليتهما تأدية عملية الحماية، فعندئذ تتحسن الاستقلالية ككل. وهذا التقريب يستخدم بشكل واسع في نظم الجهد الفائق خصوصاً حيثما توجد مشكلة الاستقرارية. ولذا فالتكاليف الإضافية للأجهزة المضاعفة ترجح وتفضل بشكل كبير بسبب عموم الاعتمادية المحسنة للنظام فائق الجهد.

الأمن SECURITY

الأمن هو قدرة نظم أو مرحلات الحماية على عدم العمل الخاطىء أبداً. وهذا العامل هو بأهمية الاستقلالية تماماً حيث أن العمل غيرالصحيح لنظم الحماية يقلل من اعتمادية وقوة تحمل نظم الجهد الفائق. وقد يتأثر أمن مرحلات ونظم الحماية عكسياً من التراوحات العابرة للنظام والتراوحات العابرة لتيار وجهد المحولات والتراوحات العابرة للمكثفات المتوالية والاضطرابات SURGES الناتجة من التشغيل على نظم الجهد العالي أو في دائرة التحكم المستمرة DC، ومن تداخل ترددات الراديو. ويمكن تحسين أمن نظم الحماية ككل تحسيناً كبيراً باستخدام وحدات وصيغ المرحلات المصممة للعمل بشكل صحيح في الظروف البيئية المعاكسة في المحطات.

فلسفة الحماية PROTECTION PHLOSOPHY

في مضمار مجاراة فلسفة مرحلات الحماية الحديثة والحاجة إلى درجة عالية من الاستقلالية في نظم الجهد الفائق ينصح باستخدام مجموعتين من أجهزة مرحلات عالية السرعة لحماية كل عنصر من عناصر النظام فائق الجهد. وتكون هذه الحماية موصّلة في تنظيم مساند محلي LOCAL BACK-UP في هذا التنظيم عند حدوث خطأ على عنصر محمي من النظام ستحاول كلا مجموعتي الحماية فصل قاطع الدائرة. وإن لم يفصل قاطع الدائرة في وقت معين فسوف ينهي مؤقت فشل الدائرة BREAKER FAILURE TIMER توقيته TIME- OUT ويفصل قواطع الدائرة اللازمة لتخليص الخطأ عن النظام. ولهذا الاقتراب ميزتين رئيسيتين:

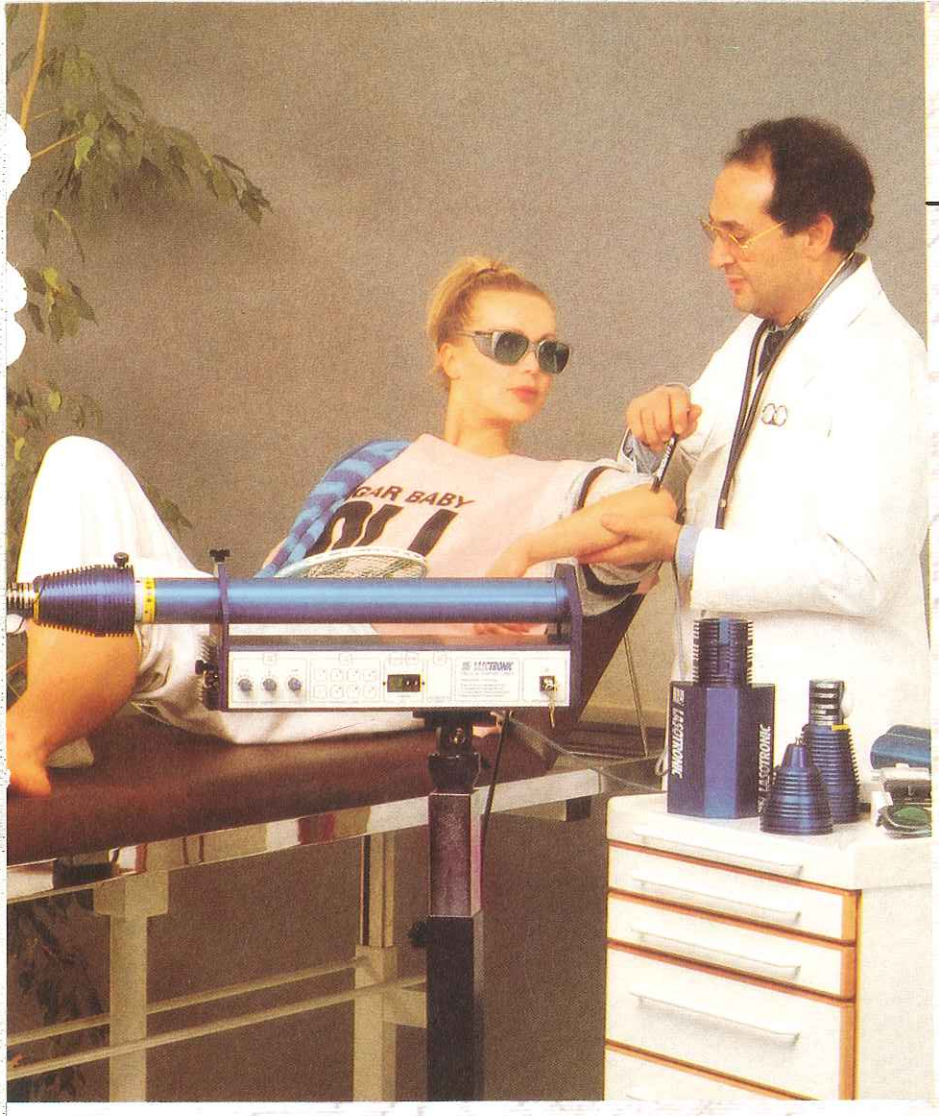
1- يفصل أقل كمية من النظام عند التخلص من خطأ.

2- يزود بأسرع أزمان مساندة 9إلى 12 دورة حسب زمن تشغيل قاطع الدائرة.

وكما هو موضح بالشكل تستخدم محولات تيار منفصلة لكل جزء حماية بينما يستخدم مصدر جهد واحد لكلا مجموعتي المرحلات. وبسبب التكاليف، ليس من الشائع مضاعفة مصدر الجهد ماعدا في الحالات التي تتطلب أعلى اعتمادية على خط حرج. وعند استعمال مصدر جهد واحد يمكن بلوغ بعض الدرجة من الانفصال بين مجموعتي الحماية بواسطة وصل مجموعة حماية واحدة إلى ملف ثانوي نجمي مأرض ومجموعة الحماية الأخرى إلى ملف ثلاثي نجمي مأرض. وربما يمكن الحصول على جهد التسلسل الصفرى للمرحلات الأرضية المستقطبة بوصلمحولات جهد احتياطي ذي توصيل نجمي مكسور - مثلثي مأرض. وربما يمكن الحصول على جهد التسلسل الصفرى للمرحلات الأرضية المستقطبة بوصل محولات جهد احتياطي ذي توصيل نجمي مكسور - مثلثي مأرض - GROUNDED WYE BROKEN DELTA

إلى أي من الملف الثلاثي أوالثانوي.

وفي بعض الحالات قد تستخدم بعض محولات الجهد الإحتياطية وتوصل منفصلة إلى الملفات الثلاثية والثانوية وبذلك تعطى إنفصالاً تاماً لمجموعتي الحماية. وبالنسبة لدوائر التحكم المستمرة DC أنه من المألوف فصل دوائر الفصل لمجموعتي الحماية. بحيث لا يلغى أو يبطل إخفاق منفرد في هذه الدوائر كل الحماية، وفي عدة حالات تستخدم بطارية محطة في نظم الجهد الفائق لكي نحصل على العزل الكهربائي الكامل بين مجموعتي الحماية.



الإستخدام الطبي لليزر

بقلم : م / محمد الإيمام

قليلة هي التطبيقات الفنية التي لاقت تطوراً سريعاً كالليزر ففي حزيران /يونيو في عام 1960 شغل ث مايمان TH.TMAIMAN أول جهاز ليزر يعمل بالياقوت RUBIS والذي تم تحسينه ضمن مختبر الأبحاث لمؤسسة هوغ كرافتHUGHES CRAFT .CO بكاليفورنيا، واليوم يمضي على هذا العمل ثلاثون عاماً بعد هذه التجربة التاريخية لينفذ أبحاثه ضمن أقصى درجات التكتم أنظمة ثورية في الليزرات نذكر منها الليزر ذو الانضغاط الزمني والليزر ذو إشعاعات غاما والتي يتوقع لها أن تكون إما احدى أدوات إنتاج الطاقة في المستقبل أو تجهيزات قياس لسبر المادة حتى أصغر أبعادها وهذا شيء لايمكن إحساسه إلا بالروح فعندما نتكلم عن الليزر فذلك لا يعني بقليل أو بكثير إلا إشعاعاً مركزاً أو إذا أردنا الدقة تركيز للفوتونات؛ ولكي نحصل على هذا التركيز نستخدم غالبا هذه التسمية (ليزر LASER) ، والتي هي اختصار للعبارة: LIGHT AMPLIFICATION BY STIMULATED EMISSION OF RADIATION (وهذا يعني تضخيم الضوء بواسطة الإصدار المهيج بالإشعاع) والظاهرة المسماة بالإصدار المهيج EMISSION STIMULEE تنبأ بها انشتاين منذ العام 1917.

فإذا تذكرنا أن الذرة تتألف من نواة وعدد معين من الإلكترونات التي تدور حول هذه النواة فانها تشكل مع هذه الأخيرة مجموعة طاقوية وفي حالة الراحة تتواجد الذرة في حالة الطاقة الأصغرية وتسمى بالحالة الأساسية

وبعبارات أخرى وبغية استخدام صورة مختصرة ومعبرة نقول بأنه في حالة الراحة تنتظم الإلكترونات وعلى مداراتها الأكثر إنخفاضاً (أي التي تكون أكثر قرباً من النواة).

فإذا أعطينا لهذه الذرة كمية من الطاقة ، وذلك بأن ترسل كمية من الفوتونات أو بتسخينها ، فإنها تتحرك من الحالة الأساسية إلى الحالة المهيجة، بمعنى أن بعض الإلكترونات تقفز لمدار أعلى لكي تحتل أمكنة مخصصة لها بيد أن جميع الذرات المهيجة تميل للعودة لمستواها الأساسي إما بشكل مباشر أو بالمرور عبر مستويات وسيطة للطاقة.

وبغية إعادة توضيح الصورة المستخدمة سابقاً يمكن القول بأن الإلكترونات التي ارتفعت للطبقات العليا ستعود للنزول إلى مداراتها الداخلية ، وهذا المرور من مدار لآخر يدعى بالعبور TRANSITION ويترافق بالحالة التي تهمنا بإصدار الفوتون وهذا الفتون يحمل طاقة إضافية ؛ التردد الموجي المرافق للفوتون الصادر خلال فترة العبور هذه يمكن تحديده بشكل مثالي فهو يتعلق بدقة بفرق الطاقة بين مدار الذهاب ومدار الوصول ،بيد أنه من المناسب أن نبين بأن الاختلافات في مستويات الطاقة بين المدارات غير متساوية؛

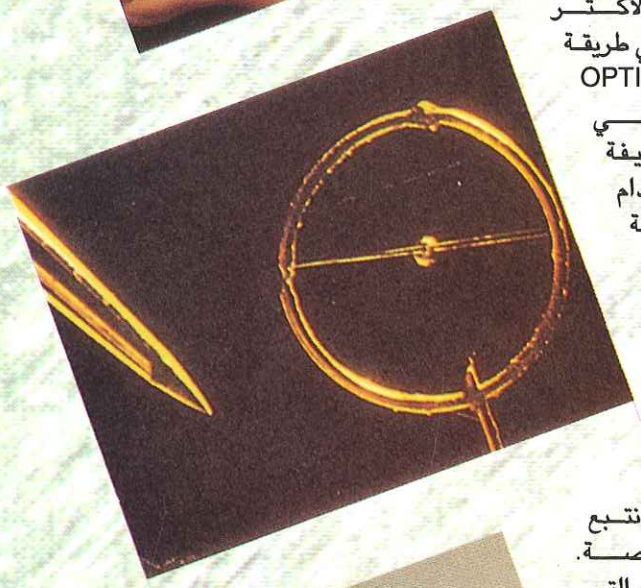
م / محمد فوزي الإيمام

- بكالوريوس في الهندسة الكهربائية ودبلوم دراسات عليا.
- عضو المجلس الأعلى للعلوم في سورية سابقاً
- عضو نقابة المهندسين السوريين والنادي العلمي الكويتي ، جمعية الأطباء المحذرين العربي والجمعية العلمية الفلكية في سورية.
- يعمل حالياً رئيس قسم الصيانة والهندسة الطبية في شركة للمعدات الطبية في الكويت.

فهي تتعلق بالمسار الأقرب أو الأبعد عن النواه بمعنى أن الكتروناً يهبط من مدار الطبقة الرابعة إلى الثالثة يصدر فوتوناً بتردد أقل من إلكترون آخر يهبط من الطبقة الثانية إلى الطبقة الأولى وبالعكس فبغية دفع إلكترون من الطبقة الأولى إلى الثانية ، يجب إعطاؤه قدرة فوتون ذي تردد أعلى مما لو أردناه أن يقفز من الثالث إلى الرابع، وهذا ما أكده إنشتاين عام 1917حيث بين لنا أن إصدار الفوتونات من الذرات المهيجة يمكن أن يتم بطريقتين مختلفتين سماهما بالإصدار الذاتي EMISSION SPONTANEEوالإصدار المهيج EMISSON STIMULEE في الإصدار الذاتي يتم إشعاع الفوتونات في كل الاتجاهات بطريقة عشوائية ، أي أنه في أي لحظة يكون قياس الإصدار فيما بينهما مستحيلاً ولا يمكن معرفة حدوثه وهذا مايحدث مثلاً عندما يمر تيار كهربائي يؤدي إلى تسخين فتائل الحبابة.

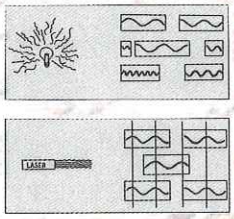
في الإصدار المهيج ، أو المحرض، فإن إنتاج الفوتونات لا يكون ذاتياً لكنه ينتج عن تأثير وجود فوتونات أخرى، وبهذا الخصوص فعندما تهيج ذرة باستخدام فوتون ، فإنها تستطيع ضمن بعض الشروط أن تصدر فوتوناً آخر يتصف بنفس الخصائص (التردد ، الإتجاه ، الاستقطاب ، الطور) ويصبح الإثنان متماثلي الفوتون والمتهيج. لذا فإن الشرط الأساسي للفوتون المهيج يتطلب أن يكون هذا الفوتون بنفس تردد الفوتون المفترض أنه سيصدر عن الذرة المهيجة. تبقى نقطة أخيرة للشرح (إنعكاس الاكتظاظ) POP-ULATION INVERTION فعندما نرسل فوتونات على ذرات في حالة الراحة ، هذه الأخيرة وكما قلنا في الأعلى تمتصها فتصبح مهيجة ، لكنها تعود للاستقرار سريعاً وذلك بأن تعيد التوزيع بطريقة ذاتية للفوتونات الممتصة لذا كانت الذرات التي عادت للاستقرار بعد التهيج بشكل عام عديدة وأكثر عدداً من الذرات المهيجة، وإذا أردنا الاستفادة من عمليات الإصدار المهيج يجب أن يكون الاكتظاظ للذرات المهيجة أكثر ارتفاعاً من اكتظاظ الذرات التي عادت للاستقرار DESEXCITRY. وهذا ما نسميه بانعكاس الاكتظاظ وإلا فإن القسم الأكبر من الفوتونات المرسلة لهذه الذرات يتم امتصاصها وتضيع (ولا تؤدي لتحريض وإصدار فوتونات أخرى).

وبغية أن نخلق ذلك صناعياً ونحافظ على انعكاس الاكتظاظ نستخدم طرق مختلفة تسمى بالضخ ، انفراغات كهربائية تنقل القدرة بين ذرتين ضمن مجالات مختلفة ، تفاعلات كيمائية ينتج عنها ذرات مهيجة وغيرها . لكن الطريقة الأكثر استخداماً هي طريقة الضخ OPTICAL POMPING وهي تتضمن إثارة عنيفة للذرات باستخدام مصابيح وماضة ذات إستطاعة عالية، ولكي نضمن عدم عودة الذرات المهيجة لمستوى قدرتها الأدنى بسرعة نتبع طريقة خاصة.



