المهندسون

العـدد (9) ابريل (نيسان) يونيو (حزيران) 1984 م

مشروع الواجهة البحرية

شركة الشارقة والكويت للصناعة

SHARJAH & KUWAIT MANUFACTURING CO.

M.A. AL-HASAWI & PARTNER

MARKETING & SALES:
SOUK AL-KUWAIT
TEL: 2443764 - 2443768
CABLE: DALHAWAA
TELEX: 23464 SKM KT
P.O.BOX: 42076 SHUWAIKH
KUWAIT.

In early 1974, SKM commissioned pilot production of Air Conditioning and Refrigeration equipment in Kuwait. The original product designs and production techniques developed rapidly during the following two years, culminating in the relocation of the manufacturing plant at Sharjah, U.A.E.

It was from Sharjah that the dramatic expansion began – an expansion that has established SKM as a leading manufacturer with its products being specified and approved for many projects by Architects, Consultants and Engineers throughout the Arabian Gulf.

In accordance with our company policy of continuous product development, and to meet the ever increasing demand for SKM machinery, we embarked upon an ambitious factory expansion programme some 18 months ago. The new factory extension was completed during AUGUST '83 and is probably the largest and most advanced of its kind in the Middle East.

The new production lines are fully equipped with N.C. (Numerically Controlled) and Semi-Automatic machines. The new Electro-Static paint plant, test and inspection laboratories, fan manufacturing and balancing facilities will provide our customers with products of superior quality, and extremely competitive prices.

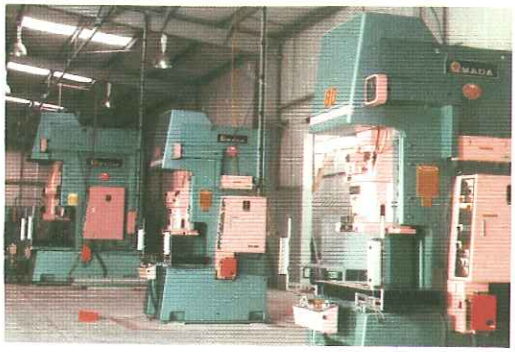
The establishment of the ARABIAN GULF CO-OPERATION COUNCIL is of paramount importance, and promises well for the future of Gulf based industry.

SKM has already proven its belief in the development of Gulf Industry by virtue of its new factory.

OUR PRODUCT RANGE COMPRISES :

PACKAGED WATER COOLED CHILLERS	5	To	200	TR
PACKAGED AIR COOLED CHILLERS	5	To	300	TR
SPLIT AIR COOLED CHILLERS	5	To	300	TR
PACKAGED AIR CONDITIONERS	5	To	50	TR
AIR COOLED CONDENSING UNITS	5	To	80	TR
REFRIGERATION CONDENSING UNITS	2	To	10	TR
ELECTRIC DEFROST UNIT COOLERS	0.5	To	6	TR
AIR WASHERS	5	To	22	TR
COOLING TOWERS	15	To	350	TR
REMOTE AIR COOLED CONDENSERS	5	To	100	TR
FAN COIL UNITS	300	To	2,000	CFM
COMFORT AIR CONDITIONERS	800	To	12,000	CFM
AIR HANDLING UNITS	1200	To	60,000	CFM
MULTI-ZONE AIR HANDLERS	1200	To	60,000	CFM

Special Note: SKM have the facility to custom build machines in accordance with our customers particular designs and specifications.



A Production Line

The Finished Product

Customers' Inspection

The Installation

Factory: CR. 7297 Sharjah. Tel: 591363. Tlx: 68493 SKMCO EM. P.O.Box 6004 Sharjah, UAE.

For more information please contact our Kuwait Sales Office, or
SKM Sales Office - P.O.Box 1170, Sharjah - Tel. 350992 - TX. 68056 FAWAZAM
SKM Sales Office - P.O.Box 4645, Jeddah - Tel. 6675704 - TX. 403325 FAWAJED

المهندسون

مجلة دورية تصدرها جمعية المهندسين الكويتية

العدد (9) ابريل (نيسان) يونيو (حزيران) 1984 م

محتويات العدد

4 ـ كلمة العدد
رئيس التحرير
6 ـ تقييم امكانيات التبريد الشمسي في الكويت
د. سعود عياش. د. راجندر كومار سورى
16 ـ مجلات وكتب حديثة وردت للمكتبة
18 ـ دليل المهندسين 1984
20 ـ البروتين الصناعي
د. عبد الاله مصلح التكريتي
29 ـ انارة الشوارع بالكويت ووسائل تقنين استهلاك الطاقة
المهندس/ أحمد موسى صالح
40 ـ مشروعات هندسية
45 ـ نظام الرسم الهندسي العام
المهندس/ الن دين فاخوري
48 ـ التقرير النهائي لأعمال المؤتمر العربي الثاني للحديد والصلب
المهندس/ عبد العزيز يوسف الفليج
55 ـ تحسين خواص الخرسانة باستخدام المواد الاضافية
المهندس/ محمد عبد الفتاح سيد
62 ـ الندوة العلمية للتعليم الهندسي في خدمة التنمية
المهندس/ محمد عيسى العبد الجادر
64 ـ التطورات الحديثة في تصميم وفحص جسور الطرق السريعة
الدكتور المهندس/ عثمان أحمد مرزوق
70 ـ التصميم الانشائي لأساسات مبنى مختبر الهيدروليكا
المهندس/ حكم جرار
76 ـ مجلس حماية البيئة
78 ـ الصفحة الأخيرة

الهيئة الادارية
المهندس/ عبد الرحمن ابراهيم الحوطى
الرئيس
المهندس/ بدر سيد عبد الوهاب الرفاعى
نائب الرئيس
المهندس/ وائل سليمان الصانع
امين السر
المهندس/ احمد عبد الله الغانم
امين الصندوق
المهندس/ عبد العزيز يوسف الفليج
المهندس/ مؤيد عبد العزيز الرشيد
المهندس/ على يوسف الياسين
المهندس/ دعيج خليفة الحجرى
المهندس/ محمد عيسى العبد الجادر
المهندس/ د. حمود عبد الله الرقبه

رئيس التحرير
مؤيد عبد العزيز الرشيد

هيئة التحرير "اللجنة الثقافية"
المهندس/ سعدى الحميدان
المهندس/ د: حسن السند
المهندس/ على بكرى
المهندس/ جميل بطرس
المهندس/ عزيز ماموجى

المراسلات
كافة المراسلات توجه باسم
رئيس تحرير مجلة
« المهندسون »

ص.ب: 4047 الصفاة ـ دولة الكويت

التصميم والتنفيذ والاعلان
مركز التسويق والدراسات الاعلامية ...

ص.ب: 3765 صفاة ـ كويت
برقياً: جولدن
هاتف: 418941, 418961, 410290
تلكس: 44057 جولدن

كلمة العدد

بسم الله الرحمن الرحيم

تأخذ عملية نقل التكنولوجيا أهمية خاصه يوما بعد يوم بالنسبة للدول النامية وذلك من أجل ايجاد اطار تعاون أفضل بينها وبين الدول المتقدمة. وفي هذا المجال عقدت لجنة نقل التكنولوجيا التابعة للاتحاد العالمي للمنظمات الهندسية والممثلة بها جمعية المهندسين الكويتية اجتماعها الاخير في ديسمبر 1983 في تونس وأعادت تحديد اهدافها على النحو التالي:

نقل المعرفة في مجال التكنولوجيا بهدف 1 ــ التنمية 2 ــ زيادة الصادرات وأنقاص الواردات 3 ــ زيادة استغلال الموارد المحلية 4 ــ الاستفادة من المعلومات المتوفرة في العالم في مجال التكنولوجيا 5 ــ توفير السبل لنقل الافكار والمعرفة في مجال نقل التكنولوجيا بين المهندسين وبين المنظمات الهندسية.

كما اقرت اللجنة الاسهام في المواضيع التالية: 1 ــ حلقة دراسية في الدار البيضاء في نهاية مايو 1984 وستتناول في البحث موضوعين هما 1 ــ السكن رخيص التكاليف والمياه مصادرها واقتصادياتها 2 ــ جولة دراسية في الصين لمدة أسبوع خلال شهر أكتوبر 1984 وذلك لدراسة التجارب في مجال الطاقة المتجددة بما فيها الطاقة الشمسية.

3 ــ حلقة دراسية في تونس في أبريل 1985 لاستكمال مناقشة مواضيع الانشاء منخفض التكاليف وموضوع المياه بالاضافة الى موضوع الطاقة المتجددة.

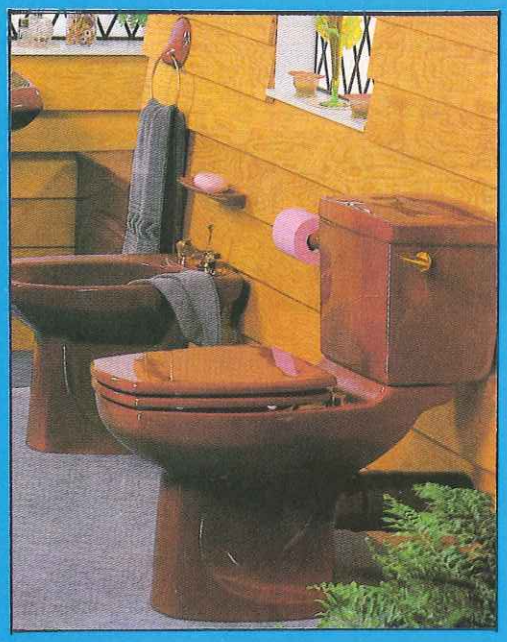
4 ــ المشاركة في مؤتمر دبلن في سبتمبر 1985 والذي سيبحث في المواضيع التي تخص نقل التكنولوجيا في مجالات الانشاء منخفض التكاليف والمياه والطاقة المتجددة

لذا فأننا نهيب بالوزارات والهيئات والمؤسسات العامة والشركات المعنية المساهمة في هذه الحلقات الدراسية والمؤتمرات لطرح تجربة الكويت في المجالات قيد البحث وكذلك كسب الخبرة والمعرفة في نطاق نقل التكنولوجيا في هذه المجالات ونحن في جمعية المهندسين الكويتية على استعداد لاجراء التنسيق والاتصالات اللازمة في هذا الصدد بهدف تحقيق الاهداف المرجوة في مجال نقل التكنولوجيا.