نختار الذرات التي من الممكن أن تخلق إنعكاساً في الاكتظاظ وذلك باستخدام ضخ ضوئي مناسب فتهيج هذه الذرات بطريقة تجعلها تمر ليس لمستوى القدرة الموجود أعلاها مباشرة في

حالة الراحة ، لكن مرتين أو ثلاث مرات المستوى الأعلى من هذه الحالة، فإذا تواجد ثلاثة مستويات فإن المستوى الثاني يؤلف نوعاً من خزان القدرة وعودة السقوط من المستوى 3إلى المستوى 2 يؤمن انعكاس الاكتظاظ اللازم لإصدار المهيج (والنزول والعودة للمستوى الثاني يتم بدون إصدار فوتونات).
تكرار عملية الإصدار المهيج يؤدي إذاً إلى تكبير الشعاع وهذا هو مبدأ الليزر.
فإذا أرسلنا حزمة ضوئية بتردد مخصص لاجتياز وسط يحتوي ذرات مهيجة أو متحرضة ، فسيؤدي ذلك لإنتاج فوتونات جديدة تقوم بدورها بتدعيم الإشعاع الوارد وذلك بأن تنتشر في نفس اتجاه الانتشار السابق وبنفس التردد وبنفس الطور.
وبهذه الطريقة تتم معرفة خصائص إشعاع الليزر فشدته أولاً يمكن أن تكون أكثر بريقاً من الشمس حتى في حالة الليزر ضعيف الاستطاعة أما من ناحية الإتجاه فإن حزمة الليزر ذات تباعد زاوي شديد الضعف بمعنى أنها دائماً تبقى بشكل خيطي ولا تتباعد على مدى مسافات طويلة جداً، لذا يمكن استخدامها لتحديد الأهداف البعيدة جداً (كفاكس موضوع على سطح القمر من قبل رواد أبلو مثلاً) وبالتالي يمكن إنجاز تجارب القياسات البعيدة TLEMETRY
وفي الدرجة الثالثة تأتي الليزرات ذات اللون الواحد MONOCHROM
فالإشعاع الصادر من الليزر يشغل مجالاً ترددياً صغيراً جداً بمعنى أن لونه شديد النقاوة.
وأخيراً فأن تلاصقه COHERENCE كبير لأن كل الموجات متفقة بالطور أو بدقة أكثر فإن الموجات تمتاز عند لحظة معينة بأنها متوافقة بالطور مع كل نقطة موجودة في المقطع المستقيم للحزمة.
أما طبيعة الوسط المكبر فهي التي تحدد تردد إشعاع الليزر وخصائصه الخاصة.
ونستطيع القول بأنها موضوع تجارب عديدة ومتنوعة.
وحالياً لدينا : الليزرات الغازية ، حيث يكون الوسط الفعال مكوناً إما من غاز واحد الأرغون أو الكسينيون ARGON OR XENON أو من خليط لغازين (الهليوم والنيون أو غاز الكربون و الآزوت) وهناك ليزرات أنصاف النواقل حيث يتم فيها قلب الاكتظاظ بإمرار كتلة من الإلكترونات من حزمة ڤالانسVALANCE إلى حزمة الناقلية (وبالعودة للنزول من



الثانية إلى الأولى يصدر عن كل منها فوتوناً). الليزرات ذات الألوان السائلة التي يخرج منها بريقاً لبعض الجزيئات العضوية كالرادومينات RHDOMINES واللزرات الصلبة وجميعها سنتعرض لها في الاستخدامات الطبية.
لقد أصبح الليزر عنصراً جديداً فعلاً في التكنولوجيا الحديثة إذ لم تقف تطبيقاته في المجال الصناعي كقياس المسافات وقطع المعادن وتشغيلها وفي التجهيزات الإلكترونية الدقيقة وفي نقل المعلومات بسرعة هائلة وفي بعض التطبيقات الفنية الحديثة بل تعدى ذلك ليشمل التصوير الهولوغرافي ثلاثي الأبعاد وكل ذلك بفضل خواصه الثلاث الأساسية التي يمكن تلخيصها بأنه :
-أحادي اللون MONOCHROMATICITY
- تطابق موجات المنبع مع بعضها COHERENCE
-توازي الأشعة الصادرة في المنبع PARALLELISM

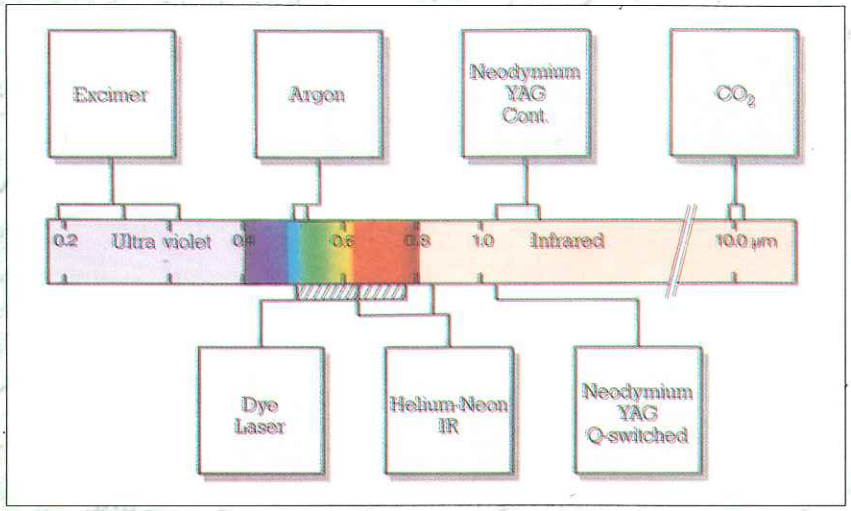
ولزيادة الوضوح سنستعرض الخواص الثلاث باختصار شديد

1- أحادية اللون MONOCHROMATICITY
ويعني ذلك أن الإشعاع الكهرومغناطيسي الصادر من المنبع له طول موجي وحيد وبالتالي يمثل لون واحد وحيد. وللمقارنة فإن حبابة مضيئة عادية بلون أبيض مماثل لضوء النهار تحتوي على إصدار كهرومغناطيسي لجميع موجات الطيف المرئي أي أن جميع أطوال موجات الألوان المرئي بدءاً من 400 نانوميتر بما في ذلك القسم المعروف بما فوق البنفسجي UL-TRA VIOLET وقسم لايستهان به من الأشعة تحت الحمراء INFRA-RED وهذه الأخيرة هي المسؤولة أساساً عن الإصدار الحراري وهذا مايفسر استخدام اللون الأحمر تحديداً في معالجة آلام الروماتيزم RHEUMATOLOGY بالمقابل فإن طاقة الليزر المنخفضة يمكن أن تعطي مصدراً وحيداً للإشعاع من الطيف المرئي

Laser In Medicine

Solid State Laser	Neodymium YAG Ruby	Ophthalmology, Urology, Angiology Cardiology, Surgery
Liquid Laser	Dye	Labor Analysis, Photodynamic Therapy
Gas Laser	Argon, Krypton CO_2	Dermatology, Ophthalmology Surgery, Angiology
	Helium-Neon (He Ne)	Rheumatology, Dermatology Dental Medicine, Veterinary Medicine
Semiconductor (Diode Laser)	GaAlAs (IR)	

● مخطط يوضح طاقة الإمتصاص تبعاً لطول الموجة ونوع الليزر ●



● شكل يبين أطوال الموجات الموافقة لكل نوع من أنواع الليزر ●

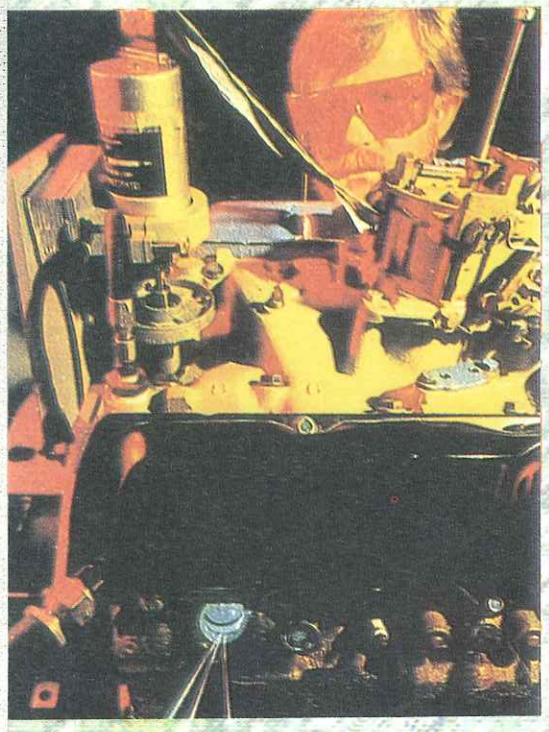
دون إصدار حرارة وبالتالي لا يؤدي هذا الإشعاع لتغيير حرارة الجلد كما في حالة المصابيح العادية.

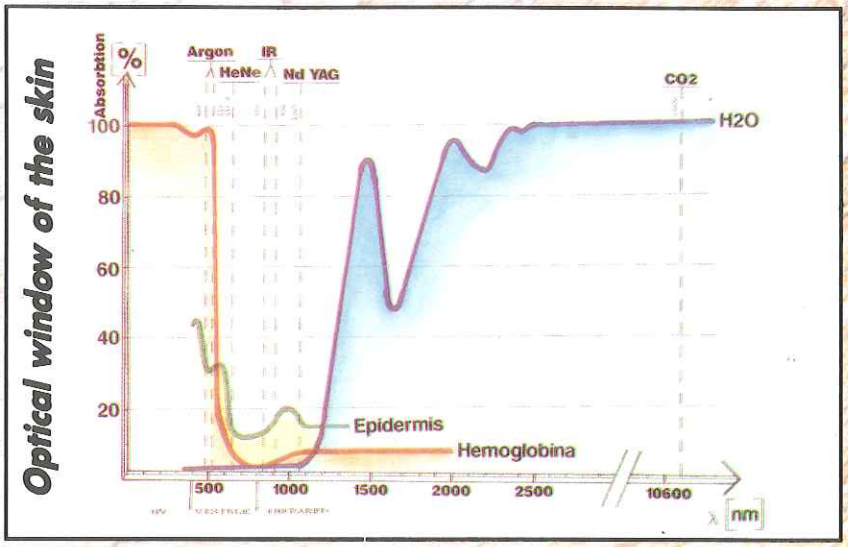
2-تطابق موجات المنبع مع بعضها:

وهذا يعني أن لجميع الموجات الصادرة من المنبع نفس الطور وهذا هو أصل تسمية النظام بالليزر والمأخوذ من أوائل الكلمات (LASER) LIGHT AMPLOFICATION BYSTIMULATTED EMISSION OF RADIATION وحيث أن حبابة الضوء العادية تنشر الضوء في جميع الاتجاهات لذا فإن الليزر يتميز عنها بخاصية إنتظام الفوتونات الضوئية وخروجها بكثافة عالية مترابطة مع بعضها باتجاه وحيد.

3-توازي الأشعة الصادرة من المنبع :PARALLELISM

وهذا يعني أن أشعة الليزر الصادرة بشكل حزمة ضوئية تتعرض لأقل ما يمكن من التباعد عن بعضها مما يتيح إعطاؤها كثافة طاقة عالية علي مساحة صغيرة وبالتالي فإن الاستخدام لا يرتبط بالمسافة الفاصلة بين المصدر والمستقبل طالما لم تتواجد أي عدسة بطريق الاستخدام أي لا توجد أية معدلات لحزمة الأشعة.





● مخطط طيفي يبين أطوال الموجات الموافقة تبعاً لليزر المستخدم ●

الليزر في الطب

هناك عدة أنواع من الليزر مستخدمة في الطب حديثاً ونلاحظ وجود أربعة أصناف أساسية تبعاً لنوعية العلاج فهناك الليزر المصنع من مواد ثابتة وصلبة والليزر الذي يعتمدعلى استخدام السوائل LIQUID LA-SER والليزر الذي يعتمد على استخدام الغازات GAS LASER ثم الليزر الذي يعتمد على استخدام أنصاف النواقل SEMICONDUCTOR أو صمامات الليزر.

أطوال الموجات الموافقة لكل نوع

نلاحظ أن نوعية الليزر المستخدم هي التي تحدد تطبيقاته الطبية تبعاً لخصائص اللون المستخدم وتبعاً لطريقة تطبيق هذا اللون إذ يمكن استخدام اللون بشكل مستمر CON-TINIOUS أو بشكل متقطع PULSED وهذا الأمر يتعلق بالعملية الحيوية المراد تهييجها BIOSTIMULATION والتي تؤدي بالتالي لتسريع الاستجابة الفسيولوجية المراد تحريكها فعلى سبيل المثال فإن تأثير الحرارة والأمواج فوق الضوئية والحقول الكهربائية المستخدمة في العلاج أوالضوء أصبحت من الأمور المألوفة عند استخدام المعالجة الفيزيائية في الطب وهناك تجهيزات معالجة فيزيائية يعتمد عليها في هذا المجال ولكن حال ظهور الليزر ازدادت الأبحاث والتقييمات الإحصائية الطبية لنظام المعالجة الليزرية وجميعها أكدت النتائج الإيجابية لهذا النظام والتي يمكن تلخيصها في المجال الطبي بالتالي:

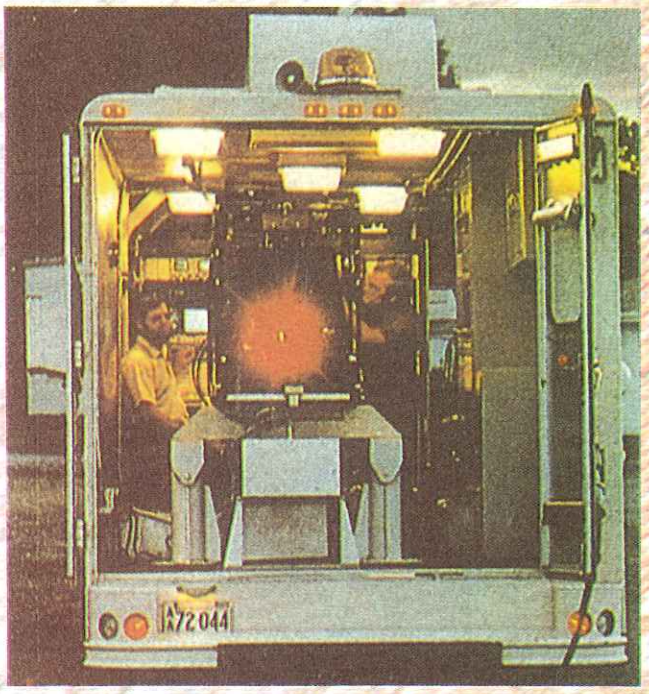
1- تشكيل حبيبات في النسيج WOUND HEALIG أو رفعها EPITHELIZATION بشروط مثالية.

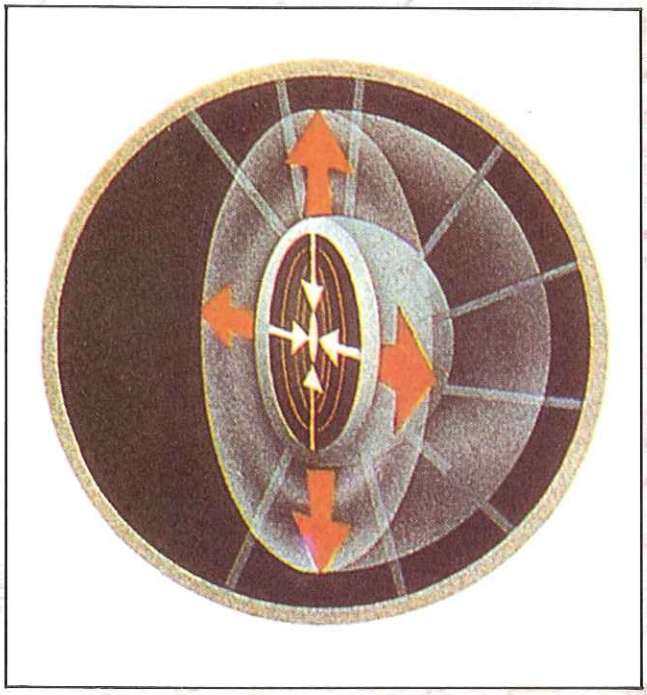
2- لا يؤدي استخدامه لإحداث أية آثار إلتهاب ANTI-INFLAMMATIORY EFFECT .

3- يستخدم كمسكن للآلام ANALGESIC

ويمكن تطبيق هذه النتائج في الحالات التالية:

- معالجة الأنسجة الجلدية DERMATOLOGY.
- معالجة الأعصاب NEWROLOGY.
- الجراحة SURGERY.
- الروماتيزم RHEUMATOLOGY.
- الكدمات والصدمات TRAU-MATOLOGY.





- الأمراض النسائية GYNECOLOGY.
- طب الأسنان DENTAL MEDICINE.
- الطب البيطري VETERINARY.

بالمقابل فإن التطبيقات الجراحية لليزر تتعلق بطبيعة الاستخدام قطع أو تخثير أو تبخير للنسيج المعالج نظراً لأنه في هذه الحالة تستخدم طاقة عالية تصل 5 واط وأكثر بينما في «التطبيقات الطبية» الأخرى لا تزيد الطاقة عن 50 ملي واط طاقة خارجة وذات تأثير غير حراري في حالات المعالجة. وهذا يعني بالتالي أن استخدام الليزر لا يؤدي لظهور أي رد فعل مرئي ظاهر على الجلد خلال تطبيق المعالجة. وفي هذه الحالة نميز مفهوم امتصاص الأنسجة الحية لطاقة الإشعاع طبقاً لطول الموجة.

آثار إستخدام الليزر من الناحية الطبية

يمكن تمييز أربعة آثار رئيسية لاستخدام الليزر في الطب نوجزها فيما يلي:

1- الأثر الكيماضوئي PHOTO .CHEMICAL EFFECT

2- الأثر الناتج عن ترابط الأنسجة EFFECT ON THE CONNECTURE TISSUE.

3- الأثر المسكن .ANALGESIC EFFECT

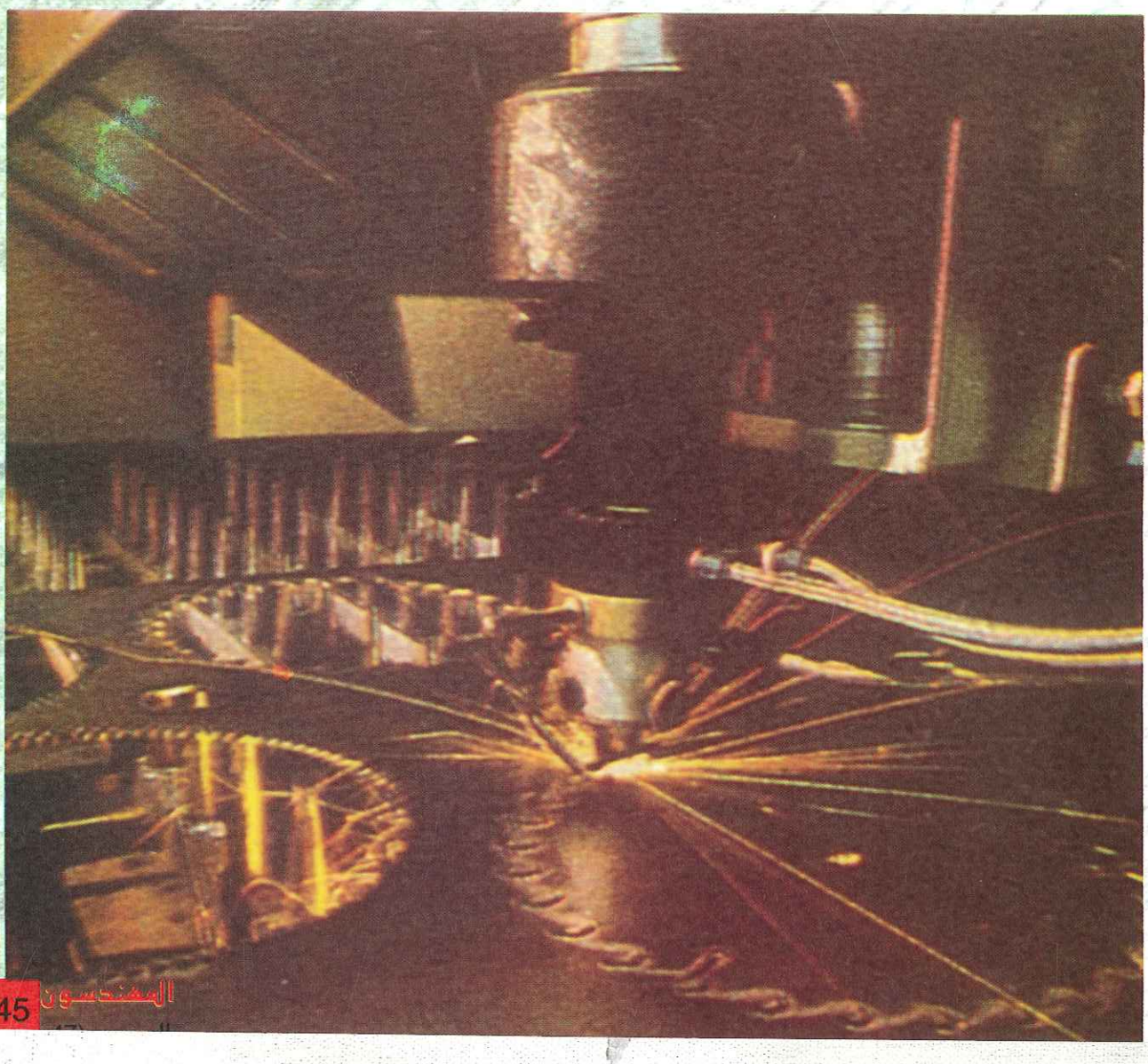
4- الأثر على الأنظمة الأمينية EFFECT ON THE IMMUNE SYS-TEM..

وسنستعرض الآثار الأربعة السابقة كل على حدة بشكل مختصر لتوضيح كل منها.

أ- الأثر الفوتوكيميائي:

يتم امتصاص طاقة الليزر بعملية إستقلابية METABOLICALLY تنشط التركيبة الميتاكوندرية في مختلف طبقات الأنسجة السطحية وتحت السطحية مؤدية لإنتاج نوعين من انزيمات سلسلة الأكسدة تدعى بالسيتوكروم CYTOCHROME/A3 التي تؤدي لإنعاش البروتين FALVOPROTEN عن طريق امتصاص أكبر كمية ممكنة من موجة إشعاع الليزر المطبق. وعلى ذلك تحدث تبدلات كيميائية تتجسد كيميائياً تبعاً لتأثير الحقل الكهرومغناطيسي ويستمر تزايد النشاط مع زيادة الأدينوسين ثلاثي الفوسفات ADINOSIN -TRI- PHOSPHATE ATP حتى القيمة 150٪ يترافق بذلك بزيادة الأكسجين والغليكوز الناتج عن هذه العملية الاستقلابية والذي يمكن رصده وقياسه والتأثير الأساسي للنتائج في هذه الحالة هو إعطاء أفضل حالات العمل لمضخة غشاء الخلية العاملة على ضخ صوديوم - بوتاسيوم NA-K وذلك بزيادة تركيب البروتين PROSTAGLADIN EN-ZYME وهذا يعني إعطاء قيم استقلابية عالية.

وتبعاً لنموذج الخلية والتهيج الحاصل بها يمكن أن نشاهد مختلف الظواهر الناتجة عن وجود هذا التفاعل في الفيزيولوجيا



نوع الغاز	طول الموجة	الاستطاعة	امتصاص الجلد
الارغون المؤين	487 نانومتر-544 نانوميتر	1 - 15 وات	وسطي
ثاني اكسيد الكربون CO2	6 . 10 مكرومتر	5 - 50 وات	قوى جدا
نيوديم NEODYME YAG	06 . 1 مكرومتر	20 الى 120 وات	ضعيف

● جدول يبين أنواع الليزر المستخدم في الطب ●

الخلوية المعرضة لإشعاع الليزر. يعزي هذا التفاعل الذي يمكن مراقبته للأثر الفوتو كيميائي لليزر.

ب- الأثر على الروابط المكونة للأنسجة:

■ زيادة تركيب الكولاجين COLLAGEN مع زيادة مقاومة الإجهاد في النسيج.

■ تمدد الأوعية الليمفاوية والحاملة للدم وتمدد جميع أنواع الأوعية المجاورة تؤدي لزيادة نشاط المنطقة مما يؤدي لتنشيط الدورة الدموية في المناطق الصغيرة جداً. PERSORPTION OF OEDEMA MICRO-CIRCULATION .

■ تكون كمية واسعة من حبيبات الأنسجة وتسريع تشكيل الأدمة AC- EPITHELIZATION CELERATED

■ زيادة نشاط الأوستوبلاست OS- TEOPLAST الذي يؤدي لتكوين الخلايا.

جـ- الأثر المسكن:

■ نتيجة لتبدل كمون العصب في أغشية الخلايا ونهايات الأطراف العصبية نظراً لتواجد فرط إستقطاب HYPARPOLARIZATION فإن ذلك يعطي أفضل النتائج المقاسة لتسكين الألم .

■ ظهور تباطؤ في تفاعل بيتا -أندورفين B - ENDORPHINES

■ ظهور تبدل في تركيز الإرسال لنهايات الأعصاب.

■ تخزين مادة 5-OH-INDOLEACETATE SEROTOMIN METABOLIE

■ ارتخاء في العضل يؤثر على وحدة الخلية العصبية.

■ وقاية العصب المركزي بايقاف الأوامر المتولدة والمعاد توليدها من الأعصاب المحيطية التي تعود لعملها تماماً بعد الشفاء.

د- الأثر الأميني على الجسم:

STIMULATION OF MACRO PHOGES.

■ إنقاص كمية الأنتيجين ANTIGEN الواصل إلى الليمفاويات T-LYMPHOCYTES يؤدي لرفع الأمينات KMMUNE LUPPRESSIVE مما يؤدي لقبول المنطقة المعرضة لليزر لعمليات الزرع.

خواص الجلد الضوئية

يعتبر النسيج الجلدي من الأنسجة غير المتجانسة عموماً ، فإذا نظرنا إليه باستخدام التحليل الطبقي نلاحظ وجود نافذة ضوئية له عندها يستطيع الجلد أن يعطينا أفضل حالات النقل للضوء وتنحصر هذه النافذة في المجال من 600 نانوميتر و1300نانوميتر والمحصورة في المنطقة المرئية وقسم لا بأ س به من منطقة الأشعة تحت الحمراء أما الألوان المتواجدة خارج هذه النافذة فيقوم سطح الجلد بامتصاصها وبالتالي لايمكن إعطاء أي تهيج للخلايا العميقة.

التطبيقات الطبية لليزر في البحوث MEDICAL APPLICATION RESEARCH

استطاعت أنظمة البحوث والدراسات في طب الليزر على المستوى الميكروسكوبي MICROSCOPICE SCAL أن تعطي نتائج باهرة وذلك بفضل الدقة العالية للحزمة المستخدمة بالليزر.

كما يستخدم الليزر في الجراحة لإجراء عمليات الكي CAUTERISATION لسطوح صغيرة أو خلال المداخلات الجراحية على الأعصاب أو على المخ.

وقد تبين من التجربة بأن حساسية الأنسجة المتسرطنة لحزمة الليزر ذات قيمة معتبرة وكبيرة مقارنة مع الأنسجة السليمة هذه الخاصة أدت لإنتشار استخدام الليزر في القضاء على جميع السرطانات السطحية تقريباً.

كما أن لازر الأغون يتميز بكونه مشرطاً جراحياً عالي الدقة، علماً أن ليزرات الغاز بشكل عام محدودة الإستخدام في الإنارة غير الضارة لمشاهدة ودراسة الإمتصاصات المختلفة للأنسجة المتسرطنة والأنسجة العادية.

وتعتبر تطبيقات الليزر متعددة في طبابة الجلد DERMATOLOGIE وخاصة في حالة القضاء على الأورام الوعائية ANGIOME أو القضاء على الثؤلول VERRUE (وهو خراج في الجسم نائي صلب ومستدير) كما يستخدم لإبعاد التوضعات السطحية على الجسم السليمة منها أو الخبيثة بما في ذلك كل أنواع الوشم TATOUAGE (والوشم هو غرز عضو من الجسم بالإبرة ثم يرش عليه بالثيلج فتظهر على هذا العضو رسوم مخضرة ثابتة).

وفي جراحة العيون يستخدم اللازر كمخثر للشبكية بالإستعانة بما يعرف بجهاز التصوير المخثر PHOTOCOAGULATOUR وبذلك يتمكن الطبيب من أن يقوم بلحم الشبكية الممزقة للمريض فضلاً عن أنه يستطيع القضاء على بعض الخراجات العينية.

أما في حقل الأبحاث الوراثية فقد أمكن القضاء على الكروموسومات CHROMOSOME بإستخدام شعاع الليزر بل أمكن القضاء على بعض مورثات الخلايا الحية بهذا الإشعاع الدقيق وهذا ما ينبئ بإمكانية التحكم بالموروثات وتعديل نظامها الموروث بشكل طبيعي PATRIMOINE HERE DITAIRE.

الأوزون

تعريف - اهتمام - بدائل

إعداد
د . سعود الرشيد
م . ناصر كرماني

نضوب طبقة الأوزون أو ثقب الأوزون

ثقب الأوزون... أو مشكلة نضوب طبقة الأوزون في الغلاف الجوي وما يترتب عليه من آثار بيئية وصحية على الإنسان والحياة، أصبح حديث وسائل الإعلام الموجهة للعامة والمنشورات العلمية الموجهة للمتخصصين... لذا ومن الأجدى أن نوجه هذا الموضوع للمهندسين من خلال مجلة «المهندسون» لعلنا نساهم بتقديم بعض المعلومات الأساسية عن الأوزون.

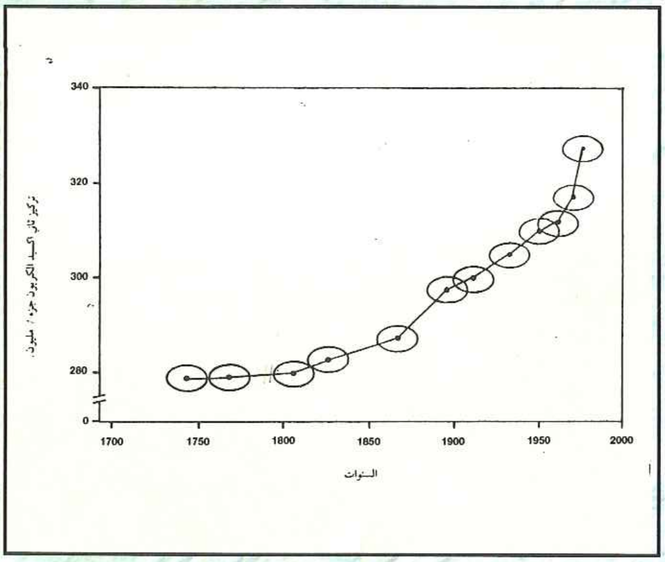
تكمن خطورة مشكلة نضوب طبقة الأوزون أو ثقب الأوزون في عدم حجز الأشعة الفوق البنفسجية الضارة في المدى المتوسط UV-B290nm- 320nm من الوصول للأرض وما تسببه هذه الأشعة من آثار صحية ضارة وخطيرة على الإنسان.

وتأتي علاقة نضوب طبقة الأوزون بالهندسة مباشرة من حيث أن الثورة الصناعية التي تطورت نتيجة تطور العلوم الهندسية في مجال صناعات التبريد والتكييف والاسفنج والايروفوم والأيروسولات والمذيبات الكلورية والتي كان ولا يزال لها الأثر الأول في نضوب هذه الطبقة.

التعريف بالأوزون وطبقة الأوزون

الأوزون OZONE هو غاز ذو رائحة نفاذه يميل لونه إلى الزرقة ويتكون من ثلاثة ذرات من الأكسجين O3 وهو مركب ذو خواص كيميائية وطبيعية خاصة به تختلف تماماً عن الأكسجين.

90% من الأوزون الموجود في الغلاف الجوي يوجد على إرتفاع 20 إلى 25 كم فوق سطح الأرض (طبقة الستراتوسفير) مما دعى العلماء الى إطلاق إسم طبقة الأوزون مجازاً أو الأوزونوسفير عليها. بقية 10% من الأوزون تتواجد قريبة من سطح الأرض على ارتفاع 10 إلى 15 كم (طبقة التربوسفير). وبذلك يمكن أن نلخص دور طبقة الأوزون في الحماية من الأشعة الضارة على البيئة والإنسان بالتالي :



1- الزيادة في تركيز اكسيد الكربون في الجو من المصادر الصناعية إبتداء من ثورة التصنيع (كل ٥٠ سنة ميلادية)

الدور الأساسي:

تقوم طبقة الأوزون العليا على إمتصاص الأشعة البنفسجية الضارة UV-B290 nm- 320 nm المسببة للالتهاب الحاد في الجلد ، سرطان ، الشخوخة المبكرة ، الكتاراكت «ماء العين الأبيض» و ،أمراض عضوية أخرى منها ضعف جهاز المناعة ، كما أن لهذه الأشعة أضراراً على المحاصيل الزراعية والأحياء المائية ومواد أخرى.

الدور الثانوي:

يشترك الأوزون في الطبقة السفلى مع الغازات الأخرى الناتجة عن النشاط الإنساني الحديث والصناعي أو كما تسمى بغازات الإحتباس الحراري GREEN HOUSE GASES في التأثير على مناخ وتدفئة جو الأرض ورفع درجة حرارتها، وذلك بإمتصاص الأشعة تحت الحمراء المرتدة من سطح الأرض مسببة ظاهرة البيت الزجاجي.

د. سعود عبد العزيز الرشيد

- دكتوراه في العلوم البيئية التطبيقية - جامعة نيو كاسل «أين تاين»
- عضو في العديد من الجمعيات البيئية في الكويت وخارجها.
- مدير إدارة حماية البيئة حالياً.
- له أبحاث عديدة في مجالات حماية البيئة.

م. ناصر غلوم حسين كرماني

- بكالوريوس هندسة كيمائية جامعة توسكيجي - ألباما - الولايات المتحدة .
- يعمل حالياً معد برامج ثقافية - قسم التوعية البيئية - إدارة حماية البيئة .
- له اهتمامات ثقافية وفنية في مجال الدراما الإذاعية والتلفزيونية والمسرحية .
- عضو جمعية المهندسين الكويتية
- عضو مسرح الخليج العربي
- عضو نادي الكويت للسينما .

مصادر الأوزون

أولا: مصدر الأوزون في طبقة الستراتوسفير:

يتكون الأوزون نتيجة للعوامل الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية والضوئية التي تحدث بصورة مستمرة يومياً في طبقات الجو العليا. وتعتبر الأشعة البنفسجية القصيرة UV5C 200 nm-260 nm التي لاتصل إلى الأرض والتي تقوم بعملية تحليل جزئيات الأكسجين (O_2) إلى ذرات الأكسجين (O)وتقوم ذرة الأكسجين بالاتحاد مع جزيء الأكسجين مكونة غاز الاوزون.

$$O_2 + UV\text{-}C \longrightarrow O + O$$

$$O_2 + O \longrightarrow O_3$$

وهذا التفاعل يحدث على إرتفاع 25 كم فوق سطح الأرض أي في طبقة الستراتوسفير وكمية الأوزون الناتجة من هذا التفاعل تقدر بحوالي 50 مليون طن ويقدر تركيزه 10 جزء في المليون 10 PPM ويتسرب جزء من هذا الأوزون إلى طبقات الجو السفلى حيث يقل تركيزه تدريجيا نتيجة للعديد من التفاعلات الكيميائية التي تستنزفه حتى يصل تركيزه إلى واحد جزء بالمليون 1PP.

ثانيا: مصادر الأوزون في طبقة التربوسفير:

أ- مصادر صناعية ومهنية: نتيجة استخداماته التالية:

1- مادة مؤكسدة في بعض الصناعات الكيميائية (عمليات تبييض لب الورق والأقمشة)

2- مادة مطهرة للطعام والماء.

3- معالجة النفايات الصناعية.

4- عمليات التجفيف السريع للأحبار وعمليات اللحام.

5- كما يتكون الأوزون بجانب الأجهزة الكهربائية ذات الفولت العالي 6000 فولت كأجهزة الأشعة السينية وبجانب لمبات الزئبق ومصادر الأشعة الفوق بنفسجية الصناعية القوية.