رئيس التحرير

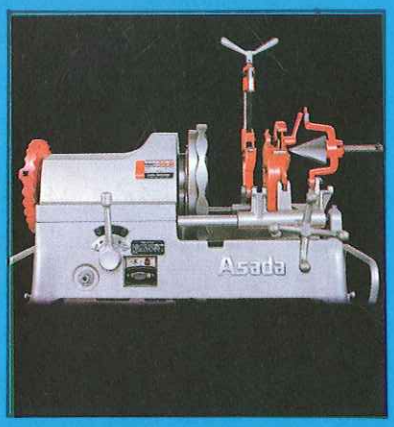
شركة معرض التقدم للأدوات الصحية ذ . م . م

ATAQADOM SANITARYWARE EXH. CO. W.L.L.



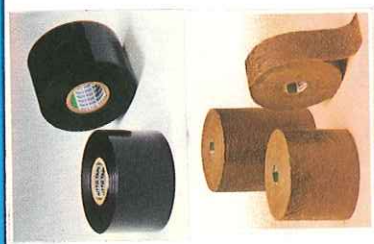
خبرة عريقة في تجارة
الادوات الصحية وتمديد المياه

Long Experience In
Sanitaryware
& Water Pipelines Equipment.



- PVC pipes and Fittings
- Cleaning rods and Accessories
- Test Pump and Accessories
- Copper, Galvanised & Cast Iron Pipes & Fittings
- Copper & Enamelled Cylinder Water Heater
- ROTHENBERGER Tools
- All Sizes and different kinds of Water Filters
- "NITTO" Corrosion Protection Materials
- Various Sanitarywares & Accessories

- مواسير بلاستيك مع لوازمها.
- اجهزة فتح المجاري مع لوازمها
- مضخات فحص مع لوازمها
- مواسير نحاس وكلفنايزد وسكب مع لوازمها
- بو يلرات نحاس وبو يلرات مطلية
- فلترات ماء بجميع الاحجام وبنوعيات مختلفة
- مواد عازلة للمواسير ومانعة للصدأ بانواعها المختلفة
- ادوات صحية متنوعة مع لوازمها.



Sole Agents for:

NITTO ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,LTD.

- ★ NITTO Corrosion Protective Piping Materials
- ★ Corrosion — Protective Pipe — Wrap Tapes & Sheets
- ★ Outerwrap Tapes
- ★ NEO COVER Heat-Shrinkable Tubes & Sheets

ص.ب: ٢٢٤٠٣ الصفـاة ـ الكويـت ○ هاتف: ٤١٠٩٣٤ / ٤١٢٢٢٤ / ٩٦ / ٢٤٦٠١٩٧ ○ برقيا: فلبورا ○ تلكس: ٢٣١٦٤

P.O. Box: 22403 - Safat, Kuwait ● Tel: 410934 / 412224 / 2460196 / 2460197 ـ Cable: FELBORA ● FELBORA 23164 KT

دكتور سعود عياش دكتور راجندر كومار سوري

تقييم إمكانيات التبريد الشمسي في الكويت

"يكتسب موضوع التبريد الشمسي اهمية متميزة في الكويت وذلك بسبب كمية الاستهلاك الكبيرة من الطاقة الكهربائية التي تحتاجها نظم التبريد. وتدل الاحصائيات المتوفرة على ان ما يقارب من 45 ٪ من جملة استهلاك الطاقة الكهربائية في الكويت يستخدم لاغراض التبريد. كما ان حوالي 70 ٪ من مرافق توليد الطاقة الكهربائية تستخدم وقت الحمل الكهربائي صيفا لتلبية متطلبات نظم التبريد. ولا يخفى ان هذه الاسباب كفيلة بان تجعل التبريد الشمسي يحظى باهمية خاصه بالنسبة للكويت."

دكتور راجندر كومار سوري

* حصل الدكتور/ سوري على درجة البكالوريوس من جامعة روركي في الهند عام 1957
* وحصل بعدها على درجة الدكتوراة من جامعة ويسكونسن في الولايات المتحدة عام 1965
* وقد عمل الدكتور/ سوري استاذا في جامعة روركي حتى عام 1972، حين التحق بعدها بقطاع التكييف والتبريد.
* وفي عام 1975 التحق بشركة بهارات الكهربائية مديرا لبرنامج الطاقة الشمسية.

دكتور سعود عياش

* حصل الدكتور/ سعود عياش على درجة البكالوريوس من جامعة بغداد عام 1970 وعلى درجة الدكتوراة من جامعة ادنبره في بريطانيا عام 1978.
* وقد عمل بضع سنوات في قطاع التبريد في الكويت.
* ومنذ عام 1978 يعمل الدكتور عياش في قسم الطاقة الشمسية في معهد الكويت للابحاث العلمية.

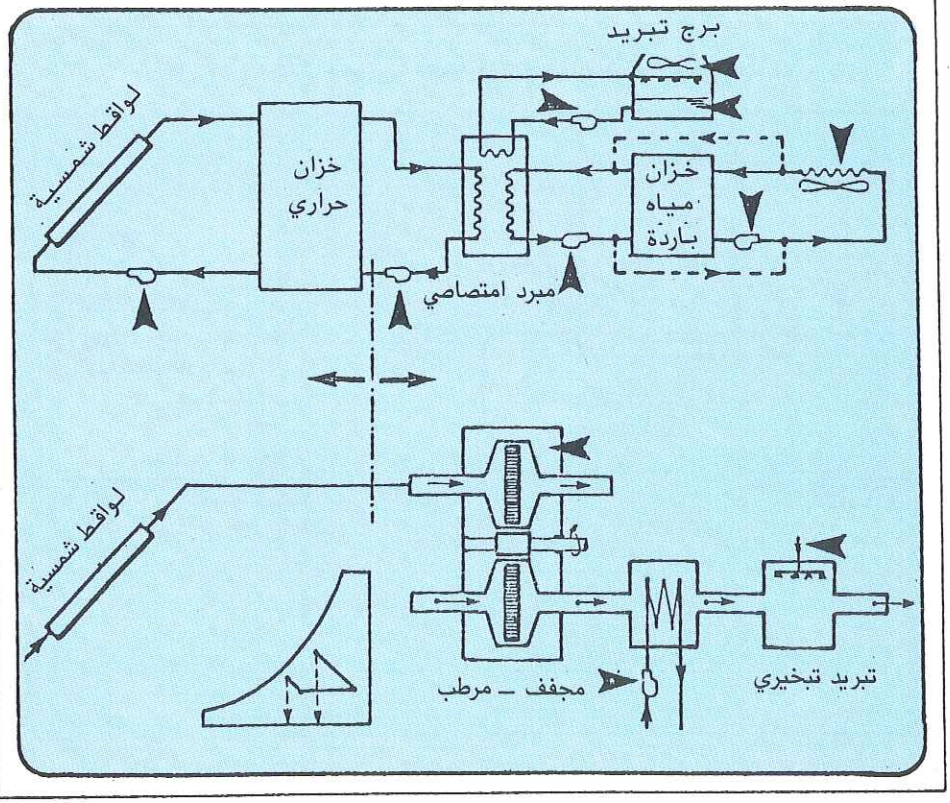
شهد العقد الماضي اهتماما واسعا باستخدام الطاقة الشمسية في مختلف التطبيقات وبضمنها التبريد الشمسي. وقد طرحت العديد من الافكار العلمية واجريت الكثير من التجارب على نظم تبريد شمسية مختلفة. وبشكل اجمالي يمكن تقسيم نظم التبريد الشمسية المقترحة الى قسمين، النظم الحرارية والنظم الميكانيكية/ الكهربائية. تعتمد النظم الاولى على الطاقة الحرارية لتشغيل الدورة التبريدية بينما تعتمد النظم الثانية على الطاقة الميكانيكية / الكهربائية. وفي كلا الحالتين فانه يجري الحصول على الطاقة المطلوبة، من حيث الكم والنوع، بواسطة استخدام اجهزة تحويل طاقة الاشعاع الشمسي الى طاقة حرارية او ميكانيكية/ كهربائية.

1 ـ نظم التبريد الشمسي.

تحصل نظم التبريد الشمسي على احتياجاتها من الطاقة، حرارية ام كهربائية بشكل كلي او جزئي من منظومات التحويل الشمسي التي تقوم بتحويل طاقة الاشعاع الشمسي الى طاقة حرارية او كهربائية/ مكيانيكية. تشمل نظم التبريد الشمسي الحرارية عدة انواع من النظم يعمل كل منها بدورة تبريدية خاصه. غير انه يبرز نظامان رئيسيان باعتبارهما اكثر شيوعا وتطورا من النواحي التقنية والتطبيقية. وهما النظام الامتصاصي الشمسي ونظام الترطيب ـ التجفيف الشمسي. ويحتوي الشكل (1) على مخططات هيكلية للنظامين سالفي الذكر. ويتبين من الشكل ان الدورات التبريدية للنظامين تحصل على احتياجاتها من الطاقة الحرارية من منظومات تحويل شمسية، ويتبين ايضا ان هذه النظم تحتاج الى طاقة كهربائية لتشغيل مضخات المياه ومراوح الهواء المرتبطة بها. وتقوم مصادر الطاقة الكهربائية التقليدية بتزويد متطلبات النظم من الطاقة الكهربائية. وعلى ذلك، فان هذه النظم تحتاج الى مزيج من الطاقة الحرارية الشمسية والكهربائية التقليدية لتوليد وتزويد المفعول التبريدي الى نقطة الاستخدام النهائي.

وبالنسبة لنظم التبريد الشمسي الكهربائية/ الميكانيكية فانها تعمل بدورة الضغط البخاري. وتحتاج هذه الدورة في الواقع الى طاقة ميكانيكية يتم تزويدها بواسطة محركات كهربائية تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية. ونظرا للكفاءة

شكل (1) نظم تبريد شمسي حرارية.

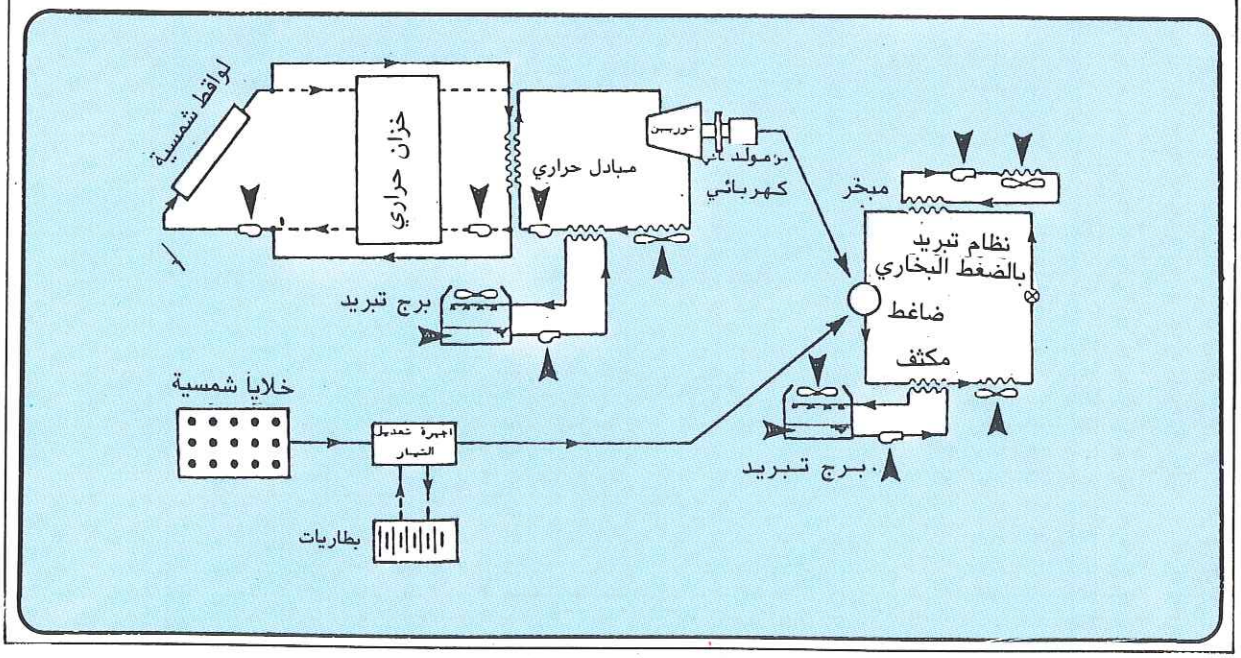


المرتفعة في تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية، او بالعكس، فانها عادة ما تدرج سوية. تقوم منظومة التحويل الشمسي بتوليد الطاقة الميكانيكية عبر استخدام دورة رانكين. والمعلوم ان هذه الدورة الحرارية تقوم بتحويل الطاقة الحرارية الى طاقة ميكانيكية. يمكن تحويلها فيما بعد الى طاقة كهربائية. وتقوم منظومة التحويل الشمسي بتوليد الطاقة الكهربائية مباشرة بواسطة التأثير الفوتوفولطي في الخلايا الشمسية المصنوعة من المواد شبه الموصلة. وتستخدم الطاقة الكهربائية الناتجة في تشغيل محركات كهربائية تقوم بدورها بتشغيل دورة الضغط البخاري التبريدية. ويبين الشكل (2) مخططات هيكلية لدورة الضغط البخاري العاملة بالطاقة الكهربائية / الميكانيكية الشمسية. ونظرا لان هذه الدورة تحتاج الى طاقة كهربائية/ ميكانيكية فقط لتشغيل كافة محركاتها الكهربائية فانها عادة ما تعتمد على الطاقة الشمسية بشكل كلي.

من بين جملة نظم التبريد الشمسي يبرز النظام الامتصاصي باعتباره النظام السائد في النظم الحرارية، ويبرز النظام الفوتوفولطي الكهربائي باعتباره اكثر شيوعا بين النظم الكهربائية/ الميكانيكية. ولهذا السبب سنتطرق فيما يلي الى هذين النظامين باعتبارهما النظم المرشحة للانتشار الواسع مستقبلا.

ان نظم التبريد الشمسي هي نظم طاقة في المقام الاول. ويكتسب هذا الامر اهمية خاصه في الكويت نظرا للدور المهم الذي يقوم به استهلاك الطاقة لاغراض التبريد. ومن الواضح ان كل نظام تبريد شمسي يتم تركيبه في الكويت سيكون له تأثير مباشر على منظومات تزويد الطاقة بشقيها، منظومات تزويد الوقود ومنظومات توليد الطاقة الكهربائية، ويتمثل هذا التأثير على المنظومات الاولى بشكل تقليل الاستهلاك من الوقود بينما يتمثل في الثانية بشكل انخفاض في استهلاك الكهرباء وتقليل الحاجة الى معدات واجهزة توليدها. ومن هنا، فان الحديث عن التبريد الشمسي في الكويت لا بد وان يأخذ في الاعتبار علاقة هذه النظم وتأثيراتها المستقبلية على منظومات تزويد الطاقة، هذا بالطبع اذا كنا نتكلم عن التطبيق واسع الانتشار لهذه النظم في المستقبل. اما اذا كنا نتكلم عن تطبيقات محدودة وذات اثر صغير ومحدود فيكتفي

شكل (2) نظم تبريد شمسي ميكانيكية / كهربائية



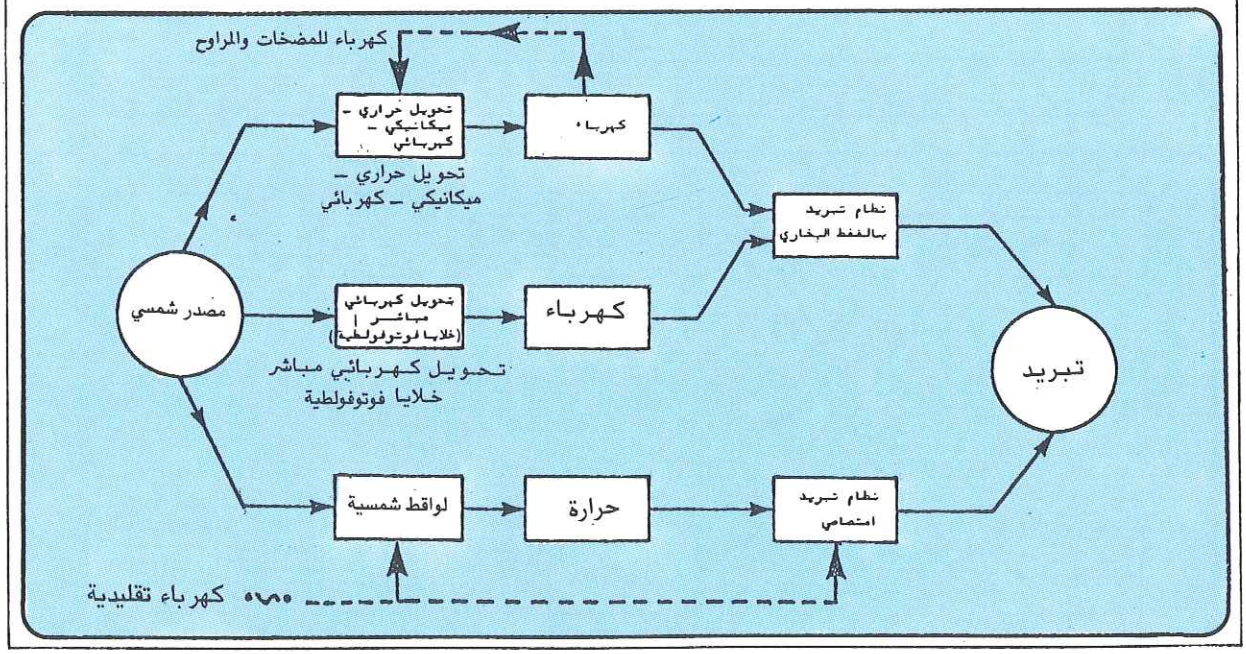
في هذه الحالة بالحديث عن الجوانب التقنية. وفي هذه المحاضرة نختار الحديث عن الموضوع الاول.

الخصائص العامة لنظم التبريد الشمسي

ان نظم التبريد الشمسي، مثل نظم التبريد التقليدية، عبارة عن مضخات حرارية تقوم بضخ الحرارة من مصدر حراري، على درجة حرارة منخفضة الى الاجواء المحيطة بالمصدر والتي عادة ما تكون على درجة حرارة اعلى من درجة حرارة المصدر. و يحتاج كلا النوعين من نظم التبريد الى طاقة لاتمام العملية المذكورة. تحصل نظم التبريد التقليدية على احتياجاتها من الطاقة من مصادر الطاقة شائعة الاستعمال وهي مصادر الطاقة الاحفورية، سواء كان ذلك بشكل وقود او كهرباء. واما نظم التبريد الشمسي فانها تحصل على احتياجاتها من الطاقة من المصادر الشمسية بشكل اساسي، ومن المصادر الاحفورية بدرجة اقل. وتجدر الاشارة هنا الى ان اطلاق صفة «الشمسي» على نظم التبريد لا يعني بالضرورة اعتماد هذه النظم بالكامل على الطاقة الشمسية، بل تعتمد احيانا بشكل جزئي على الطاقة الشمسية، بينما تقوم المصادر التقليدية بتقديم باقي المتطلبات.