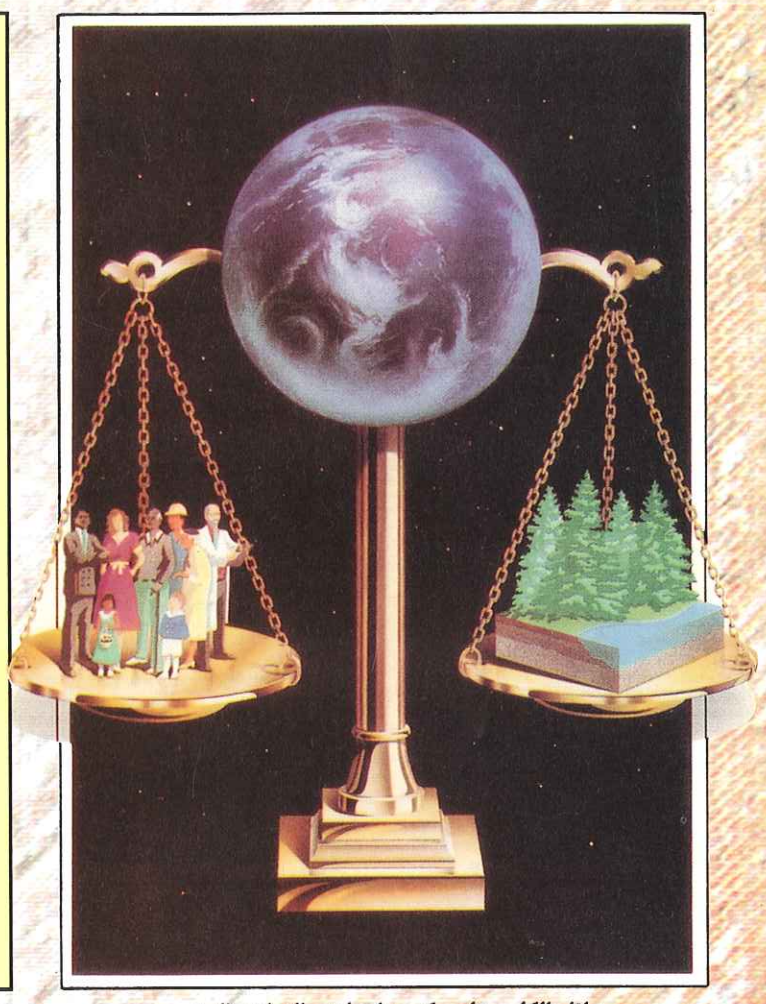
ب - نتيجة لتكونه كأحد المؤكسدات الضوئية التي تنتج في وجود ملوثات أخرى كالهيدرو كربونات وأكاسيد النيتروجين الناتجة من عوادم السيارات ومداخن محطات القوى والأنشطة الصناعية، حيث تتفاعل هذه المركبات مع الأشعة الضوئية وما تحتويه من أشعة فوق بنفسجية.

المواد المستنزفة لطبقة الأوزون

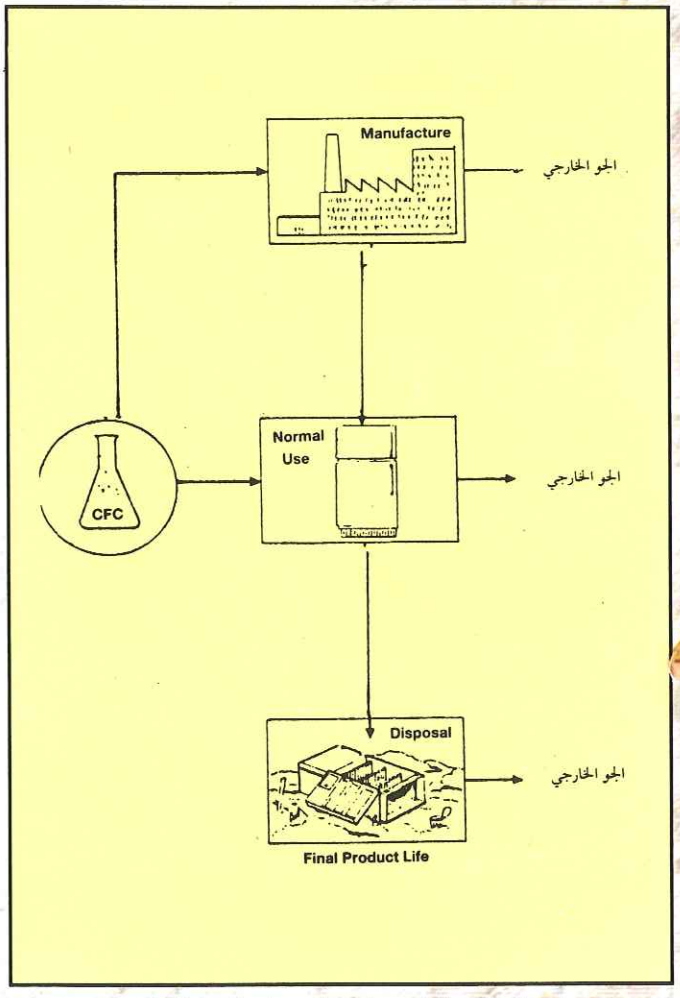
1- المواد الكربونية:

أ - غاز أول أكسيد الكربون CO

ب - غاد ثاني أكسيد الكربون CO_2



بدائل الكلوروفلوروكربونات لقيد التوازن البيئي .



مصادر إنطلاق الكلوروفلور وكربونات للجو الخارجي .

ج – غاز الميتان CH4
د – الهيدرو كربونات غير الميثانية C2H6

2 – المواد النيتروجينية:
أ – أكسيد النيتروز N2O
ب – أكاسيد النيتروجين NO, NO2

3– المواد الكلورية الكربونية:
أ – المواد الكلورية الكربونية تامة الهلجنة:
1– رابع كلوريد الكربون –CCL4
2– الفريون (11) –CFCL3
3 – الفريون (12) – CF2CL2
4– الفريون - CF3.CCL3 (113)
5– الفريون (114) –CF3.CFCL2
6– الفريون (115) – CF3.CF2CL

وتمتاز هذه المواد بأنها غير سامة وغير قابلة للاشتعال نظراً لثباتها الكيميائي وبقائها في الجو بدون تفكك أو تحلل لمدة طويلة .

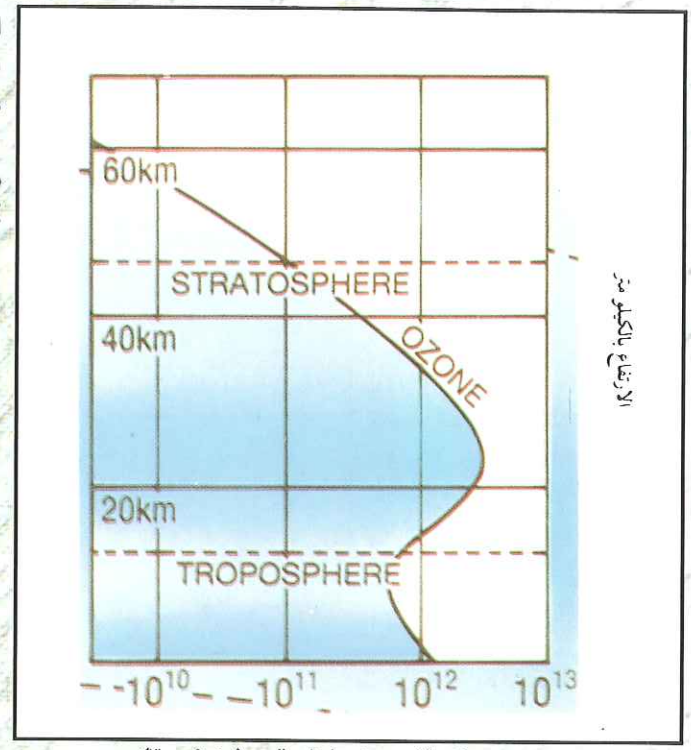
ب – مواد كلورية جزئية الهلجنة:
1 – الكلوروفورم – CHCL3
2– الفريون (22) – CHF2CL
3– الفريون - (21) – CHFCL2

4 – المواد البرومية:
وتشمل جميع المواد الكربونية الفلورية البرومية تامة الهلجنة. أي المركبات التي لا تحتوي على كلور أو هيدورجين ولكنها تحتوي على كربون وفلور وبروم فقط.

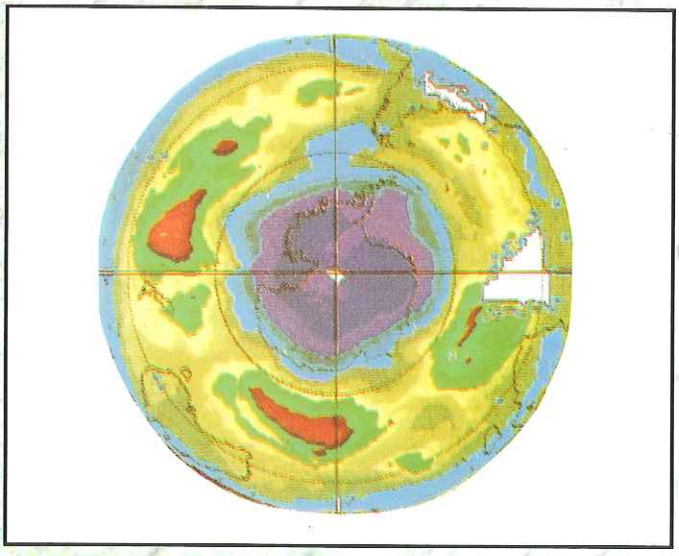
5 – المواد الهيدروجينية:
أ – غاز الهيدروجين H2
ب – الماء H2O الذي يؤدي دوراً حيوياً في الكيمياء الضوئية في الطبقتين التروبوسفيرية والستراتوسفيرية.

كيفية إستنزاف طبقة الأوزون

كما وضحنا سابقاً كيفية تكون جزيء الأوزون بواسطة الأشعة البنفسجية القصيرة المدى UV-C200 nm - 250 nm وذلك بالتحليل الضوئي لجزئيات الأكسجين O3 ومن ثم يتكون جزيء الأوزون باتحاد ذرات الأكسجين مع جزئيات الأكسجين مكوناً O ، وجزيء الأوزون يكون نشطاً وغير مستقراً قياساً بجزيء الأكسجين ، لذا وفي وجود



توزيع تركيز الأوزون في طبقات الجو (جزيء/سم٣)


صورة التقطت بواسطة القمر الصناعي لتركيز طبقة الأوزون، في نصف الكرة الجنوبي وفي منتصفها ثقب الأوزون

المواد المستنزفة للأوزون مثل مواد الكلوروفلورو كربونات وبكميات مهولة تبدأ هذه المواد باستهلاك الأوزون وذلك لحاجتها للتأكسد بشراهة. ويمكن تصور التفاعل كلآتي:

1-O2 ⟶ (UV-C) ⟶ O+O
2- O + O_2 ⟶ O_3
3- X + O_3 ⟶ XO+O_2

دور الكلور وفلورو كربونات والهيلونات في إستنزاف طبقة الأوزون

لقد تحقق العلماء أن الكلوروفلوروكربونات Cloro fluorocarbons والمعروفة إختصارا CFC تلعب دوراً رئيسياً في كيمياء الفضاء وأنها السبب الرئيسي الأول في إستنزاف طبقة الأوزون، وتتميز هذه المركبات بقدرة عالية على الثبات الكيميائي وتقدر الفترة التي يمكن أن تبقى فيها مواد الكلوروفلورو كربونات تامة الهلجنة بحوالي 100 سنة للفريون (11) و 70 سنة للفريون (12) وذلك دون أي تحلل في طبقة التربوسفير القريبة من الأرض، وتعتبر هذه الطبقة كمخزن لهذه المواد التي انطلقت للجو منذ إكتشافها في الثلاثينات من هذا القرن حتى الآن ، وستبقى المواد التي تطلق حالياً إلى الأجيال القادمة.

وتبدأ المرحلة التالية بتحرك كميات من هذا المخزون من مواد الكلوروفلورو كربونات إلى الفضاء الخارجي في طبقة الستراتوسفير. وفي هذه الطبقة تتحلل هذه المواد وتطلق ذرات الكلورين الحرة Cl وتتحد هذه الذرات بجزئيات الأوزون حيث تكون أكسيد الكلور الأحادي (ClO) ويتحول جزيء الأوزون إلى جزيء أكسجين وذلك كما يلي:

O2 + ClO ⟶ Cl + O3

ثم يتحد جزيء أكسيد الكلورين الأحادي بذرة أكسجين لتحرير ذرة الكلورين مرة ثانية لتقوم بدورها مرة أخرى وذلك كما يلي:

Cl + O 2 ⟶ O + ClO

وكهذا تتكرر هذه العملية وتستطيع ذرة الكلورين الواحدة إستنزاف

الاسم الكيميائي	رقم الهيلون	الرمز الكيميائي	إختصار الاسم التجاري
بروموكلورو ثنائي فلوروميثان	1211	CBR Cl F2	B.C.F
برومو ثلاثي فلوروميثا	1301	C BR F2	B.M.T
ثنائي برومو رباعي فلوروإثان	2402	C2BR2F4	

أكثر من 10 الاف جزىء أوزون وذلك في فترة بقائها في الستراترسفير والتي تمتد إلى حوالي سنتين.

الهالون Halon

إسم مبتكر للاستخدامات التجارية للعديد من المركبات الهيدروكربونية المهلجنة Halogen-ated Hydro-carbon Com-pounds.

والهالوجين يعتبر عنصر كيميائي يأتي ضمن مجموعة الفورين والكلورين والبرومين والأودين والأستاتين في جدول التشابه الدوري للخواص الكيميائية للعناصر، وعبارة الهالوجين تعني «المكونة للملح» من بين المركبات المهلجنة هناك ثلاثة أنواع من الهالون التي وجدت إنتشاراً لاستخدامها كمادة لاطفاء الحرائق وهي هناك ثلاثة أخرى منها الهالون (2402,1202,1211) حيث يعتبر الهيليون (1301) الذي يستخدم في منظومات الهمر Total Flooding Systems

التي تعمل بمبدأ طفح وتفييض الغرف المراد حمايتها من الحريق بالهالون (1301) بينما يستخدم هالون (1211) في أغلب أنواع المطفئات اليدوية والمتنقلة. ونوعي الهالون الدارج إستخدامها في دولة الكويت هما الهالون (1301, 1211) والجدول أعلاه يوضح أنواع الهالونات التي تستعمل تجاريا.

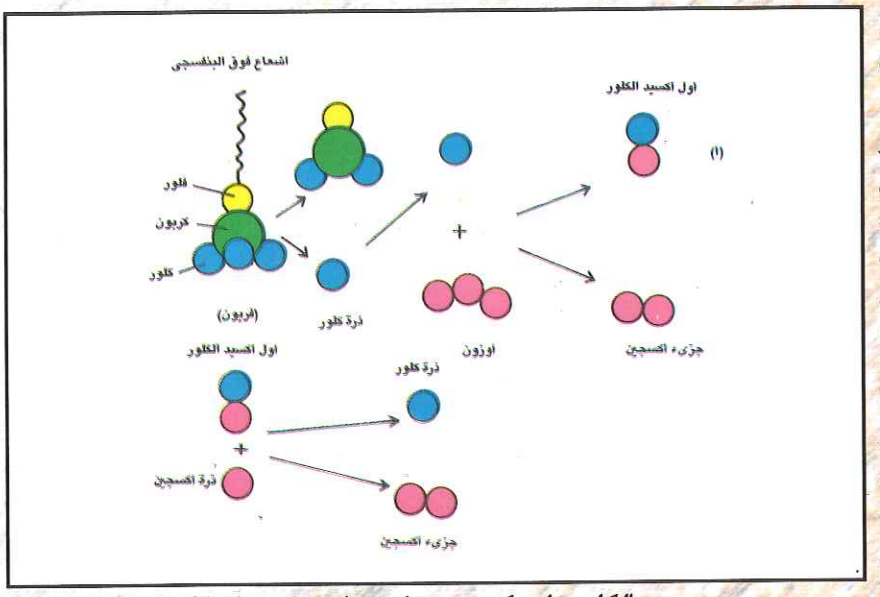
ويتميز الهالون بالخواص الطبيعية التي تجعله في مقدمة المواد الغازية والبخرية المستخدمة لأغراض إطفاء الحرائق، فهو يتميز بقلة سميته، ونظافته، وفاعليته الاخمادية العالية للحرائق ، وضعف موصليته الكهربائية، وقدرته على ملىء الفراقات المغلقة تماماً. وبالرغم من تمتع الهالون بهذه المواصفات الأدائية العالية، إلا أنه ولسوء الحظ إتضح بأن الهالون يعتبر من المواد الشديدة الفتك بطبقة الأوزون.

أسباب أخرى لاستنزاف طبقة الأوزون

ويستنزف الأوزون أيضاً نتيجة الغازات ومخلفات عوادم الطائرات النفاثة الأسرع من الصوت التي تتفاعل مع الأوزون وتحطمه بما تحتويه عوادمها من أكاسيد النيتريك NO حيث يتفاعل أكسيد النيتريك مع الأوزون على النحو التالي:

$$NO2+O2 \longrightarrow NO+O3$$
$$NO2+O \longrightarrow O2+NO$$

وتشير الدراسات المختلفة أن طيران 500 طائرة بوينغ من 8-9 ساعات يومياً لفترة سنة كاملة على ارتفاع حوالي 20 كم يمكن أن يؤدي إلى نقصان الأوزون بنسبة 10% من مجموع الأوزون الجوي. ومما جدير بالذكر أن الاستنزاف في الطبقة العليا يتبعه زيادة في تركيز الأوزون O3 في الطبقة السفلى ، ويعتبر الأوزون غاز سام حتى ولو تعرض له الإنسان لفترة قصيرة أو طويلة ، والتعرض لهذا الغاز لفترات طويلة قد يؤدي إلى تمزق في أغشية الأنف والأذن والحنجرة وجفاف وتمزق في أغشية الجهاز التنفسي والوفاة ، وتشير الدراسات إلى أن نقص الأوزون بنسبة 1% تترتب عليه زيادة بنسبة 2% في أشعة UV-B 290 nm - 320 nm وزيادة تصل الى أربعة أضعاف في بعض أنواع سرطان الجلد.



دور الكلوروفلوروكربونات في استنزاف الأوزون

قياس قدرة الموادعلى إستنزاف طبقة الأوزون

يمكن قياس قدرة الغازات المنبعثة على إستنزاف طبقة الأوزون والتي تعرف (OZONE DEPLITION PO-TENTIAL (ODP)] : في فترة حياتها أو بقائها في الفضاء بالنسبة إلى ما تستنزفه مادة CFC-11 او فريون (11) CFCl وقد أعطى المعادل بالعدد الصحيح (1) كقدرة على إستنزاف طبقة الأوزون والذي يعرف

بالمعادلة التالية: Chlorine Loading Potential =1

$$ODP = \frac{\text{Globally averaged ozone depletion due to X}}{\text{Glodally averaged ozone depletion due to CFC-11}}$$

ويقاس الأوزون بوحدة تسمي **دوبسون**. **والدوبسون** تعطي مؤشراً للتوزيع الرأسي للأوزون . ويعادل مقدار (1) دوبسون متوسط تركيز جزء في البليون من الأوزون by 1 Part per Billion (1PPBV) Volume .