مما تقدم، يمكننا تحديد جانبين اساسيين وثيقي العلاقة بنظم التبريد الشمسي: الاول، هو ان اي نظام تبريد يتكون من منظومتين، منظومة تحويل الطاقة ومنظومة استخدام الطاقة (الدورة التبريدية). اما الجانب الثاني فهو ان نظم التبريد الشمسي عموما تعتمد على مزيج من المصادر الشمسية والتقليدية لتلبية متطلباتها من الطاقة. يشكل الجانب الاول مخططا هيكليا مشتركا بين نظم التبريد الشمسي ونظم التبريد التقليدية. فلو نظرنا الى النظم الاخيرة لوجدنا انها تتكون ايضا من منظومتي تحويل الطاقة (توليد الطاقة الكهربائية على سبيل المثال) واستخدام الطاقة. وبالنسبة لمنظومة استخدام الطاقة (الدورة التبريدية) فانها تشكل عاملا مشتركا بين نوعي نظم التبريد ذلك ان الدورات التبريدية المستخدمة في النظم التقليدية (الدورة الامتصاصية ودورة الضغط البخاري) هي نفس الدورات المستخدمة في نظم التبريد الشمسي في الشكل (3) نقدم مخططا هيكليا لنظم التبريد الشمسي

شكل (3) مخطط هيكلي لنظم التبريد الشمسي



والنظم التقليدية. ان النظر الى نظم التبريد من منطلق تكونها من منظومتين يعني التعامل معها كنظم طاقة بدء من مصدر الطاقة الاولية (طاقة شمسية او طاقة احفورية) وانتهاء بالفعل المطلوب تحقيقه (توليد المفعول التبريدى واستخدامه).

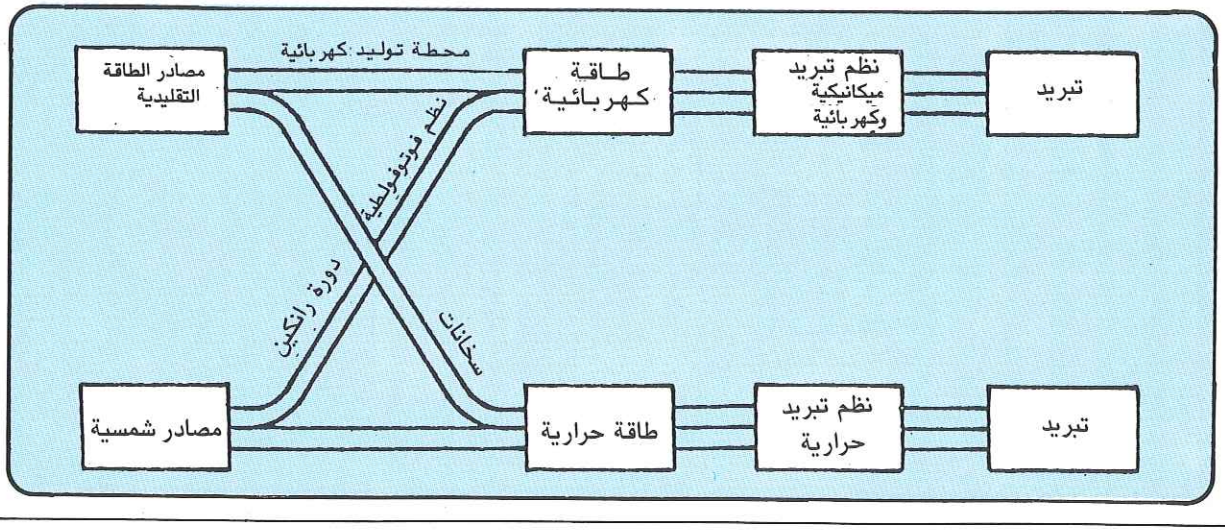
وفيما يتعلق بالجانب الثاني، وهو اعتماد نظم التبريد الشمسي على مزيج من الطاقة الشمسية والطاقة التقليدية، فتجدر الاشارة الى ان نظام التبريد الامتصاصي مثلا يستخدم الكهرباء من المصادر التقليدية لتسهيل تحويل الحرارة الشمسية المكتسبة الى مفعول تبريدي. وفي عموم نظم التبريد الشمسي تستخدم الطاقة التقليدية لتلبية اي نقص طارىء نتيجة لعدم توفر الطاقة الشمسية بشكل كاف او لاعتبارات اقتصادية او تقنية. ومن هذا المنطلق يمكن النظر الى النظم الشمسية على انها وسائل للمحافظة على مصادر الطاقة التقليدية وتقليل معدلات استهلاكها، او على انها وسائل لرفع كفاءة استخدام الطاقة التقليدية. في الشكل رقم (4) نقدم مخططا هيكليا يشتمل على نظم التبريد الشمسي والتقليدية بدء من مصدر الطاقة الاولية وانتهاء بتوليد المفعول التبريدي وتتضح في **الشكل** علاقة التشابك بين مصدر الطاقة الشمسية ومصادر الطاقة التقليدية.

مقاييس تقييم نظم التبريد الشمسي

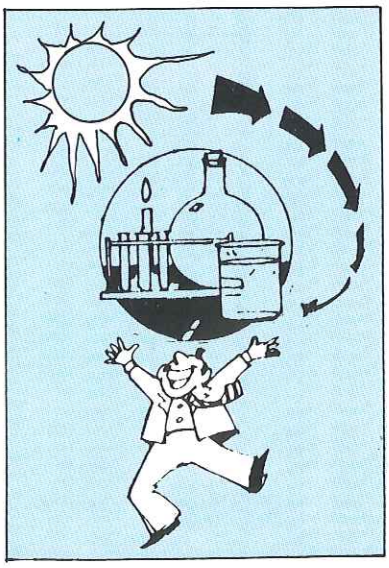
اعتمادا على ما تقدم نرى انه من الضروري ان يتم تقييم نظم التبريد الشمسي باعتبارها منظومات لتوليد المفعول التبريدي من جانب، ومنظومات طاقة من جانب آخر. وبالنسبة للجانب الاول فان مقياس التقييم هو الكفاءة الاجمالية لنظام التبريد الشمسي في تحويل الطاقة الشمسية الى مفعول تبريدي. ويمكن تعريف الكفاءة الاجمالية على انها حاصل قسمة كامل المفعول التبريدي المتولد خلال فترة زمانية معينة على كمية الطاقة الشمسية الساقطة خلال نفس الفترة على سطح منظومة التحويل الشمسي (المجمعات الشمسية او الخلايا الفوتوفولطية). وبتعبير آخر، فان الكفاءة الاجمالية هي حاصل ضرب كفاءة منظومة التحويل الشمسي مضروبة في كفاءة منظومة استخدام الطاقة، اي كفاءة الدورة التبريدية، وهي ما يطلق عليها معامل الاداء. وبالطبع، فان تفضيل نظام شمسي على آخر يعتمد من الناحية التقنية، على أيهما اكثر كفاءة. ومن الواضح ان النظام ذي الكفاءة الاعلى هو الافضل تقنيا. اما حين يتعلق الامر بافضلية نظم التبريد من الناحية الاقتصادية فان النظام الاقل كلفة هو الافضل.

يكمن الجانب الآخر في تقييم نظم التبريد الشمسي في التعامل معها على أنها نظم توليد طاقة. وهنا فان مقياس التقييم هو كمية الطاقة الكهربائية الاجمالية التي

شكل (4) مخطط هيكلي لعلاقة مصادر الطاقة التقليدية والشمسية



تولدها منظومة التحويل الشمسي او التي تؤدي الى توفيرها. واذا كنا نشير الى الطاقة الكهربائية تحديدا فذلك بسبب انها شكل الطاقة المستخدمة في نظم التبريد والتدفئة في الكويت. ويمكننا بالطبع ان نحول الطاقة الكهربائية الى ما يكافئها من الطاقة الاولية باستخدام معاملات التحويل الهندسية. لكن، حيث ان الحاجة للتبريد ظاهرة فصلية تحصل لفترة محددة خلال العام فان ذلك يطرح سؤالا حول ما الذي يتوجب عمله بالطاقة المتولدة اثناء الفترة السنوية حين لا تنشأ الحاجة للتبريد. ان الاجابة المنطقية على هذا السؤال هي القول بضرورة استخدام الطاقة المتولدة خلال كامل الدورة السنوية غير ان هذه الاجابة اذا كانت صحيحة فيما يتعلق بمنظومات توليد الطاقة الكهربائية فانها تواجه اشكالية في حالة نظم التبريد الشمسي الحرارية ذلك ان الحاجة للطاقة الحرارية في الكويت لا تتعدى متطلبات قليلة من التدفئة وتسخين المياه.



يقودنا ما تقدم الى مقياس آخر لتقييم نظم التبريد وهو مقياس الجدوى الاقتصادية. ولا شك في ان هذا المقياس على جانب كبير من الاهمية بالنسبة لمستقبل نظم التبريد الشمسي وسعة انتشارها ذلك انه من غير المتوقع ان تنتشر هذه النظم على نطاق واسع ما لم تثبت جدواها الاقتصادية وتصبح في وضع منافس للنظم التقليدية. وفي هذه الدراسة نستخدم مقياسين في تقييم اقتصاديات نظم التبريد التقليدية والشمسية هما:

1 ــ اعتماد كلفة وحدة المفعول التبريدي (طن تبريدي ساعة) معيارا للتقييم الاقتصادي لجميع نظم التبريد. ويشبه اسلوب التقييم هذا ذلك الاسلوب المتبع في تقييم اقتصاديات محطات توليد الطاقة الكهربائية.

2 ــ نفترض ان نظم التبريد الشمسي تتلقى جميعا مقادير متساوية من الطاقة الكهربائية التقليدية تساوي المقدار الذي يحتاجه نظام التبريد الامتصاصي، على ان يتم الحصول على باقي الاحتياجات من الطاقة، حرارية كانت ام كهربائية، من منظومات التحويل الشمسي. ان هذه الفرضية تعني ان نظم التبريد الشمسي تعتمد بنفس المقدار على مصادر الطاقة التقليدية او، بتعبير آخر تقوم بتخفيف العبء بشكل متساو على منظومات تزويد الطاقة التقليدية. ان منهج التحليل هذا يسمح، في تقديرنا. ليس فقط بمقارنة اقتصاديات نظم التبريد الشمسي، وانما ايضا بمقارنة اقتصاديات التكنولوجيات الشمسية المختلفة.