بداية الاهتمام الدولي بظاهرة إستنزاف طبقة الأوزون

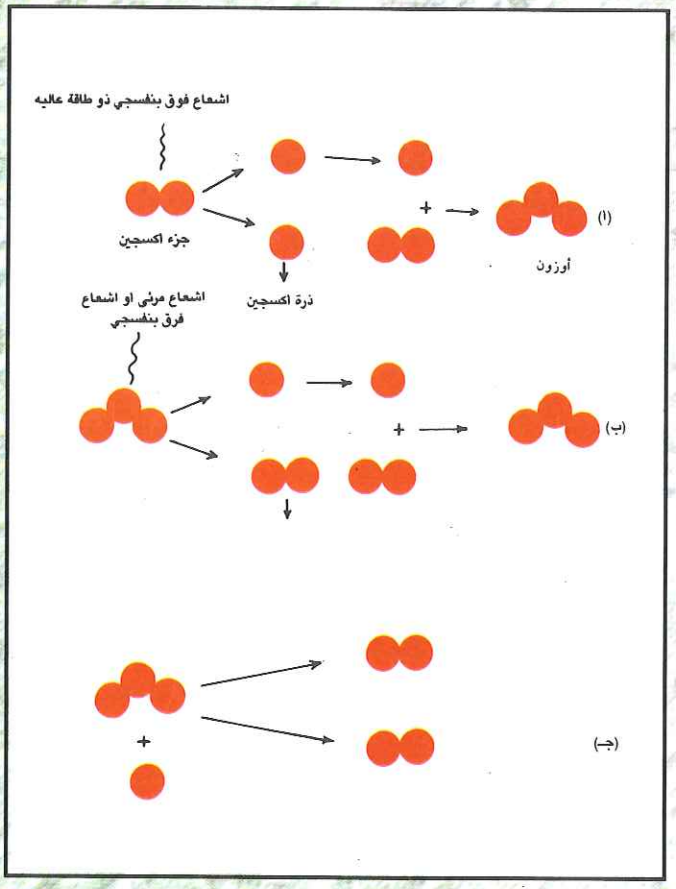
بالرغم من رصد قياسات طبقة الأوزون منذ أكثر من خمسين عاماً، إلا أنه تم إكتشاف إمكانية حدوث الاستنزاف في عام 1974 وذلك نتيجة الاستخدام المكثف لمواد الكلوروفلورو كربونات. ولقد بدأ الاهتمام بالمشكلة يزداد حتى عام 1982 عندما بدأ برنامج الأمم المتحدة للبيئة في الاعداد لوضع اتفاقية دولية لحماية طبقة الأوزون.

وهي إتفاقية فيينا عام 1985 م حيث توصلت نتائج مجموعة من الدراسات العلمية بأنه كان هناك فقدان تدريجي والذي يعرف بإسم Montreal Protocol التي وقعت سنة 1989 في هلسنكي عاصمة فنلندا إلي مايفوق 80% دولة والموضوعين كالتالي:

أولا: إتخاذ الترتيبات المناسبة لحماية صحة الإنسان والبيئة ضد الآثار الضارة الناجمة عن الأنشطة البشرية التي تعمل على تغيير طبقة الأوزون.

ثانياً : التعاون الدولي من خلال عمليات المراقبة المنتظمة والبحث وتبادل المعلومات لتحقيق فهم أفضل وتقييم الآثار للأنشطة البشرية على طبقة الأوزون.

هذا وقد جاء في نصوص الاتفاقية والبروتوكول بتقييد أو التقليل على مراحل إلى الحظر النهائي لاستخدام المواد المستنزفة لطبقة الأوزون، ولكن يبقى السؤال... متى يستطيع الانسان وقف تدمير بيئته الطبيعية؟



الدورة الطبيعية لتكون تحطم الأوزون

البدائل المقترحة للمواد المقيدة بموجب بروتوكول مونتريال عام 1987

تتطلب السياسية العامة لتخفيض الاستخدامات للمواد المقيدة في البروتوكول إستحداث بدائل لهذه المواد المستنزفة لطبقة الأوزون، ونظراً لأن هذه البدائل تحتاج إلى فترة لاختبار كفاءتها في الأحلال محل المواد التي قيدها بروتوكول مونتريال 1987م وذلك لأختبار سميتها وكفائتها. ولقد أخذ البروتوكول يزداد قوة في تطبيقه سنة بعد سنة حيث انخفض الإنتاج العالمي من مركبات الكلوروفلوروكربون بنسبة 60% منذ عام 1988 حتى يوليو 1994، وكذلك تم التوقف النهائي لإنتاج الهيلونات من قبل الدول المتقدمة عام 1994 وفقاً لتقارير معهد الرصد العالمي الكائن في واشنطن عاصمة الولايات المتحدة . والجدير بالذكر أن تعديل كوبنهاغن لسنة 1992 يقضي بتخفيض مركبات الفلوروكلوروكربون بمقدار 75% حتى سنة 1994 والتوقف النهائي لإنتاجها كلياً في سنة 1996 ولقد إرتفع عدد الدول الموقعة على إتفاقية فيينا 141 طرفاً والمصدقة على بروتوكول مونتريال 139 لغاية أكتوبر 1994 أما تعديل لندن لسنة 1990 فقد صدق عليه 93 طرفاً وتعديل كوبنهاغن لسنة 1992 الذي دخل حيز التنفيذ في 1994/6/16 فقد صدق عليه 93 طرفاً ولذلك فإن عملية التخفيض تمر بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى – في مجال التخفيض الفوري:

ويأتي ذلك بإيقاف بعض الاستخدام كالايروسولات والمذيبات التي تتطاير بسرعة وأهمها الفريون (113). وبدأت دول مثل كندا والولايات المتحدة الامريكية والسويد في منع إستخدام الفريون 113 في 90% من الأيروسولات واستخدام بدائل أرخص منها كثيرا وهي الهيدرو كربونات. وقد أشارت التقارير إلى أن الولايات المتحدة وحدها وفرت مبلغ 165 مليون دولار عام 1983نتيجة لهذه الإجراءات. وفي عام 1982 خفضت المجموعة الاقتصادية الأوروبية إستخدام الفريون (11) و (12) بنسبة 30% عن مستوى عام 1976. إلا أن استخدامه في الأيروسولات مازال رئيسياً على مستوى العالم حيث بلغ حوالي 224000 طن سنوياً، أي بنسبة (33%) من الانتاج العالمي للفريون (11) و (12). كان إستهلاك العالم في عام 1992 من الكلوروفلورو كربون في الايروسولات 115000طن مقارنة بعام 1986 والذي كان 185000 طن أي تناقصاً بنسبة 62% وكان إستهلاك الدول النامية لعام 1992 لهذه المواد في الايروسولات بحوالي 2000 طن يستخدم أساسا في قطاعي الصناعة والطب.

المرحلة الثانية – في مجال

إستخدام الفريون (11، 12) في صناعة الأيروسولات

التخفيض على المدى المتوسط :

ويتم ذلك بتعديل طرق الصناعة وعدم إطلاق الفريون المستخدم في صناعة الإسفنج الرخو وإعادة رستخدامه وإجراءات صيانة أجهزة التكييف والثلاجات لمنع التسرب وإستعادة الفريون عند الصيانة. ويمكن إعتبار الخطوات التالية:

1 – إسترجاع الفريون (113) المستخدم كمذيب لتنظيف المعدات الزلكترونية في الصناعاتالكهربائية والكومبيوتر.

2 – في حالة الفلين الصناعي (ستيروبور) فإن 90% من الفريون يبقى في الخلايا الصغيرة داخل الستيروبور ولا ينطلق بسهولة، وتشير التقديرات إلى أن معظم الكمية تستغرق حوالي 50 سنة للانطلاق. أما في حالة صناعة الأسفنج الرخو الذي يستخدم الفريون لأغراض النفخ فإن كل الكمية المستخدمة تنطلق للجو. وهناك محاولات في إنجلترا لتجميع واسترجاع هذه الكمية بالامتصاص مع الكربون النشط. وتشير بعض التقارير من الدانمارك والنرويج في نجاح إستعادة - 45% 40% من الفريون المستخدم في نفخ الأسفنج. وتسوق إحدى الشركات السويسرية نظاما يطلق عليه UNIFOAM لاستعادة الفريون في صناعة الأسفنج الرخو يحقق إستعادة 85% من الكمية المستخدمة.

3 – وقد تم تحديد مواصفات للثلاجات والمكيفات تحقق عدم تسرب الفريون حيث يستخدم في هذا المجال حوالي 30% من الفريون (11) و (12) وذلك بإتخاذ الإجراءات التالية:

– تطوير طرق وتكنولوجيا الصيانة وقصرها على الفنيين المتخصصين.

– توفير أجهزة لاكتشاف التسرب.

– عدم إطلاق غازات التبريد في الهواء، بل استعادتها في أجهزة خاصة لإعادة استخدامها.

4 – أما بالنسبة لمكيفات السيارات التي تستخدم أساساً الفريون (12) فقد طور جهاز لاستعادة الفريون VAMPIRE حيث يمكنه تنقية الغاز ثم إعادة شحنه في المكيفات في نفس الوقت.

المرحلة الثالثة – في مجال التخفيض على المدى البعيد:

وتهدف إلى ايجاد البدائل المناسبة وتكنولوجيات جديدة لا تعتمد على هذه الكيماويات ويجب أن تتصف البدائل بما يلي:

1- أن تودي نفس الوظائف.

2- أن تكون أسعارها معتدلة.

3- ألا تحتاج إلى تعديلات كبيرة فورية بالأجهزة المستخدمة حالياً.

البدائل المقترحة وفقا للاستخدام

أولا – صناعة التبريد:

أ – مبردات الأحجام الكبيرة:

المستخدم حالياً :CFC-12 , CFC-11

البديل المقترح: HCFC-22 ، FHFC 134a، أو HCFC-125 في حالة حظر إستعمال HCFC-22

ب – مبردات الأحجام المتوسطة:

المستخدم حالياً: CFC-502, CF-12

البديل المقترح: HCFC-22 أو مزيج HCFC-22 أو مزيج - HCFC 22 /14a

ج – مبردات الأحجام الصغيرة:

المقترح استخدام أفضل الطرق لتخفيض أو للاعادة استخدام الفريونات الحالية، ويقترح أيضاً باستخدام مزيج من CFC-12 مع DIETHYL; ETHER لتخفيض إستخدام فريون (12).

ثانيا: صناعات الأسفنج:

أ – الاسفنج الصلب:

المستخدم حالياً : CFC-12

البديل المقترح : HCFC-123 ، HCFC-14lb وفي بعض صناعات مواد التغليف يقترح إستخدام HCFC-22

ب – الأسفنج الرخو:

المستخدم حالياً: CFC-12

البديل المقترح: HCFC123 ، HCFC-14 lb

ثالثا: المذيبات:

أ – المذيبات المستخدمة في الصناعات الألكترونية:

المستخدم حالياً: CFC-113

البدائل المقترحة : لم يحدد بديل من المركبات غير كاملة الهلجنة HHCFC أو HFC ، ولكن المقترح هو تغيير طرق صناعة هذه الألكترونيات باستخدام مواد أخرى أو مذيبات أخرى أو إعادة استخدام المذيب.

ب – التنظيف الجاف وتنظيف المعادن:

المستخدم حالياً : CFC-113

البدائل المقترحة: التحفظ في استخدام هذاالمذيب.

رابعا: الأيروسولات :

المستخدم حالياً: CFC - 11 ,CFC12, CFC - 114 a البدائل المقترحة: إستخدام البدائل من المركبات الغير كاملةالهلجنة والتي لها القدرة على استنزاف طبقة الأوزون من 5% من المركبات الكاملة الهلجنة .

خامسا : الهالونات :

المستخدم حالياً : HALON HALON 2402,HALON 1211 1301 البدائل المقترحة : لا توجد مركبات غير كاملة الهلجنة كبدائل للهالونات إلاأن المقترح إجراءات تحفظيةلإستخدامها وتطوير طرق إختبار واستخدام الهالونات في إطفاء الحرائق والتدريب عليها .

البدائل المقترحة

لا توجد مركبات غير كاملة الهلجنة كبدائل للهالونات إلا أن المقترح إجراءات تحفظية لاستخدامها وتطوير طرق اختبار واستخدام الهالونات في إطفاء الحرائق والتدريب عليها.

بالنسبة للهيلونات فقد لاحظت لجنة الخيارات التقنية للهيلونات في تقرير فريق الخبراء للتكولوجيا والتقييم الاقتصادي لعام 1994 والمقدم إلى الدول الأطراف في الاتفاقية والبروتوكول بأن مخزون العالم من الهيلونات يبدو وافراً لتغطية احتياجات التطبيقات الحرجة (وهي التطبيقات التي لا بد لها من استخدام الهيلونات) وذلك لجميع البلدان التي يمكن أن تسد حاجتها أي تدابير أخرى عوضاً عن استخدام الهيلونات للوقاية من الحريق. ومن المقرر أن يكون المخزون العالمي من هيلون (1211) كافيا للاحتفاظ بتغذية المعدات الموجودة حالياً التي تستخدم هذا الهيلون بموجب الفقرة (1) من المادة (5) وهي تلك البلدان التي يقل معدل

استهلاكها من المواد المقيدة حسب البروتوكول عن (3 كغم / فرد / سنة). كما ان مخزون العالم من هيلون (1301) سيكون كافيا للاربعين سنة القادمة.

الخلاصة

نستنتج من العرض السابق حول الأوزون ومشكلة نضوب طبقة الأوزون والآثار البيئية والصحية الخطيرة الناتجة عنها أن هناك إلتزامات تقع على عائق الدول المنتجة للمواد الخاضعة للرقابة وكذلك الدول المستهلكة لهذه المواد والتي لها الأثر الفعال والخطير في إستنزاف طبقة الأوزون .

بالإضافة إلى ذلك فإن هناك فوائد كثيرة يمكن أن تحقق للدول العربية والدول النامية بصفة عامة من إنضمامها إلى إتفاقية فيينا 1985 وبروتوكول مونتريال 1987 التي أعدتهما برنامج الأمم المتحدة للبيئة لحماية طبقة الأوزون ، والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

1- المشاركة مع المجتمع الدولي في حماية طبقة الأوزون من الإستنزاف وتوفير الحماية البيئية والحفاظ على المستوى الصحي لهذا الجيل والأجيال القادمة من الأخطار المحتملة من زيادة الأشعة فوق البنفسجية .

2- تجنب التعرض لخطر المبادلات التجارية مع غير الأطراف الموقعة على الإتفاقية والبروتوكول نظراً لأن المادة الرابعة من البروتوكول تحظر التعامل في المواد الخاضعة للرقابة مع دول ليست أطرافاً في البروتوكول .

3- البحث في مجالات تطوير ونقل التقنية والمعرفة طبقاً للمادة الرابعة من الإتفاقية والمادة الرابعة من البروتوكول وذلك عن طريق :

- توفير المعلومات عن التقنيات البيئية .
- تسهيل إكتساب هذه التقنيات.
- توفير المعدات والتسهيلات اللازمة للبحث والملاحظة المنتظمة .
- التدريب المناسب للعاملين والباحثين والتقنيين .

4- التعاون مع الدول الصناعية في تسهيل إتاحة المواد البديلة الآمنة من الوجهةالبيئية وإتاحة التقنيةالبديلة للأطراف التي هي بلدان نامية ومساعدتها على الإسراع في استعمال المواد البديلة ، كما ورد بالمادة الخامسة من بروتوكول مونتريال .

وحرصاً من دولة الكويت للانضمام للركب العالمي في حماية البيئة وطبقة الأوزون فقد صدر المرسوم بقانون رقم 1992/135 بشأن الموافقة على الانضمام إلى اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون لسنة 1985 وبروتوكول مونتريال لعام 1987 حيث بدأ نفاذهما بالتطبيق بالنسبة لدولة الكويت من 1993/2/21م. وجدير بالذكر أن بروتوكول مونتريال قد تم ادخال تعديلات عليه وذلك لندن عام 1990 وآخر في كوبنهاغن عام 1992 حيث كان الهدف منهما هو تعزيز اجراءات الرقابة الواردة في بروتوكول مونتريال لكي يشمل اضافات لمواد جديدة اخرى وانشاءات آليات مالية واعتماد تغيرات وتخفيضات في انتاج واستهلاك المواد الخاضعة للرقابة والتي يقيدها البروتوكول. واستكمالا لاهتمام دولة الكويت، فقد صدر القانون رقم 1994/13 بالموافقة على هذه التعديلات وأصبحت نافذة المفعول منذ اغسطس 1994.

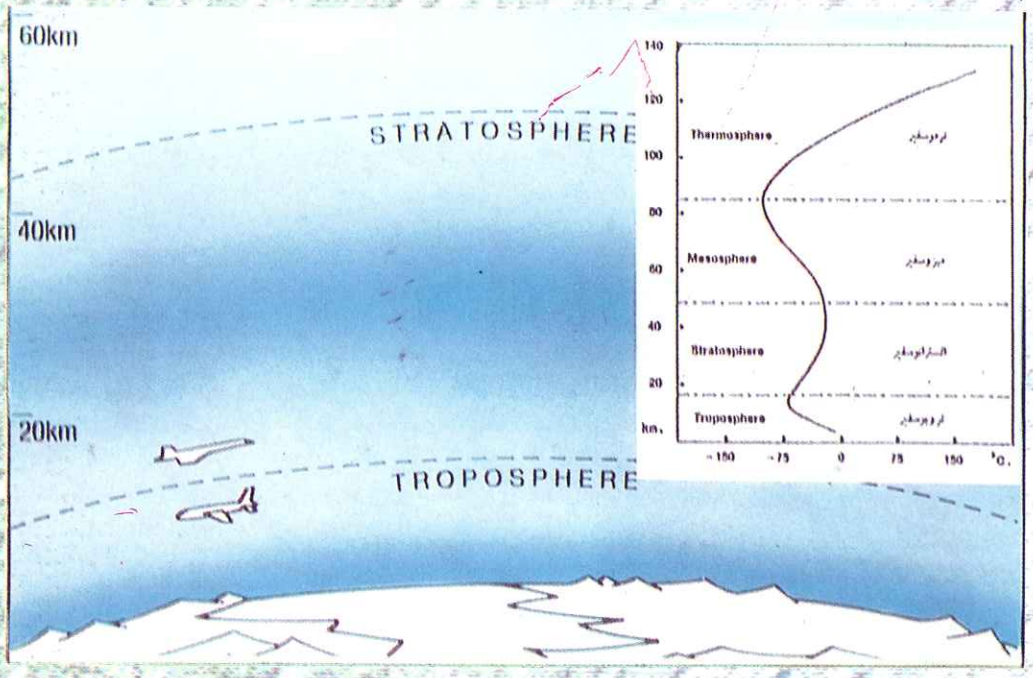
مصادر المعلومات الواردة في هذا المقال

1- منشورات برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، نشرة الأوزون والهيلون 1992- 1994 .