نتائج تحليلية:

من الخصائص الاساسية للطاقة الشمسية انها، اولا، تتوفر اثناء ساعات معينة خلال اليوم الواحد، وثانيا انها قليلة التركيز عموما. وتعني الخاصيتان سالفتا الذكر ان كمية الاشعاع الشمسي اليومي لا تتعدى على الاسطح الثابتة، اكثر من 7 - 8 ك.و.س. على المتر المربع الواحد. وتدل النتائج التحليلية والعملية على ان الكفاءة الاجمالية لتحويل الطاقة الشمسية الى مفعول تبريدي لا تتعدى 0,15 - 0,25، مما يعني ان الناتج الاجمالي من المفعول التبريدي لا يتعدى 1 - 2 ك.و.س. طاقة تبريدية لكل م 2. ان هذا الناتج المنخفض يطرح مشكلة توفر المساحات اللازمة لتركيب الالواح الشمسية، خاصه في المناطق المدنية حيث المباني متقاربة ومتعددة الادوار و يندر توفر مساحات فارغة واسعة، اضافة الى كون العقارات مرتفعة الكلفة. ان توفر المساحات المطلوبة لتركيب الالواح الشمسية هو، دون شك، احد العوائق التقنية الاساسية امام الاستخدام الواسع لنظم التبريد الشمسي، حتى في حال انخفاض اسعارها.

تقديرات توليد المفعول التبريدي:

نقدم في الجدول (1) تقديرات توليد المفعول التبريدي في نظم التبريد الشمسية الحرارية (النظام الامتصاصي) والكهربائية (الضغط البخاري) وتقدم النتائج بمقياس كمية المفعول التبريدي المتولدة عن تحويل الاشعاع الشمسي الساقط على متر مربع واحد من مساحة الالواح الشمسية.

جدول (1)
تقديرات توليد المفعول التبريدي (ك. و. س. طاقة تبريدية)
الاشعاع الشمسي = 7,5 ك. و. س. م 2

نظم التبريد	كفاءة التحويل الشمسي (أ)	معامل اداء دورة التبريد (ب)	المفعول التبريدي أ × ب × 7,5	المعدل الوسطي للمفعول التبريدي
حراري شمسي (امتصاصي)	0,30 - 0,20	0,65 - 0,55	1,46 - 0,825	1,15
كهربائي شمسي (ضغط بخاري)	0,08 - 0,06	3	1,8 - 1,35	1,58

تعتبر اسطح المباني انسب الاماكن لتركيب الالواح الشمسية نظرا لان ذلك لا يتطلب اية كلفة اقتصادية اضافية، ولتحديد خصائص المباني الملائمة لتطبيق نظم التبريد من حيث توفر مساحة كافية على اسطح المباني نقدم في الجدول (2) قائمة بمتطلبات التبريد اليومية للمباني المؤلفة من طابق واحد وطابقين. والمستخدمة لاغراض مختلفة بمعنى تغير عدد ساعات شغل المبنى يوميا.

يتضح مما تقدم ان المباني الحكومية المؤلفة من طابق واحد او طابقين هي اكثر المباني ملائمة لاستخدام نظم التبريد الشمسي، تليها في ذلك المباني التجارية. واما بالنسبة للمباني السكنية فان مساهمة الطاقة الشمسية فيها تبقى محدودة ولا يتعدى 50٪ من اجمالي الحمل التبريدي.

جدول (2)
الحمل التبريدي اليومي للمتر المربع من مساحة المبنى
(ك. و. س. طاقة تبريدية)

المباني	المساحة المتاحة لتركيب الالواح الشمسية (م 2 سطح / م 2 داخلي)	مباني حكومية 6 ساعات	مباني تجارية 10 ساعات	مباني سكنية 24 ساعة
طابق واحد	1	0,84	1,49	3,15
نسبة مساهمة التبريد الشمسي	—	1,37 - 1,88	0,77 - 1,06	0,36 - 0,50
طابقين	0,6	0,67	1,2	2,5
نسبة مساهمة التبريد الشمسي	—	1,03 - 1,4	0,57 - 0,79	0,28 - 0,38

ملاحظة: تم حساب الحمل التبريدي اليومي على اساس (1 طن تبريدي) لكل 20 م 2 في المباني ذات الطابق الواحد، و 25 م 2 في المباني ذات الطابقين.

تقديرات توفير الطاقة الكهربائية:

تؤدي نظم التبريد الشمسي عموما الى تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية والاستعاضة عن ذلك بالطاقة الشمسية. وفي الواقع، فان نظم التبريد الشمسي تؤدي الى تقليل استهلاك الطاقة الكهربائية نظرا لان هذه النظم تحل محل نظم التبريد التقليدية العاملة بالضغط البخاري والمعتمدة بشكل كلي على الكهرباء. ونظرا لان بعض نظم التبريد الشمسي تعمل بمزيج من الطاقة الحرارية الشمسية والطاقة الكهربائية التقليدية فان تقييم التوفير الناتج عن استخدام هذه النظم يتطلب مقارنة ادائها بالنظم التقليدية، ومن ثم تقدير الوفر الناتج. وتتخذ من اداء نظام التبريد التقليدي المبرد بالماء معيارا لمقارنة النظم الشمسية. واعتمادا على ظروف تشغيل نظم التبريد السائدة في الكويت نعتبر ان معامل اداء النظام التقليدي يساوي 3.

سنلجأ في تقييمنا لنظم التبريد الشمسية الى معيارين. الاول هو الوفر الناتج في الطاقة الكهربائية بالنسبة لوحدة التبريد، والثاني هو الوفر الناتج عن تحويل الاشعاع الشمسي الساقط على المتر المربع الواحد الى مفعول تبريدي في النظم الشمسية الحرارية والكهربائية. وبالنسبة لكلا المعيارين علينا ملاحظة ان نظام التبريد الامتصاصي يحتاج الى استهلاك ضعف كمية المياه التي يستهلكها نظام التبريد بالضغط البخاري وذلك بسبب ان النظام الاول يطرد ضعف كمية الحرارة لكل وحدة من المفعول التبريدي. ونظرا لان انتاج المياه في الكويت يحصل في محطات حرارية تعتمد على الوقود فسوف نقوم بحساب الاستهلاك الاضافي من الماء بما يكافؤه من الطاقة الكهربائية.

وتقدر كلفة طرد الحرارة في نظم التبريد المبردة بالماء في الكويت بحوالي 25 واط ساعة مكافىء لكل كيلوات ساعة حراري. ونظرا لان النظام الامتصاصي يحتاج الى طرد 1,5 كيلوات ساعة حراري لكل كيلوات ساعة مفعول تبريدي، اكثر مما يحتاجه النظام التقليدي. فان كلفة استهلاك المياه الاضافية في النظام الامتصاصي تعادل 37,5 واط ساعة.

ذكرنا سالفا ان النظام الامتصاصي يحتاج الى طاقة كهربائية لتشغيل المضخات والمراوح. ويبلغ المعدل الوسطي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في النظم الامتصاصية حوالي 120 واط ساعة لكل كيلوات ساعة تبريدي. وعلى ذلك فان الاستهلاك الاجمالي المكافىء من الطاقة الكهربائية في النظم الامتصاصية يبلغ 157,5 واط ساعة لكل كيلوات ساعة تبريدي. اما نظم التبريد الشمسية الفوتوفولطية فانه يتم تزويدها حسب طريقة التحليل الحالية، بمقدار 120 واط ساعة لكل كيلوات ساعة تبريدي.

وبالنسبة لمعيار التقييم الثاني وهو الوفر الناتج عن تحويل الاشعاع الشمسي الساقط على المتر المربع الواحد من منظومة

جدول (3)
توفير الطاقة الكهربائية في نظم التبريد الشمسي
(واط ساعة)

نظام التبريد / معيار التقييم	الاستهلاك في النظام التقليدي (و.س/ك.و.س تبريدي)	شمسي حراري	شمسي كهربائي
وحدة المفعول التبريدي	330	172,5	210
نسبة مئوية	1	52	63,6
المتر المربع	–	198	522

ملاحظة: الارقام الواردة في الجدول لا تأخذ في الاعتبار استهلاك وحدة توزيع الهواء من الطاقة الكهربائية.

التحويل الشمسي الى مفعول تبريدي فسوف نتعامل معه على اساس المكافىء الكهربائي الناتج عن عملية التحويل الشمسي نفسها (النظم الفوتوفولطية) او المكافىء الكهربائي للمفعول التبريدي الناتج. ونقدم في الجدول 3 نتائج التقييم اعتمادا على المعيارين السالفين.

التقييم الاقتصادي

تمثل الجدوى الاقتصادية لنظم التبريد الشمسي مقارنة بالنظم التقليدية عاملا اساسيا في تحديد امكانية انتشارها المستقبلي. ومن الواضح انه ما لم تصبح كلفة النظم الشمسية منافسة للتقليدية فلن تتوفر الحوافز الكافية للانتشار الواسع للنظم الشمسية، وسيقتصر انتشارها على مجموعة من التجارب الريادية فقط.

تم مؤخرا انجاز دراسة في معهد الكويت للابحاث العلمية لتقييم اقتصاديات نظم التبريد الشمسية والتقليدية. وقد اعتمدت الدراسة طريقة الكلفة الاجمالية لدورة حياة نظام التبريد وسيلة لحساب كلفة نظم التبريد المختلفة. وجرى الاخذ بكلفة وحدة المفعول التبريدي (ط. ت. س) معيارا لتقييم الجدوى الاقتصادية للنظم موضع النقاش. تعرض التحليل الاقتصادي لدراسة خمسة نظم تبريد. هي:

1 — نظام التبريد بالضغط البخاري المبرد بالهواء والمعتمد على الكهرباء التقليدية.

2 — نظام التبريد بالضغط البخاري المبرد بالماء والمعتمد على الكهرباء التقليدية.

3 — نظام التبريد الامتصاصي الشمسي.

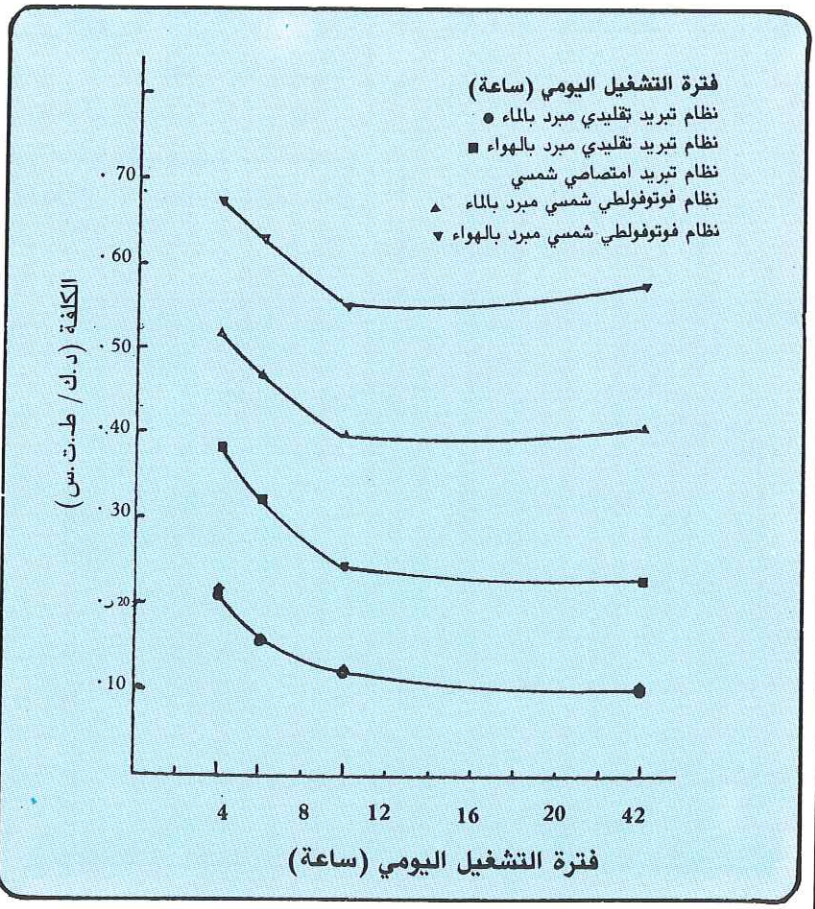
4 — نظام التبريد بالضغط البخاري المبرد بالماء والمعتمد على مزيج من الكهرباء التقليدية والشمسية.

5 — نظام التبريد بالضغط البخاري المبرد بالهواء والمعتمد على مزيج من الكهرباء التقليدية والشمسية.

وبالنسبة للنظم الشمسية، الحرارية والكهربائية، فقد افترضنا انها تحصل على 140 واط لكل كيلوات من المفعول التبريدي، على ان يتم تلبية المتطلبات الاخرى من الطاقة من المصادر الشمسية. واخذنا في الاعتبار ان منظومة التحويل الشمسي ستستخدم على مدار السنة، وانه حين لا يكون هناك حاجة للتبريد فان الطاقة الشمسية المكتسبة تستخدم في اغراض اخرى مثل التدفئة وتسخين المياه والانارة وغيرها.

يبين الشكل (5) نتائج تحليل اقتصاديات نظم التبريد التقليدية والشمسية المستخدمة في مباني مختلفة. وقد عبرنا عن طبيعة الاستخدامات المختلفة للمباني بمقياس عدد ساعات استخدامها اليومي. وتدل النتائج على ان

شكل (5) كلفة وحدة المفعول التبريدي في نظم تبريد تقليدية وشمسية مختلفة



النظم التقليدية المبردة بالماء والهواء تتمتع بذات الجدوى الاقتصادية، وان اختيار هذا النظام او ذاك لا يعتمد بالضرورة على الاعتبارات الاقتصادية. وتدل النتائج ايضا على ان نظم التبريد الشمسية التي جرى تحليها اكثر كلفة من النظم التقليدية. وانها ليست في وضع تنافسي بعد مع النظم التقليدية. غير انه من الواضح ان النظام الامتصاصي يعتبر اكثر النظم الشمسية جدوى اقتصادية وان كلفة وحدة المفعول التبريدي فيه تعادل ضعفي كلفتها في النظم التقليدية. اما اكثر نظم التبريد كلفة فهو نظام التبريد بالضغط البخاري المعتمد على مزيج من الكهرباء التقليدية والشمسية.

الخلاصه:

يعتمد انتشار استخدام نظم التبريد الشمسي في الكويت على مجموعة من العوامل التقنية والاقتصادية. وتتمثل العوامل التقنية بقدرة النظم الشمسية على توليد المفعول التبريدي المطلوب من حيث الكم والنوع، وذلك بالاعتماد شبه الكامل على الطاقة الشمسية. والواقع انه لا توجد عوائق تقنية ذات اهمية امام استخدام الطاقة الشمسية لتوليد التبريد وانما تكمن العوائق في توفير المساحات اللازمة لتركيب الالواح الشمسية لانتاج كمية الطاقة الكفيلة بتوليد الكمية المطلوبة من التبريد. وتعمل الظروف المناخية السائدة في الكويت على زيادة كمية التبريد المطلوبة لوحدة المساحة من المبنى مما يعني ان توليد الحمل التبريدي المطلوب يحتاج الى مساحات واسعة من الالواح الشمسية. ونظرا لان اسطح المباني هي الاماكن المرشحة لتركيب الالواح الشمسية فان ذلك يفرض تقييدا على الاستخدامات المستقبلة الملائمة لنظم التبريد الشمسي. وتشير نتائج التحليل الى ان المباني الحكومية المؤلفة من طابق واحد او طابقين هي افضل مجالات استخدام نظم التبريد الشمسي.

وفيما يتعلق بالعوامل الاقتصادية فان نتائج التحليل الاقتصادي تشير الى ان نظم التبريد الشمسي ليست في وضع تنافسي بعد مع النظم التقليدية. وانها اكثر كلفة منها. غير ان النظام الامتصاصي يبقى اكثر النظم الشمسية جدوى. وقد يصبح في وضع منافس اذا ما انخفضت كلفة الالواح الشمسية والمبردات الامتصاصية. واما بالنسبة للنظم الكهربائية الشمسية فان تحسن وضعها التنافسي يعتمد اساسا على حصول انخفاض في اسعار الخلايا الشمسية. وهو الامر الذي تتوقعه العديد من الدراسات.

مراجع الدارسة:

1 - S. Ayyash, R.K. Suri and G.P. Maheshwari, «An approach to solar cooling assessment study», KISR 1025, Kuwait Institute for Scientfic Research, Kuwait.

2 - R.K.Suri, S. Ayyash, G.P. Maheshwari and H. Abur-shaid, (1983), «Energy analysis of solar cooling systems», KISR 1146, Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait.

3 - S.Hammoudah, S.Abu Bakr, S.Ayyash and K.Al-Tukhaim (1983), «Economic analysis of conventional and solar cooling systems for Kuwait», KISR 1145 Kuwait Institute for scientific Researsh, Kuwait.

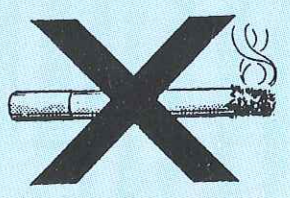
يعتقد بعض الشباب

أن التدخين مكمل للرجولة..

بينما هو في الحقيقة

مظهر زائف

للرجولة.



مجلات وكتب حديثة

نشاط المكتبة

المجلات العربية التي تصل الى مكتبة الجمعية

الكويت

* الاسكان - * الصناعات الوطنية - * المجرة - * الاقتصاد الكويتي - * عالم الفكر - * المهندس الزراعي - * الانشاء - * عالم المعرفة - * المهندسون - * البراق - * الكويتي - * النقل العام - * الداخلية - * كيميا - * الوطنية - * دليل الكويت اليوم - * المدنية العربية.

دولة الامارات العربية المتحدة

* عالم الهندسة

المملكة العربية السعودية

* مجلة العلوم الهندسية - * مجلة الفيصل للعمارة - التخطيط - المهندس - الخفجي

المملكة الاردنية الهاشمية

* المهندس الاردني * المهندس الفلسطيني * بيروت

جمهورية مصر العربية

* عالم البناء - * المجلة المعمارية

الجمهورية العراقية

* الصناعة - * المهندس

دولة البحرين

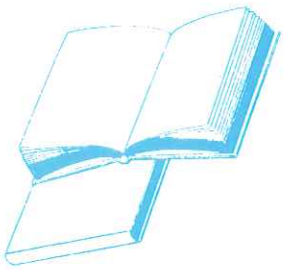
* المهندس

الولايات المتحدة الامريكية

* اثر المستقبل - * المجال

كتب وصلت حديثاً للمكتبة

يسر مكتبة الجمعية ان تقدم للسادة الزملاء مجموعة من الكتب والمراجع المتخصصة الحديثة التي وصلت اليها في الفترة الاخيرة فيمكن الاطلاع عليها اثناء الدوام المسائي



1 ـ اسس هندسة الانتاج	د. محمد غسان طياره	1983
2 ـ الطاقة الكهروشمسية	د. بالز، ولفغانغ	1983
3 ـ السدود الترابية المرصوصة	يوسف، جورج	1983
4 ـ علوم الطيران المدني الدولي	ابراهيم فهمي محمد	1982
5 ـ بيئة نشاة وتطور المشروعات الصناعية في الدول العربية	د. كمال عسكر	1982
6 ـ قانون الخدمة المدنية الكويتي الجديد	د. عادل الطبطبائي	1983
7 ـ الاستراتيجيات الامنية في منطقة الخليج العربي	محمد جاسم محمد	1982
8 ـ النظام القانوني لاستغلال النفط في الاقطار العربية	د. محمد يوسف علوان	1982
9 ـ بيوت قرطبة العربية	طارق الخالد	1984
10 ـ مجلة الهندسة والتكنولوجيا	الجامعة التكنولوجية الجمهورية العراقية	1983
11 ـ وقائع ندوة حماية البيئة من ملوثات الصناعات الوطنية	منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول	1982
12 ـ وقائع ندوة المشروعات الصناعية العربية المشتركة	منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول	1982
13 ـ وقائع مؤتمر الطاقة العربي الثاني (5 اجزاء)	منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول	1982
14 ـ Proceedings of the second Arab Energy Conference Volume 1 - 3 .		
15 ـ نشرة منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول	يناير، فبراير مارس، ابريل	1984
16 ـ النظام القانوني لحماية الاختراعات ونقل التكنولوجيا	د. جلال أحمد خليل	1983
17 ـ الاحزاب والتجمعات السياسية في ايران	محمد وصفي أبو مغلي	1983
18 ـ منكرات شابور بختيار	شابور بختيار	1984
19 ـ حكم الشيخ خزعل بن جابر واحتلال امارة عربستان	سترنك، وليم ثيودور	1983
20 ـ سلطنة عمان	روث، رودلف سعيد	1983
21 ـ دليل المهندس الاردني	نقابة المهندسين الاردنيين	1982
22 ـ قواعد واجراءات الموافقة على المخططات الكهربائية والتكييف وتوصيل التيار الكهربائي للمباني	وزارة الكهرباء والماء دولة الكويت	1983

PERIODICALS

Industrial and Production Engineering

West Germany 1984

دليل المهندسين
1984

اصدرت جمعية المهندسين الكويتية أوائل العام الحالي دليل المهندسين شاملا جميع أعضاء الجمعية العاملين والمنتسبين المسجلين بها حتى 1983/12/31 مرتبين حسب الحروف الهجائية وحسب تخصصاتهم وذلك لتسهيل مهمة تعارف واتصال الأعضاء ببعضهم البعض بيسر وسهولة والعمل على تقاربهم.