2- إصدارات مجلس حماية البيئة ، كتيب الأوزون 1995

3- تقرير الرابطة الوطنية الأمريكية للحماية من الحريق (NFPA) عن الهيلون 1993.

4- تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي بروتوكول مونتريال 1994.



Centro Internacional
para la Conservación
del Patrimonio
Argentina

المؤتمر الدولي الثاني
للمحافظة على التراث والبناء المعماري

عقد تحت رعاية الرئيس الأرجنتيني كارلوس منعم المؤتمر الدولي الثاني للمحافظةعلى التراث والبناء المعماري في مدينة ماربلبلاتا بالأرجنتين خلال الفترة من 28 اغسطس الى 4 سبتمبر 1994 ، وأناب وزير الثقافة والتعليم المهندس / جورغ روديغز لافتتاح فعاليات المؤتمر ، وقد عقدت مراسيم الافتتاح في مسرح مدينة ماربلبلاتا ، وعقدت ورش العمل في صالات فندق الثالث عشر من يوليو و شارك في حفل الافتتاح عددمن الوزراء وعمدة المدينة وعدد كبير من المعماريين والمهندسين والمخططين والمهتمين بشؤون العمارة والتخطيط وشؤون الحفاظ على التراث العمراني والمؤرخين والمعماريين ، و بلغ عدد المشتركين في المؤتمر اكثرمن 1000 مشارك من مختلف الدول. لقد تقرر عقد المؤتمر الثاني للمحافظة على التراث والبناء المعماري في مدينة ماربلبلاتا بالأرجنتين خلال الحفل الختامي للمؤتمر الأول للمحافظة على التراث والبناء المعماري الذي عقد في جزر تانريف باسبانيا في يوليو 1992 ، ومن الجدير بالذكر أن المؤتمر العام يعقد كل سنتين بالتناوب بين اوروبا وامريكا الجنوبية وبناء على دعوة من المركز الدولي للمحافظة على التراث في الأرجنتين فقد قررت الهيئة الإدارة في جمعية المهندسين الكويتية المشاركة بفعاليات المؤتمر من خلال ترشيح معماريين من لجنة العمارة والتخطيط الحضري.

● أعضاء الوفد الكويتي مع المندوبين الأميركي و الكندي ●

المؤتمر

يهدف المؤتمر الى مناقشة الموضوعات المختلفة بشأن المحافظة على التراث المعماري والتعرف علي اخر المستجدات والتجارب للعديد من الدول ، فقد شاركت في المؤتمر وفود من دول أوروبية كأسبانيا و بلجيكا وألمانيا وايطاليا وسويسرا وفرنسا ودول امريكا الشمالية مثل الولايات المتحدة وكندا ودول الشرق الأوسط مثل تركيا والكويت بينما تميز حضور العديد من دو ل أمريكا الجنوبية وأمريكا الوسطى مثل البرازيل وتشيلي وبيرو واروغواي وكولمبيا والمكسيك والهندوراس. كما تميز أيضاً الإقبال الكبير من قبل المعماريين والمهتمين من الارجنتين وخاصة طلبة كليات العمارة الذين تطوعوا لخدمة فعاليات المؤتمر المختلفة في سبيل كسب الخبرة والمعرفة .

وقد ناقش المؤتمرون مجموعة الوثائق العالمية المتصلة بالتخطيط والإدارة للمحافظة على سلامة التراث المعماري ، مثل وثيقة ماتشو بيتشو ووثيقة فينيسيا ووثيقة المكسيك ووثيقة كوبيك ..الخ ، ومراجعة العديد من التوصيات الصادرة من المؤتمرات الدولية السابقة في هذا المجال ، والتي تطرقت الى اهمية عملية المحافظة المتكاملة على التراث المعماري ، والقيم الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة فيه ، وضرورة سن التشريعات والقوانين المتعلقة بالحفاظ على التراث وأهمية التركيز على توسيع مفهوم التراث ، وقد كان للمؤتمر أهمية خاصة بحكم موضوعاته ، فالمؤتمر لأول مرة يركز على أهمية توعيةالشباب والصغار إلى مفاهيم التراث الأساسية ، ووضع صيغ لتعليم الأطفال والشباب أساليب المحافظة على التراث والوعي بقيمته ، كما تم التركيز علي أهمية التدريب والتخصصية فيما يتعلق بشؤون التراث ، وقد سعى المؤتمرون إلى خلق استراتيجية عامة جديدة للمحافظة على التراث المعماري في العالم ، وإلى ضرورة توحيد وتجميع الجهود الساعية للحفاظ على التراث لمختلف المستويات من الناس (المعماريين ، والمخططين ، المحافظين ، الفنانين ...الخ)

كما نادى البعض بضرورة تدريس النظريات المختلفة للمحافظة على التراث ، وتسجيل التجارب التي نُفذت بهدف الإستفادة من الممارسة ، ومقارنة النظريات بنتائج الممارسات بهدف تصحيح المسار للوصول إلى الغاية وهي الحفاظ على الهوية الشخصية في العمارة للمجتمعات والاقاليم ولعلنا نجد كدول مجلس التعاون في ندوة الحفاظ على التراث العمراني الخليجي المميز والتي ستعقد في مدينةالدوحة في دولة قطر بداية نحو فهم التراث خاصة وأنه توجد العديد من التجارب في هذه الدول ، إلا أنها لا تسير ضمن إطار وبرنامج عمل متكامل الجوانب بحيث تتم الإستفادة من التجارب ، وخلق الحوار بين المتخصصين في هذه الدول لمناقشة الموضوعات ، خاصة أنه يوجد تشابه كبير في الهوية المعمارية لدول مجلس التعاون وتشابه أيضا في الأحوال المناخية والظروف الطبيعية والحالة الإجتماعية والإقتصادية والسياسية ..

لقد نجح المنظمون في وضع برنامج متكامل للمؤتمر إشتمل على مناقشات الدائرة المستديرة وحلقات نقاشية بالإضافة إلى برامج إجتماعية أو زيارات ميدانية، بالإضافة إلى معرض تحت عنوان " **الحوار الثقافي**" المحافظة وإعادة تدوير المباني التاريخية شارك فيه عدد من المكاتب الإستشارية والمراكز الدولية للمحافظة على التراث بالإضافة إلى اليونسكو.

وقد أشرف على المؤتمر عدد من

المعماري / حسين ابراهيم العوضي

بكالوريوس عمارة 1985من جامعة ولاية ايو الولايات المتحدةالأمريكية .

يعمل في بلدية الكويت من 1985

-نائب مدير مكتب المدير العام

- مقرر لجنةالعمارة والتخطيط الحضري 1993 في جمعية المهندسين الكويتية .

● ساحة الصفاة ●

اللجان على النحو التالي :
1) اللجنة الشرفية برئاسة رئيس الأرجنتين الدكتور / كارلوس منعم.
2) اللجنة الإدارية برئاسة شرفية للبروفيسور / ميجل أنجل فرناندز مارتن ، وبرئاسة المعمارية / ماريا دي لا نيفي أرياس انكولا .
3) اللجنة العلمية برئاسة المعماري فردريكو أورتيز.

كما كانت هناك لجنة تنظيمية للمؤتمر الثاني للمحافظة على التراث و البناء المعماري .

وأنقسمت إلى مجموعات عمل على النحو التالي.:

* مجموعة التنسيق الدولي والعالمي .
* مجموعة التنسيق العلمي.
* مجموعة التنسيق للمعرض.
* مجموعة العلاقات العامة.
* مجموعة تنسيق الحلقات النقاشية.

برنامج المؤتمر

لقد نجح المنظمون في وضع برنامج متكامل ، دون حصول تأخير أو تعطيل في سير أعمال المؤتمر ، وقد تم مناقشة العديد من الموضوعات الهامة والمتعلقة بالتراث من مختلف التخصصات والفروع، وفي جميع أنشطة المؤتمر، وقد ناقش المؤتمر الآتي:

1- موضوعات عامة:

* التاريخ والثقافة.
* الظروف الطبيعية والبيئية.
* التشريعات والقوانين.
* توطين العمارة الحديثة في المناطق التاريخية.

2 – عملية التدخل:

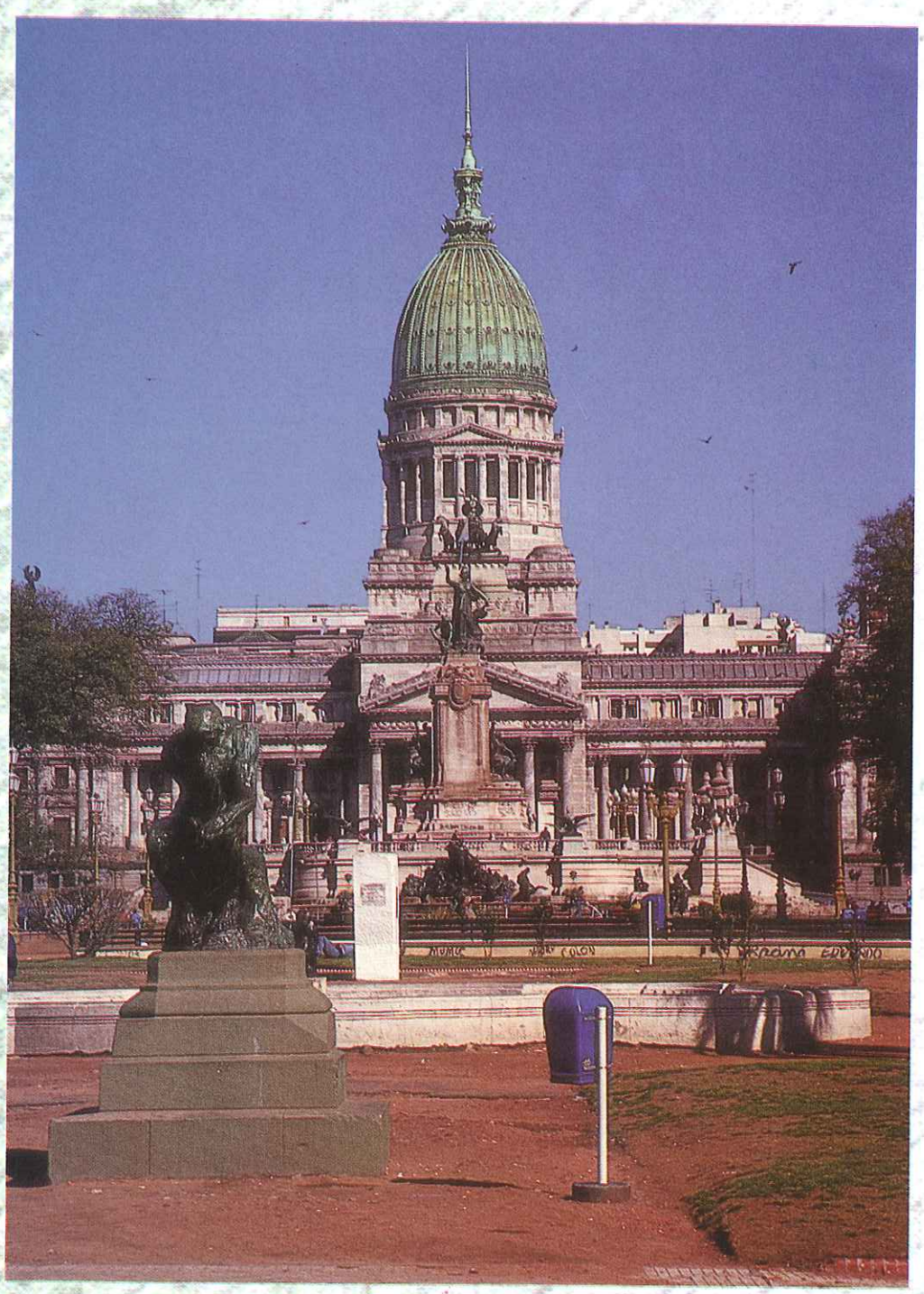
* الدراسات والتحاليل السابقة.
* علم أمراض المباني.
* عملية التشخيص.

* مشاريع التدخل التراثي.
* التحكم والمتابعة.

3- التكنولوجيا والمحافظة:
* تقنيات ومواد البناء التقليدية .
* التمديدات والبنية التحتية .
* التحليل وضبط الجودة .
* تقنيات جديدة للمحافظة واعادة تأهيل المباني التاريخية .

4- المشاركة الإدارية والاجتماعية.
* النواحي الإدارية .
* ادارة وتقنيات وادوات الصيانة
* التدريب العملي والميداني .
* الانتشار والمشاركة الاجتماعية . * المكاسب الاجتماعية والثقافية والاقتصادية من عملية التدخل .
* التمويل .

5- فروع أخرى:
* المحافظة و احياء التراث .
* الاثار (المدنية -تحت الماء - القروية)
* الدعاية والاعلام . ؛



● مبنى الكونغرس ●

المعرض الدولي (الحوار الثقافي المحافظة على البناء واعادة التدوير

يهدف المعرض الذي أقيم على هامش المؤتمر إلى عرض التجارب الحالية والسابقة للعديد من الدول ، وإلي شرح الكيفية التي تقوم بها الثقافة الحديثة بالإجابة على احتياجات المجتمع المختلفة، ومناقشة وتحليل أنواع مختلفة لعملية التدخل في التراث المعماري ، سواء تلك التي تشمل المباني أو أجزاء منها ، فالبعض احتاج الى عملية تدخل قوية وأخرى تحتاج الى تدخل سطحي.

مشاركة جمعية المهندسين الكويتية في المؤتمر والمعرض

لقد شاركت جمعية المهندسين الكويتية بوفد ضم كل من المعماري / حسين العوضي والمعماري / غسان الغواص ، وقد تم عمل عرض للصور (Slid Show) عن التجربة الكويتية ، وتم عرض 180 صورة شرحت تطور الكويت من منتصف القرن الثالث عشر إلى الوقت الحالي ، وتم القاء محاضرة شملت الآتي:

1- الكويت القديمة:
تم عرض عدد من الصور الجوية التي توضح تطور ونمو مدينة الكويت العفوي و العضوي من منتصف القرن الثامن عشر ولغاية 1952 بداية التخطيط الحديث في الكويت (أول مخطط هيكلي حديث عام 1952) منها صورة جوية للكويت عام 1937و 1950 ، وعرض صور توضح الاشكال العمرانية السائدة في الكويت القديمة والأسواق التقليدية كسوق واجف والسوق الداخلي وغيرها من الاسواق والحرف الكويتية التقليدية ، وعدد من المباني

التقليدية والتي تمثل الهوية الكويتية.

2- تطور الوضع المعماري والتخطيط الحديث:

تم شرح التطور الحديث بعد اكتشاف النفط والطفرة الاقتصادية التي عجلت بالتخطيط الحديث والنقلة النوعية في الطرز المعمارية وعرض لأول مخطط هيكلي والذي للأسف لم يعير موضوع المحافظة على التراث اي اهتمام باعتبار المدينة القديمة لا تصلح للسكن ولاستيعاب وظائف جديدة للمباني وبالتالي تم هدم أجزاء كبيرة من مدينة الكويت القديمة ومنها سور الكويت لتنفيذ المشروعات التي تضمنها المخطط الهيكلي الأول ، وللتوسع العمراني الحديث والزيادة في تعداد السكان ولاستيعاب العمالةالتي مثلت الكويت لها فرص عمل جديدة . وتم عرض صور لمدينة الكويت عام 1960 وعام 1967 وعام 1980، كما تم عرض العديد من الصور للمباني التجارية الحديثة على الشوارع الرئيسية في المدينة مثل شارع فهد السالم وشارع أحمد الجابر وشارع الخليج العربي ، وصور العديد من مباني السكن الخاص للفترة الستينات والسبعينات والثمانينات والتي في الحقيقة لا تعطي ولا تشكل هوية كويتية بل على العكس توضح اقتباس العديد من الأشكال العالمية والتي لا تتناسب والبيئة والمناخ ولا تتناسب مع الحياةالاجتماعية في الكويت .

3 - مشاريع التراث المنفذة

تم عرض دراسة المحافظة على المباني التاريخية في الكويت والتي قامت بها بلدية الكويت عام 1988 ، والتي تم خلالها حصر وتوثيق جميع المباني المطلوب المحافظة عليها وشرح لحالة كل مبنى من الناحية التاريخية والإنشائية والمعمارية ، كما تم عرض صور لمشروع ترميم مبنى المحاكم القديمة الذي تم الانتهاء من تنفيذه عام 1986 ، وصور لمشروع ترميم السوق الداخلي الذ تم الإنتهاء من تنفيذه عام 1990وصور مشروع ساحة الصفاة المنفذ عام 1987.

4 -مشاريع قيد الدراسة:

تم عرض صور توضح الدمار الذي اصاب مبنى ادارة التحقيقات والذي يجري العمل حاليا لترميمه ، وصور لمباني المستشفى الأمريكاني (مستشفى الرجال ومستشفى النساء) بالإضافة الى منزل الدكتور سكدر وعدد اخر من الميادين الموجودة في نفس الموقع ، كماتم عرض صور لمبنى البلدية القديمة والذي ايضا يتم الإعداد لترميمه من قبل بلديةالكويت .

5- مشاريع منفذة تابعة لجهات أخرى:

تم عرض صور لبيت البدر وبيت السدو في منطقة قبلة من مدينة الكويت وصور لترميم بوابات سور الكويت (بوابة المقصب -الشويخ) (بوابة الجهراء -القبلة) (بوابة الشامية -القبلة/ المرقاب) (بوابةالشعب -المرقاب)، وصور لمبنى المرسم

● مبنى السفارة الفرنسية .. أثيرت حوله زوبعة ●

الحر(بيت الغانم سابقا) بمنطقة شرق وصور لمشروع ترميم بيت ديكسون وصور للديوانيات الخاصة المطلة على شارع الخليج العربي ومنها ديوانية الشملان وديوانية العسعوسي وديوانية الملا ، كما تم عرض صور لمساجد تم ترميمها ، ومنها مسجد الساير ومسجدالسعيد ومسجد الخالد ومسجد السرحان ومسجد السوق الكبير .

6 – آثار العدوان العراقي على المباني التاريخية:

تم عرض صور للدمار المتعمد الذي أصاب الأسواق القديمة في وسط المدينة و المتحف الوطني القديم (أملاك ورثة الشيخ مبارك العبد الله الجابر الصباح) ومبنى إدارة التحقيقات من جراء العدوان الغاشم على الكويت عام 1990)

7- مشاريع أخرى:

تم عرض صور لمشاريع حديثةتحوي لغة معمارية كويتية كمنزل المعماري / خالد المعجل في منطقة الفيحاء ومشاريع قام بتصميمها المعماري / صالح المطوع .

8) مشاركة الجمعية:

تمت ا لمشاركة في المعرض بعرض صور من الكويت القديمة ، وصور لمشاريع وكتاب المعماري صالح المطوع ، وقد حاز الكتاب والصور على إعجاب الحضور باعتبارها تشكل نوعاً آخر مختلفاً عما هو مألوف لديهم سواء في أمريكا الجنوبية أو أوربا .

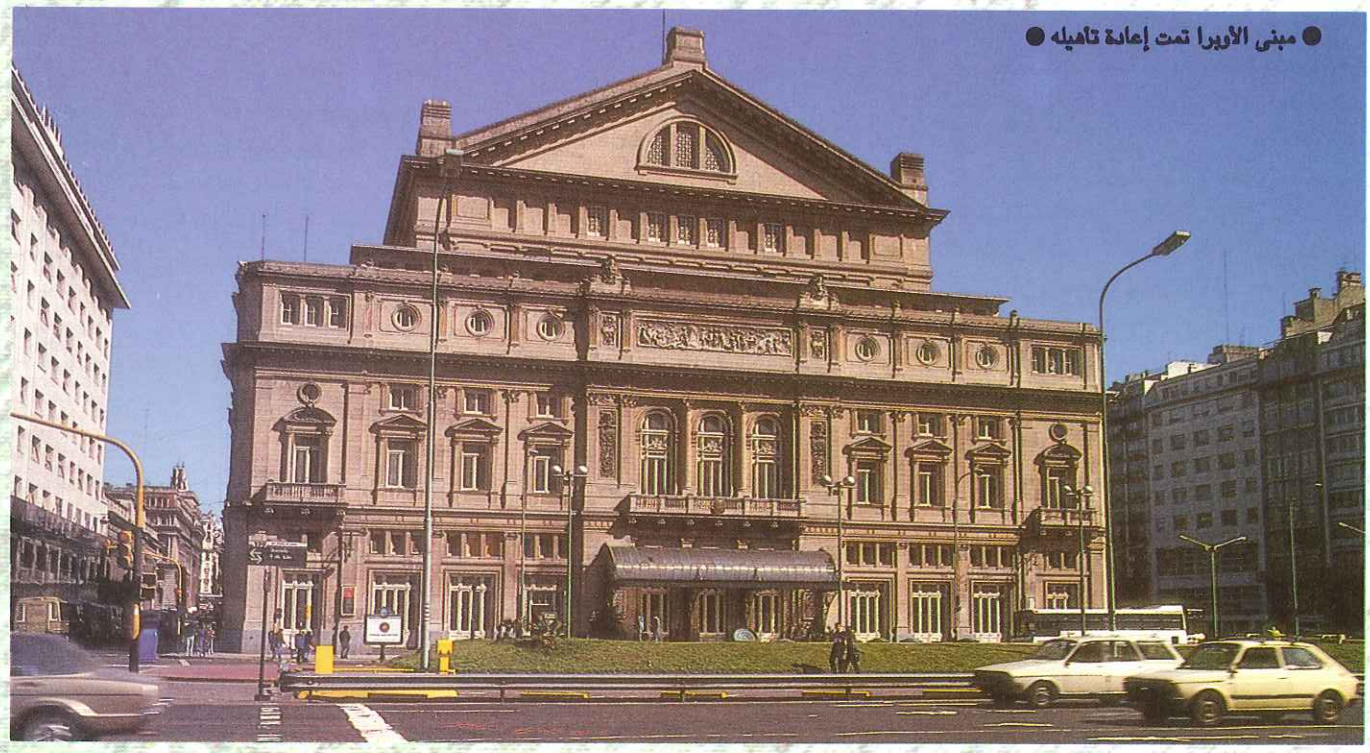
المؤتمر الدولي الثالث للمحافظة على التراث والبناء المعماري

تم الإتفاق على عقد المؤتمر الدولي الثالث للمحافظة على التراث والبناء المعماري في مدينة غرناطة العريقة بأسبانيا خلال الفترة من 20- 25 مايو 1996 ، وسيتابع المؤتمر مناقشة الموضوعات التي طُرحت في المؤتمر الأول والثاني ، فموضوع المحافظة على التراث يزداد أهمية دولية كل يوم ، النظريات المطلقة وتعقيدات وتطور طرق المحافظة والأبحاث في العقود الأخيرة سبب نمو هذا الموضوع ، ويحاول المركز الدولي للمحافظة على التراث إحتواء جميع هذه الموضوعات منذ المؤتمر الأول ، هذا بالإضافة إلى أن مدينة غرناطة تعتبر من أهم المراكز التراثية في العالم ، وفيها العديد من المباني التي توضح أهمية المحافظة على التراث والتي ستكون مناسبة تماما لهذه المناسبة ، وسيجتمع المتخصصون للتعاون في تحقيق الأهداف التي أنشأ من أجلها هذا المركز ، وسيتم مناقشة عدد من الموضوعات الهامة فيما يتعلق بالتراث المعماري والمحافظة عليه.

الخلاصة والتوصيات

إن المشاركة في المؤتمر كانت مفيدة جداً ، فاكتساب الخبرة والمعرفة من أهم الأهداف في مثل هذه المشاركات ، بالإضافةالى التعرف على تجارب الدول الأخرى في مجال المحافظة على التراث المعماري ، وتكوين العلاقات مع المتخصصين من مؤسسات ، وأفراد حتماً سيكون مفيداً لعمل لجنة العمارة والتخطيط الحضري بجمعية المهندسين الكويتية ، ويعتبر هذا المؤتمر من أهم أنشطة اللجنة للعام 1994، وفي الختام نوصي بالآتي :

* لا بد من إجراء الدراسات على العمارة الكويتية التقليدية ، وتسجيل النتائج لتكون مرجعا للمعماريين الكويتيين ، وأساساً لتدريس العمارة العضوية في كلية العمارة حال إنشائها .
* سن التشريعات واللوائح الخاصة بالمحافظة على التراث المعماري الكويتي لتلافي الأخطاء التي حصلت في الماضي ، والممارسات الخاطئة في ترميم المشاريع .
* التعاون مع المنظمات والهيئات التي تهتم بالمحافظة على التراث المعماري
* تنمية الوعي لدى النشئ بأهمية المحافظة على التراث ، وتعليمهم أسس التراث ليكون قاعدة انطلاق لمشاريع المستقبل
* المحافظة على المباني القديمة وترميمها وإعادة استعمالها.



● مبنى الأوبرا تمت إعادة تأهيله ●

الاستفادة

أصدر معهد مراقبة البيئة العالمية World Watch Institute كتابا بعنوان الاستفادة من النفايات من تأليف J.E.Yong قد صدر هذا الكتاب عام 1991وقامت بترجمته شويكار زكي ونشرته الدار الدولية للنشر والتوزيع –القاهرة – مصر ، وصدرت النسخة العربية عام 1994وهي تحتوي 60 صفحة من القطع الصغير.

محتويات الكتاب:

1- مقدمة
2- الموارد والبيئة .
3- الفوضى التي نعيش فيها
4- تغيير المنتجات والناس .
5- التوسع في مجالات اعادة التدوير .
6 - استبعاد المجتمع الأطراحي .
7- ملاحظات .

أولا: مقدمة:

وجه أموري لوفيتز في كتابه « المسارات السلسة للطاقة » الذي صدر عام 1977 نقداً قاسياً إلى الفكرة القائلة بأن رفاهية مجتمع ما ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمستوى إستعماله من الطاقة . وأكد أن الطاقة وسيلة لا غاية « لأن الناس لا يريدون كهرباء ولا نفطاً ، بل يتوقون الى غرف مريحة و إضاءة ، ووسائل نقل ، وغذاء ، وموائد ، وإلى أشياء حقيقية أخرى « والسبب نفسه فإن الناس لا يريدون المواد (مثل المعادن والبلاستيك والخشب ...الخ) بل يريدون الخدمات التي تهيؤها هذه المواد .

وقد قامت الإقتصاديات الصناعية الحالية على استعمال مقادير كبيرة من المواد والطاقة ، وربطت الصحة الاقتصادية للأمم بمقدار الموارد المستهلكة . كما تطرح الاقتصاديات الصناعية في نهاية الأمر معظم المواد الخام التي تستعملها على صورة نفايات ، وهذه النفايات تمثل مشكلة ضخمة عند التخلص منها .

ثانيا: الموارد والبيئة:

لقد تزايد استهلاك المعادن بشكل ملحوظ فقد تضاعف استخراج الحديد الخام مائة مرة خلال الفترة 1827-1927 ، وتضاعف الوقود غير العضوي 75 مرة والنحاس 63 مرة خلال نفس الفترة .

وارتفع انتاج واستهلاك المواد الخام للفرد في الدول الصناعية خلال العشرينات وحتى السبعينات من هذا القرن مع النموالاقتصادي ، ويقل كثيراً استهلاك الفرد في الدول النامية عنه في الدول الصناعية ، وعلى سبيل المثال فإن الفرد الياباني يستهلك تسعة أضعاف الفرد الصيني من الفولاذ .

ولا يكمن الخطر في ارتفاع مستويات الاستهلاك من المواد في العالم عموماً وتعتبر الأعمال التعدينية من اكثر الأنشطة البشرية بالغة الإضرار بالبيئة .

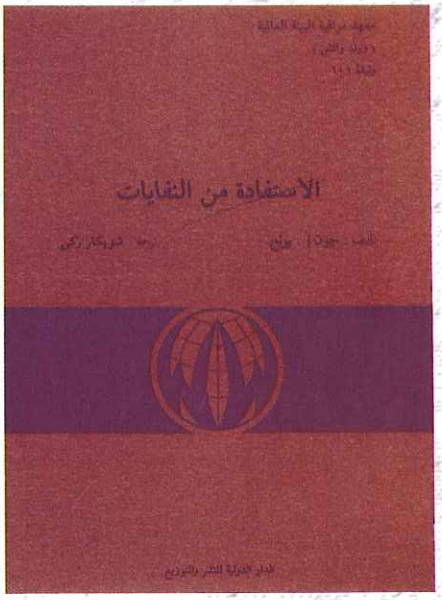
ثالثا: الفوضى التي نعيش فيها:-

ذكر فاتس باكارد عام 1960 في كتابه المؤثر « صانعو النفايات » أن المؤرخين قد يشيرون إلى وقتنا هذا بأنه عصر النفايات. وبعد ذلك بثلاثة عقود فإن وصفه لا يزال صائبا لمواطني الأمم الصناعية .

وقد أدى التزايد السريع في استهلاك المواد في الولايات المتحدة وأروبا الغربية واليابان بعد الحرب العالميةالثانية الي تزايد حاد في انتاج القمامة حيث كانت 441 كيلو غرام للفرد عام 1960

كما أوضحت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أن هناك زيادات في تولد النفايات الصلبة للفرد الواحد فيما بين عامي 1980، 1985 .

وقد تشارك كثير من الدول الصناعية في انتهاج أسلوب رسمي تجاه القمامة وهو ما يسمى « تسلسل ادارةالنفايات » ويتضمن قائمة من الخيارات ترتب فيها الأولويات : -الخفض من المنبع (تجنب توليد القمامة في المقام الأول) ، واعادة الاستعمال المباشر للنواتج ، واعادة التدوير ، والحرق (مع الطاقة) – ثم استخدام المقالب كملاذ أخير .



ولا يمكن اعتبار حرق القمامة من العمليات النظيفة بسبب ما يحدثه من تلوث للهواء والماء وما يتتبع عنه من أطنان من الرماد السام . كما تعتبر الحراقات باهظةالتكاليف.

ولحسن الحظ ، فإن المجتمعات لديها بدائل أكثر جاذبية من الحراقات ، حيث يمكن أن تقلل كل من أساليب خفض النفايات وإعادة الاستعمال وإعادة التدوير من الإحتياجات الى المقالب . بالإضافة إلى أن هذه الحلول السلسة يمكن أن تقلل ايضا من الأعباء البيئية المتمثلة في التخلص من النفايات ومن الأضرار البيئية الأكثر ضخامة والتي يسببها استخراج ومعالجة المواد الخام.

رابعا: تغيير المنتجات والناس:

إن الخفض من المنبع – أي تخفيض النفايات باستعمال مواداقل في المقام الأول – هو الاختيار الأول في أية قائمة لاستراتيجيات اعادة النفايات .

ولكن نظراً لأن الراحة قد غطت علي المنافسة بصفتها نقطة التسويق الأولى فقد وجد المستهلكون أنفسهم مضطرين للإستغناء عن السلع القديمة وشراء سلع جديدة بدلا منها، ويجب أن يقتنع أصحاب المصانع أو يجبروا على تحسين سلعهم حتى يتاح للناس اختيار

من النفايات

إعداد : د. م/أحمد عرفة

سلع تكون أقل أضرارا بالبيئة .
ونظرالأن مواد التغليف (بما في ذلك الأوعية) تمثل نسبة كبيرة من النفايات الصلبة في الغرب (مثلاكانت حوالي 32 % من قمامة الولايات المتحدة عام 1988) فإنه من الضروري الاستغناءعن الأغلفة غير اللازمة وإعادة استعمال أكثر ما يمكن من المتبقي .
ومن جهة أخرى فإن الشراء الانتقائي بواسطة مشترين مزودين بالمعلومات قد يكون أقوى دافع لكي تنتج الشركات الصانعة سلعا منخفضة النفايات وتكون أكثر أماناً .

خامساً : التوسع في مجالات إعادةالتدوير:
لقد أصبحت إعادة التدوير فجأة « موضة » في الغرب ، غير أن كثيرا من الشركات لا تزال غير مستعدة لصنع سلعها من مواد معاد تدويرها أو مواد «مستعملة » . ورغم أن إعادةالتدوير قد تكون أحدث مؤشر للحفاظ الجيد على البيئة إلا أنها لا تستطيع أن تتكلف بكل النفايات - كما أنها ليست أفضل خيار ممكن لإدارةالنفايات ، وكلا الخفض من المنبع وإعادة الاستخدام وسيلتان ممتازتان من حيث الواقع البيئي الجمالي .
وليست كل أساليب اعادةالتدوير متساوية حيث تحتل اعادة تدوير الزجاج والفولاذ والألومنيوم وبعض أنواع البلاستيك مرتبة عالية تليها إعادة تدوير الورق ، ويأتي في أسفل الترتيب انتاج الألواح من مواد بلاستيكية مخلوطة .
وطبقا لما توصل إليه الباحثون في المركز البيولوجي للأنظمة الطبيعية . تقع برامج المجتمعات لإعادةالتدوير في فئتين عريضتين هما:

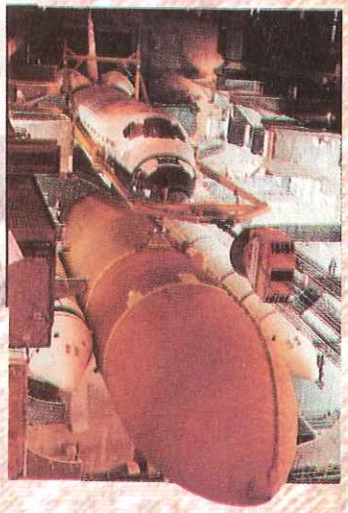
1-إعادة التدوير الجزئية: وهي تستهدف عددا محدودا من المواد مثل ورق الصحف والقوارير الزجاجية والعلب الألومنيوم وهي نادرا ما تحقق معدلات اجمالية لإعادة التدوير أعلى من 10- 15٪

2- اعادة التدوير المكثفة: وهي تشمل الفصل الشامل للمواد واسترجاع كل المواد التي يمكن اعادة استعمالها أو إعادة تدويرها وتحويل النفايات العضوية إلى أسمدة ، ويمكن أن تحقق معدلات اجمالية بحد اقصى 85-90٪ من تدفق المواد الصلبة بالولايات المتحدة الأمريكية .
وقد حققت مدينة سياتل (الولايات المتحدة) اعادة تدوير بنسبة 37٪ ، بينما حققت إحدى مدن ولاية نيوجرسي معدل 57٪ ، وإحدى مدن ولاية ماساشوستس 41٪ ،ومدينة هايدلبرج الألمانية 37٪ .
واخيراً فإن اعادة التدوير ليست سوى جزء من استراتيجية يجب أن تتضمن ايضاً جهوداً قوية لخفض النفايات من المنبع وأن يعاد إستعمال السلع بصورة مباشرة -لبناء مجتمع يستهلك وينبذ أدنى قدر ممكن من المواد .