وينقسم الدليل الى ثلاثة ابواب رئيسية:

الباب الأول: الفهرس الهجائي ويشمل جميع الأعضاء وأرقام عضويتهم مرتبين حسب الحروف الهجائية.

الباب الثاني: ويشمل جميع الأعضاء مرتبين بالتسلسل حسب ارقام العضوية موضحا أمام اسم كل عضو تخصصه وعنوانه ورقم التليفون (العمل والاقامة).

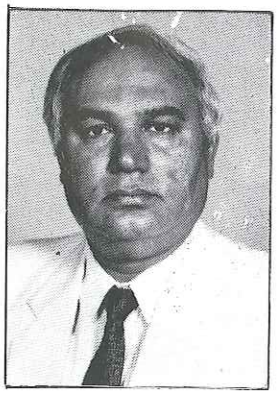
الباب الثالث: ويشمل جميع الأعضاء مرتبين هجائيا حسب تخصصاتهم المختلفة.

لكل عضو مسدد رسم العضوية المستحقة عليه للعام الحالي الحق في نسخة واحدة فقط من الدليل مجانا وبسعر دينارين لكل نسخة يطلبها بعد ذلك.

وعلى المؤسسات والشركات التي ترغب في الحصول على نسخة من الدليل مراجعة السيد/ عادل مرسي مدير الجمعية مقابل دينارين لكل نسخة.

جمعية المهندسين الكويتية
دليل المهندسين
1984

البروتين الصناعي



دكتور عبد الاله مصلح التكريتى

الخلاصـــة

قبل أكثر من عشرين عاما لاحظ بعض العاملين في حقل الطيران نمو الفطريات والخمائر في خزانات وقود الطائرات مسببة العديد من المتاعب لانها تشكل خطرا قد يؤدي الى اغلاق أنابيب الوقود.

* دكتور عبد الاله مصلح التكريتى

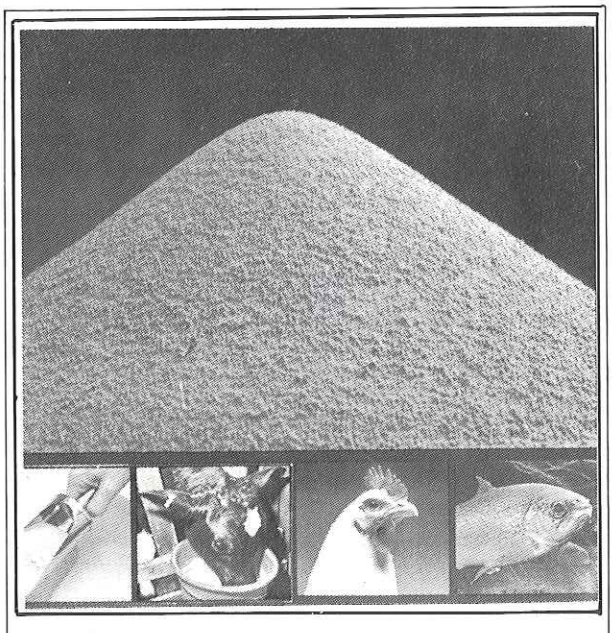
* حصل الدكتور / عبد الاله مصلح التكريتى على البكالوريوس من جامعة لندن في الهندسة الكيماوية عام 1961.
* نال شهادة الماجستير عام 1976 والدكتوراة عام 1979 في الهندسة الكيماوية من جامعة سالفورد في بريطانيا.
* عمل في العديد من مؤسسات النفط العراقية، مهندسا ومديرا ورئيسا للمهندسين ومديرا لمشاريع المصافى العراقية
* عمل خبيرا للغاز لدى وزارة النفط العراقية.
* يعمل حاليا خبيرا في منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) في الكويت اعتبارا من منتصف عام 1983.

وبدأ العلماء يدرسون هذه الظاهرة والتفكير في امكانية الاستفادة منها وذلك بتنمية الاحياء الدقيقة على البترول ومشتقاته. وبالفعل تم التوصل الى اكتشاف المئات من هذه المجهريات التي لها قابلية النمو على البترول ومشتقاته وتكوينها لخلايا بروتينية لا تختلف عن المواد البروتينية المعروفة في الطبيعة. واليوم يوجد في العالم مصانع عديدة تنتج مئات الالاف من الاطنان من هذا البروتين الصناعي الذي يستخدم حاليا كغذاء للحيوانات وذلك بخلطه مع اعلاف الدواجن أو كحليب لارضاع العجول. فما هو هذا البروتين؟ وكيف ينتج؟ ومدى صلاحيته للاستهلاك؟

في هذا المقال سوف نحاول الاجابة على هذه التساؤلات.

المقدمة:

تستأثر مشكلة الغذاء في العالم باهتمام العديد من الحكومات والمنظمات الدولية وعلماء التغذية والباحثين عن مصادر جديدة لمواجهة هذا الضغط المتنامي في الطلب على الطعام. خاصة وان عدد سكان العالم يزداد بشكل يجعل الموارد الطبيعية للغذاء عاجزة عن تلبية احتياجات الانسان، وكذلك احتياجات الحيوانات التي يعتمد عليها الانسان في طعامه. وتتحمل الدول النامية العبء الاكبر من هذا العجز، حيث ان ربع سكان هذه البلدان (اي حوالي 500 مليون نسمة) يعانون من سوء التغذية الحاد، حيث يتوقع أن يبلغ عجز هذه الدول من الحبوب حوالي 75 مليون طن في عام 1985. كما أن الامم المتحدة تشير في تقديراتها الى ان العالم بأسره يعاني عجزا في البروتين الحيواني من المتوقع له أن يبلغ قرابة 13 مليون طن في عام 1985 وحوالي 22 مليون طن عام 2000.



البروتين احادى الخلية

البروتينات... أهميتها ومصدرها:

تمثل البروتينات عنصرا مهما من عناصر التغذية لاحتوائها على الحوامض الامينية التي تلعب دورا أساسيا في بناء خلايا الجسم وأنسجته وتتحكم بالعديد من وظائفه. ويعتمد الانسان عادة على الحيوانات في الحصول على البروتين الحيواني وعلى النباتات في الحصول على البروتين النباتي. والفرق بين الاثنين هو ان البروتين الحيواني يمتاز بوجود بعض الحوامض الامينية التي لا تتوفر في المصادر النباتية. والحيوانات تحتاج أيضا الى اعلاف لنموها وتتكون هذه الاعلاف عادة اما من مصادر حيوانية كبقايا اللحوم أو مسحوق الأسماك أو الدم المجفف وغيرها أو من مصادر نباتية مثل كسب البذور المتخلفة من مصانع الزيوت مثل فول الصويا والسمسم أو من نخالات البذور أو من نفايات التمور وغيرها. ان مصادر تغذية الحيوانات أصبحت أيضا تعاني من عجز كبير ومن ارتفاع مستمر في أسعارها، ولهذا اتجه العلماء إلى البحث وكان أحد روافد بحثهم هي الاحياء المجهرية الدقيقة (الفطريات والبكتريا والخمائر) وامكانية تنمية هذه الاحياء على المخلفات العضوية المتبقية من صناعة قصب السكر والورق وغيرها فتقوم هذه الاحياء بتحويل المواد العضوية الى مركبات بروتينية وكربوهيدراتية.

والحق يقال ان هذه صناعة قديمة يعود تاريخها الى الاف السنين، وليس الخبز والحليب والجبن وغيرها الا نواتج طبيعية من عملية تكاثر هذه الاحياء المجهرية في وسط مغذ من السكريات والنشويات. ونظرا للنقص الحاصل في المخلفات السيليولوزية والكربوهيدراتية فان العلماء بدأوا بمحاولات تنمية

الاحياء الدقيقة ذات الخلية الواحدة وخاصة البكتريا والخمائر على المواد البترولية وذلك لقلة الفطريات التي تنمو على المشتقات البترولية ولان استخدام الطحالب يحتاج الى تكلفة مادية عالية.

البروتين احادي الخلية:

ركز العلماء في بحوثهم على تنمية البكتريا والخمائر على المشتقات البترولية وشملت بحوثهم خلال أكثر من عشرين عاما الجوانب التالية:

1 — تنمية البكتريا أو الخمائر على السولار* Gas Oil

2 — تنمية البكتريا أو الخمائر على البارافينات.

3 — تنمية البكتريا أو الخمائر على الكحول المثيلي (الميثانول).

4 — تنمية الخمائر على الكحول الاثيلي (الايثانول).

5 — تنمية البكتريا على الغاز الطبيعي وبالذات غاز الميثان.

وفي جميع هذه الحالات يتم تحويل الكربون العضوي الموجود في المواد البترولية الى مواد بروتينية وذلك عن طريق تغذية البكتريا أو الخمائر عليها ويحدث ذلك في وقت قصير جدا قياسا بالزمن المطلوب للحصول على نفس الكمية من البروتين بالطرق التقليدية.