سادسا: استبعاد المجتمع الإطراحي:
يؤكد الكاتب الصحفي وندي بيري Wendell Berry- عام 1987 أن القيمة المنحرفة هي جذور مشكلة النفايات حيث يقول « إن اقتصادنا قائم على اننا لا نطيق الاعتناء بالأشياء ، فالعمالة مكلفة ، والوقت مكلف ، والمال مكلف ، ولكن المواد - وهي قوام الخلق - من الرخص بحيث لانطيق الاعتناء بها »
وزيادة قيمةالمواد الخام خطوة جوهرية أولى تجاه تحسين استعمالها وبالتالي تخفيض النفايات ، والمهمة الأولى للحكومات هي الغاء الاعلانات المختلفة الواسعة لانتاج الخامات البكر وفي أعمال التعدين والمناجم كما أن وجود لوائح ضعيفة أو عدم وجودها على الإطلاق للتأثيرات البيئية لاستغلال المواد الطبيعية يسمح للصناعات ان تجني الأرباح، على حين تتحمل الطبيعة والأجيال القادمة قائمة الحساب .
وكذلك فإن فرض الضرائب على المواد البكر يجعل أسعارها أقرب إلى التكاليف الحقيقية وقد يؤدي ذلك إلى انخفاض الطلب مما قد يؤدي الى معاناة الاقتصاديات الاقليمية والوطنية التي تعتمد في مواردها على انتاج تلك المواد (مثل زامبيا وغينيا) ولذلك لا بد من تدبر وسائل لمساعدة مثل هذه المناطق على تطوير الاقتصاديات القائمة على صناعات متواصلة مع فرض ضرائب مرحلية جديدة على فترة من السنين للتخفيف من وقعها الفوري .
ويمكن للحكومات أيضاً أن تجرب ضروباً من الاستراتيجيات للتشجيع على الخفض من المنبع وعلى إعادة الاستعمال وإعادة التدوير
وقد تكون اجراءات خفض النفايات ، التي تستهدف الصناعة . أكثر فعالية إذا نفذت على المستوى القومي بدلا من المستوى المحلي ،و ذلك لأن الأسواق المنفذة قد تكون أصغر من أن تصبح عاملاً مؤثراً على الشركات الصانعة الكبيرة .
وقد تجد بعض الحكومات أو الصناعات أنه من الأسهل عليها نسبياً القيام باحياء الممارسات المشتركة لإعادةالاستعمال .
وكذلك فإن وجود أسواق دائمة للمواد المستعملة ضروري لنجاح برامج إعادة التدوير كذلك فإن البراعة التي تجعل المستهلكين يقللون من النفايات إنما تكمن في بناء اطار من الحوافز لتشجيعهم .
ويمكن أن تساعد البرامج التعليمية والإعلامية التي تنظمها الحكومات والجماعات ذات الإهتمامات الجماهيرية على تشجيع الخفض من المنبع وعلى إعادة الاستعمال وعلى إعادة التدوير.
ويمكن للبرامج التي تهتم بالبيئة أن تضع معلومات ببيئية أساسية في أيدي المتسوقين عند قيامهم بالشراء ،وهناك دول مثل كندا وفرنسا واليابان وهولندا والنرويج والسويد والمانيا قد طبقت بالفعل أو تفكر الآن في تطبيق خطط أعلامية وطنية عن البيئة .
وعلى المدى الطويل فإن الاستعمال الأكثر كفاءة للموارد يمكن أن يبطل الحاجة الى حرق القمامة وأن يقلل تقليلا حاداً من الاعتماد على المقالب . ويمكن أيضا أن يخفض تخفيضاً ملحوظاً من الطلب على الطاقة ، الذي يمكن أن يساعد بدوره على إبطاء التدفئة العالمية ، وهي أكثر التهديدات البيئية خطورة .
وإذا أخذت أساليب الحفظ من المنبع وإعادة الاستعمال وإعادة التدوير مما في الاعتبار وهي العناصر لمسار سلس للموارد فإنها لا تقلل النفايات فحسب ، بل يمكنها أيضاً أن تعزز وجود اقتصاديات أكثر مرونة وقدرة على الإصلاح الذاتي ، فأكثر تنوعا ، واكتفاءً ذاتياً وتواصلاً .
وفي الختام ، فإن المسار السلس للمواد يتيح للمجتمعات فرصة حل مشكلات القمامة دون مخاطر بيئية جديدة وبذلك فإنه ينقلناتجاه الهدف الأسمى وهو كما وصفه شوماخر عام «1973» اقصى درجة من الرفاهية بأقل قدر من الاستهلاك

ترجمة وإعداد م/ صقر الشرهان

خزان جديد لمكوك الفضاء



تعكف وكالة الفضاء الأميركية NASA على تطوير خزان الوقود للمكوك الفضائي ليكون أخف وزناً لكي يتمكن المكوك من قطع مسافات أطول بنفس كمية الوقود ينقسم تطوير الخزان إلى قسمين:

- الأول اضافة معدن الليثيوم المعروف بخفة وزنه وقوته الى سبيكة الخزان والذي يمكن بواسطته خفض وزن الخزان 5000 رطل.
- القسم الثاني يتمثل بتطوير المواد العازلة وذلك باستخدام عملية رش المادة العازلة على الجسم الخارجي للخزان مما يكسيه لوناً برتقالياً. وهكذا يقلل وزن الخزان حوالي 3000 رطل. ويتوقع خبراء NASA ظهور الخزان الجديد في مطلع عام 1997.

خرسانة بلاستيكية

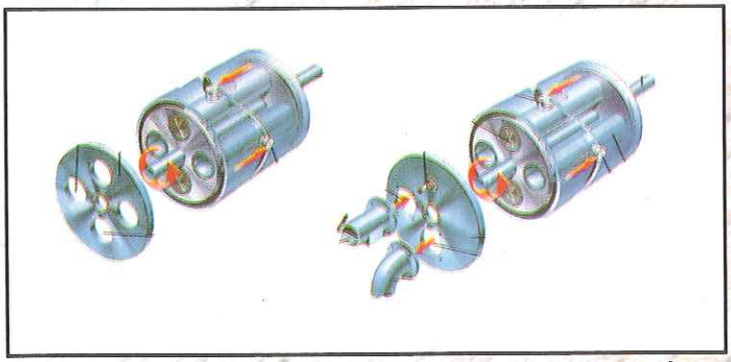
في كندا تم تطوير طريقة جديدة لبناء المنازل. هذه الطريقة عبارة عن قواطع من البلاستيك المجوفة من الداخل يتم تركيبها على شكل المنزل المطلوب.وعند الانتهاء من عملية التركيب يتم وضع الخرسانة داخل هذه القواطع عند ذلك تكون النتيجة النهائية حائطا سماكته 4 انش.

تقدر الشركة تكاليف هذا المشروع للوحدة الواحدة 16 الف $لمنزل مساحته 500 قدم مربع.

الجليد وأجنحة الطائرات

من المشاكل التي تتعرض لها الطائرات تجمع الجليد على الأجنحة خصوصاً في الأجواء الباردة، وهذا طبعا يؤثر على أداء الطائرة وزيادة الحمل على المحركات. ولتجنب تأثير الجليد على الاجنحة تم تطوير نظام جديد عن طريق التخلص من تراكم الثلوج على جناحي الطائرة، هذا النظام عبارة عن شريط من الإليكترودات مغطى بطبقة من البلاستيك المرن على مقدمة جناح طبقة الطائرة. فعند تمرير التيار الكهربائي في الإلكترودات يتم توليد مجال مغناطيسي بينها مما يؤدي إلى انتفاخ البلاستيك المرن وهذا يؤدي إلى تهشم الجليد المتراكم على سطح جناحي الطائرة.

مضخة ومحرك في آن واحد



الشكل الموضح في الصورة عبارة عن أربع إسطوانات داخل جسم إسطواني يحتوي على كامة Gam على شكل حرف «S». عند استخدام الجهاز كمضخة يربط الجسم الخارجي بمحرك كهربائي يقوم بتدويره، وهنا يتم تحويل الحركة الدائرية إلى حركة خطية عن طريق كامة Gam الموجودة في الجسم الخارجي التي بدورها تحرك الأسطوانات الأربع بشكل ترددي وتعمل كمضخة.

اما عند استخدام هذاالجهاز كمحرك احتراقي داخلي ذو أربعة أشواط، في هذه الحالة يعطي الجسم الخارجي الطاقة للمحرك.

أصباغ سيجما للواجهات الداخلية والخارجية

أصباغ

سيجما

للواجهات الداخلية والخارجية

شهادة أيزو (ISO) لمراقبة الجودة

أصباغ سيجما ذات الجوده العاليه
تعفيك من الصيانة لعدة سنوات

استفسر عن أنظمة عزل الرطوبة للأسطح وخزانات المياه

الوكيل في الكويت :

شركة أنظمة البناء

ت ٢٤٠١٣٠٤ / ٢٤٠١٣٠٨ / ٢٤٠١٣٢٤ / ٢٤٤٠٢٦٤ فاكس ٢٤٠١٣٤٢

المخزن/ت ٤٧٦٣٧٧٥ / ٤٧٤٠٤٠٣

دور المهندس الكويتي في جمعية المهندسين الكويتية

يتساءل البعض عن دور جمعية المهندسين الكويتية في تطوير المهندس الكويتي وماذا عليها أن تقدم من أنشطة ؟

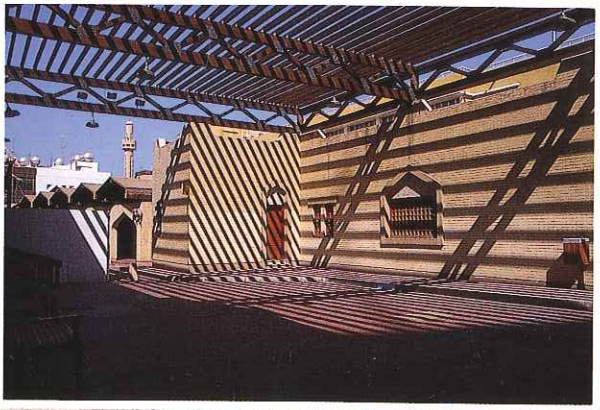
عند بحث هذا السؤال يجب أن نأخذ بعين الإعتبار أن أنشطة الجمعية تقوم أساساً على جهود تطوعية يقوم بها المهندسون الكويتيون وغيرهم من أعضاء الجمعية ، والمتابع لهذه الأنشطة يلاحظ أن مشاركة المهندس الكويتي في هذه الأنشطة محدودة سواء في الإنتخابات أو من خلال اللجان العاملة في الجمعية ويترتب على هذا أن الجمعية لن تستطيع تلبية كافة الاحتياجات التي يطلبها المهندسون ، ومن هذا المنطلق نجد أن المسؤولية تقع على عاتق المهندس الكويتي «أولا» وبقدر الجهد التطوعي الذي يقدمه في الجمعية يكون المردود وهذا ما يجب أن يفهمه المهندسون ويعونه . والمشاركة في أنشطة الجمعية يجب أن تكون على كافة مستويات العمل التطوعي بدءاً من الانتخابات والمساهمة الفعالة في عمل اللجان المختلفة وذلك من أجل تحقيق ما يطمح إليه المهندس الكويتي من أهداف يمكن تحقيقها من خلال جمعية المهندسين الكويتية .

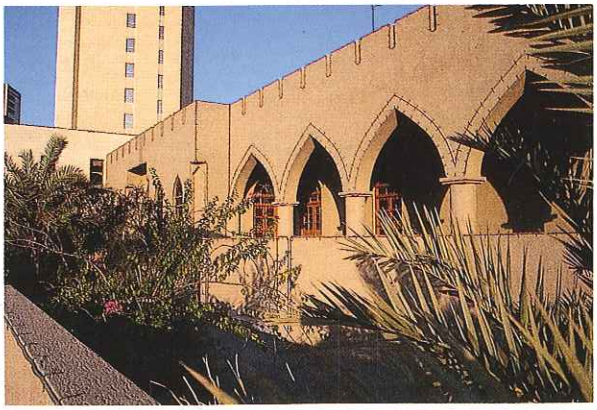
بقلم : م / حسين ميرزا

وهكذا فإن العلاقة بين الجمعية والمهندس الكويتي علاقة مباشرة وطردية فعند زيادة المشاركة الفعالة من قبل المهندسين الكويتيين يزداد نشاط الجمعية وتبرز بشكل أكبر على المستوى العام للدولة والخاص وسوف يكون مردود هذه المشاركة الفعّالة كبيراً على كافة المهندسين الكويتيين . ولهذا يجب عليهم المساهمة بشكل فعال في أنشطة الجمعية أولا قبل المطالبة بتحقيق مكاسب نقابية أو مهنية وهناك أمر أعتقد أنه لا بد من ذكره وهو أن اتباع السبل الصحيحة والسليمة في المشاركة سيساهم بشكل جلي في تحقيق مانطمح إليه من أهداف وآمال ننشدها منذ فترة طويلة ونطالب باستمرار الجمعية بتحقيقها . وباختصار شديد المعادلة بسيطة ويبدو أننا لم نستطع تطبيقها على أكمل وجه حتى الآن ونحن مدعوون جميعًا للتفكير بجدية أكبر للبحث عن سبل تطبيقها على أرض الواقع وذلك من خلال ايجاد صيغة محددة تحث جميع المهندسين الكويتيين على المشاركة في العمل التطوعي في الجمعية.

إعداد: م/ حسين العوضي

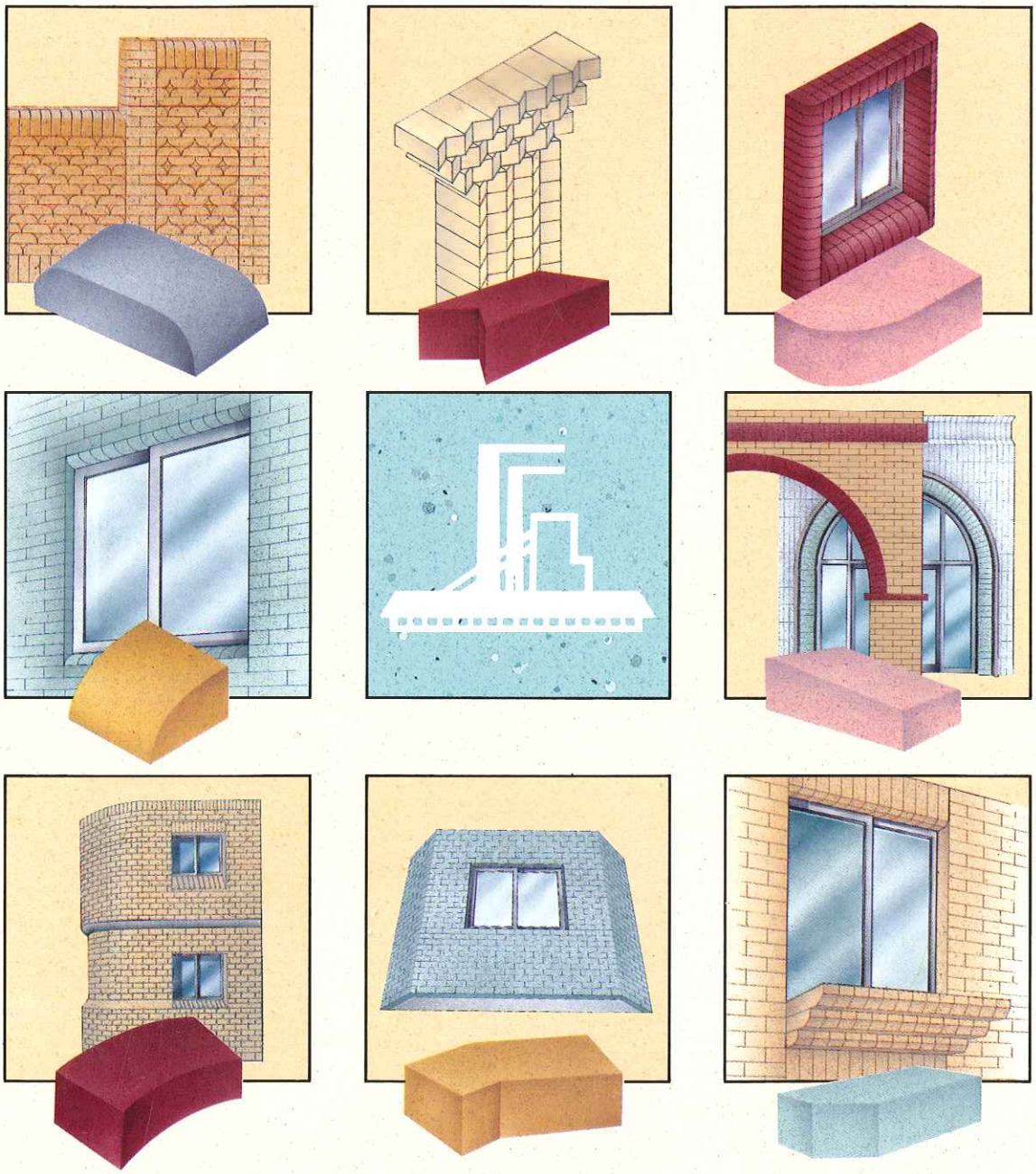
دعوة للحفاظ على تراث الكويت المعماري





طباعة مطابع الخط - الكويت
تلفون ٤٨٤٤٥٤٥ - ٤٨٤٤٩٤٩ - ٤٨١٧٠٤٨

فن المعمار
يُجَسِّده طابوق الديكور الجيري
وَبأقل التكاليف



مَع طابوق الديكور الجيري لشركة الصناعات الوَطنية تستطيعون الآن الحصول عَلى أكثر الأساليب جَمالا وَتميّزًا لكساء أبنيَتكم وَبتكاليف أقل كثيرًا من أيّ أسلوبٍ آخر .
طابوق الديكور الجيري بالألوان والأشكال المتعَدِّدَة التي يتوَفر بها يتيح لكم تنفيذ التصاميم والزخارف التي تريدونها مَهما كانت طبيعَة البناء وَتفرّد تصَاميمه .

لمزيد من المعلومات ، لا تترددوا بالإتصَال بنا في مَعرضنا بالشويخ هَاتف ٩ / ٤٨٣٧٠٩٥
وستكتشفوا مَعنا عالمًا جَديدًا في مَجال التصميم والبناء .

شركة الصناعات الوطنية (ش.م.ك)
NATIONAL INDUSTRIES COMPANY (S.A.K)