والبروتين احادى الخلية مسحوق أبيض أو رمادي اللون له رائحة مقبولة يخلط مع اعلاف الحيوانات وخاصة الدواجن منها بنسب محددة.

طريقة انتاج البروتين احادى الخلية

تتلخص طريقة انتاج البروتين احادى الخلية بخلط المواد الأولية بعد تنقيتها في وعاء كبير يسمى برج التخمير Fermenter، وهذه المواد تتألف من الخميرة أو البكتريا المراد تنميتها وكذلك المادة العضوية المغذية وهي:

1 — الميثانول أو البارافينات أو غيرها كمصدر للكربون العضوي.

2 — الامونيا كمصدر للنتروجين.

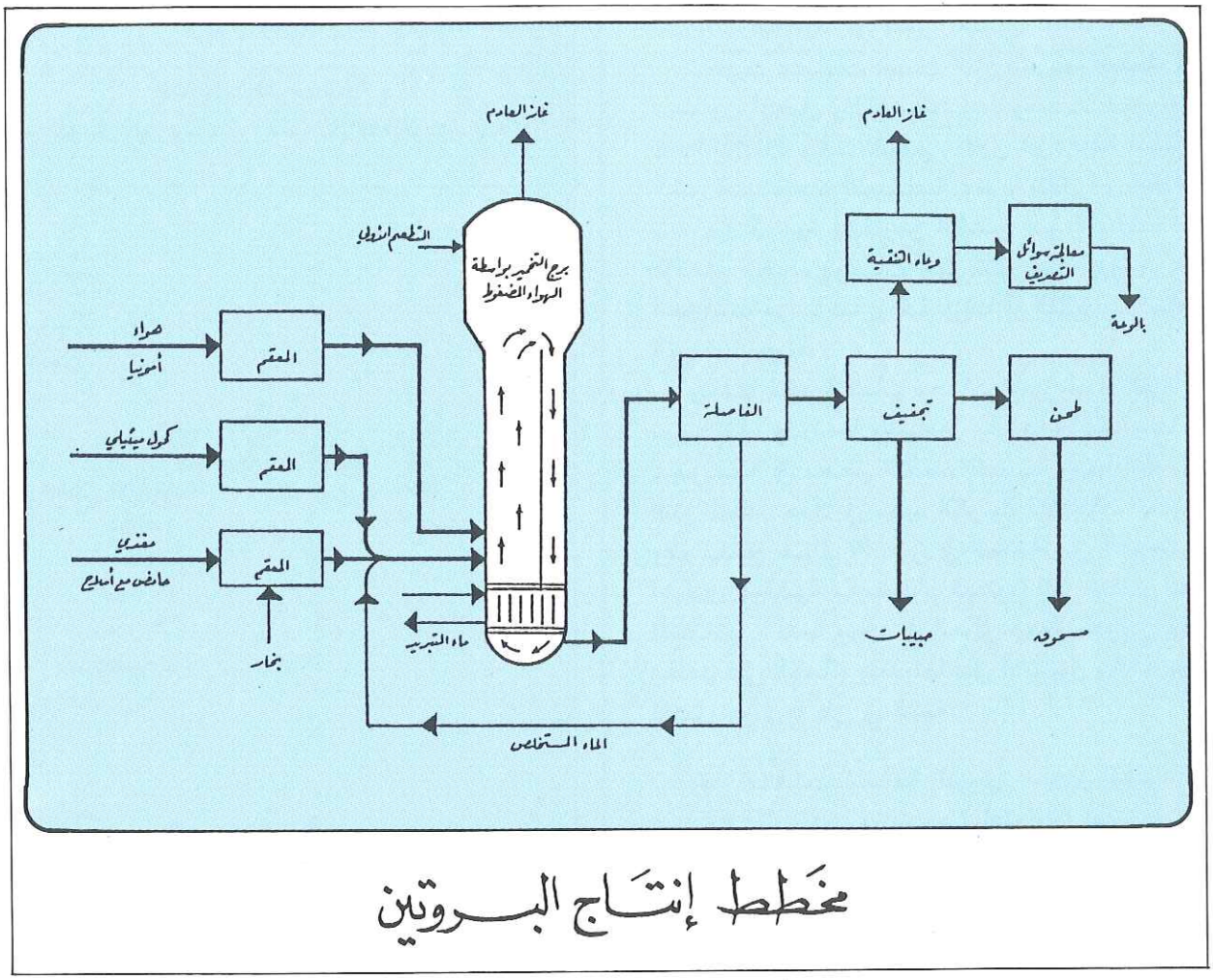
3 — الهواء كمصدر للاوكسجين اللازم للطاقة.

4 — محلول الاملاح المعدنية لتجهيز العناصر الضرورية لاتمام عملية التغذية والتكاثر، وهذه الاملاح عادة تكون كبريتات الحديد والمغنيزيوم والبوتاسيوم وكذلك هيدروكسيد الصوديوم وحامض الكبريتيك وحامض الفوسفوريك.

ويتم في برج التخمير ضبط درجة حرارة الخليط وذلك اما بضبط درجة حرارة الامونيا والهواء أو بواسطة مبادل حراري Heat Exchanger موجود في أسفل برج التخمير.

وتسحب الغازات الناتجة وهي خليط من الهواء وثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء من أعلى برج التخمير، أما الخلايا البروتينية المتكونة من التفاعل البيولوجي فانها تسحب من جانب البرج ومعها السوائل الاخرى الفائضة عن عملية التفاعل وترسل الى جهاز فصل الخلايا البروتينية ويلي جهاز فصل الخلايا البروتينية عمليات متعددة الغرض منها تركيز الخلايا البروتينية تليها عملية طرح المياه بواسطة جهاز الطرد المركزي Centrifuge حيث يتم فصل الكتلة الحيوية عن السوائل التي تعاد الى برج التخمير بعد تعقيمها للاستفادة منها مرة أخرى. والعملية الاخيرة هي تجفيف الكتلة البروتينية بواسطة أجهزة خاصة تمهيدا لطحنه ثم تعبئته في أكياس على شكل حبيبات أو مسحوق. وتستخدم الحبيبات كغذاء للدواجن وذلك بخلطها مع الاعلاف بنسب تصل الى 10٪ من مجموع عليقة الدواجن وأما المسحوق فانه يخلط مع الحليب لارضاع عجول الابقار. والرسم التالي يبين مخطط السريان لمصنع البروتين احادى الخلية بطريقة استخدام الميثانول كغذاء للبكتريا. ويطلق على هذا البروتين لفظ البروتين أحادى الخلية على اعتبار ان منشأه خلايا وحيدة كالبكتريا والخمائر. الا ان هناك أسماء أخرى يوصف بها مثل البروتين النفطي عندما يكون منشأه مواد بترولية، أو هناك من يطلق عليه اسم البروتين البيولوجي باعتباره عملية تفاعل بيولوجي أكثر منها عملية تصنيع كالعمليات الصناعية الاخرى. ولكن هذه الاسماء كلها جاءت نتيجة

* يمثل السولار الناتج الوسطي بين الكيروسين والمقطرات الشمعية في عملية فصل البترول الخام الى مكوناته، ويحتوي على مزيج من سلاسل كربونية مفتوحة وسلاسل كربونية مغلقة وتتراوح درجة غليان السولار بين 280 — 350 درجة مئوية كما ان السولار يحتوي على البارافينات التي تمثل 10 — 25 ٪ من مكوناته.



مخطط إنتاج البروتين

لاختلاف نوع المادة التي تتغذى عليها البكتريا أو الخمائر، أو كأسماء تجارية.

خواص البروتين احادى الخلية ومقارنته مع المصادر البروتينية الأخرى:

استطاع البروتين احادى الخلية ان ينافس في تكوينه البروتيني كثير من المواد الغذائية المتوفرة في الطبيعة، فبينما نجد أن نسبة البروتين في فول الصويا حوالي 44٪ وفي الاسماك حوالي 35٪ وفي البيض حوالي 13٪ فانها في البروتين احادى الخلية تتراوح بين 55 - 80 ٪ اعتمادا على نوع الاحياء المستخدمة فيما لو كانت خمائر أو بكتريا، وكما هو معلوم فان البروتين عبارة عن سلسلة من الحوامض الامينية و يمتاز البروتين الحيواني عن البروتين النباتي بوجود بعض الحوامض الامينية الغير موجودة في المصادر النباتية وهذه الحوامض هي Cystrine, Methionine, Lysin. و يتميز البروتين احادى الخلية بتفوقه على المصادر النباتية في نسب الحواض الامينية ولكنه يحتوي على نسبة أقل من الحوامض الامينية المذكورة اعلاه عما في المصادر الحيوانية.

أما بالنسبة للفيتامينات فان البروتين احادى الخلية يحتوي على عدد جيد منها وخاصة فيتامينات B المركبة B complex والتي تلعب دورا أساسيا في التحكم بوظائف أجهزة الكائن الحي.

و يمثل الجدول رقم (1) تحليلا للبروتين احادى الخلية المنتج في احد المصانع العالمية:

جدول رقم (1)
تحليل البروتين احادي الخلية *

المكونات	%
البروتين الخام	74,0
الرطوبة	8,0
الدهون	10,0
رماد	8,0

الحوامض الامينية	%
Lysine	4,1
Methionine	1,4
Cystine	0,5
Theronine	3,3
Tryptophan	1,0
حوامض أخرى	49,7

المعادن	%
الفوسفور	2,5
الكالسيوم	1,3
الصوديوم	0,2
البوتاسيوم	0,18
المغنيسيوم	0,22
الكلور	0,03

وكميات قليلة من النحاس والحديد والزئبق وغيرها

الفتاميينات	مليغرام/كيلوغرام من المنتج
فيتامين B1	5,0
فيتامين B2	37,0
فيتامين B6	2,0
فيتامين B12	0,03
Nictotinic acid	52,0

الفيتامينات	مليغرام/كيلوغرام من المنتج
Pantothenic acid	10,0
Biotin	2,9
Folic acid	14,0

* المصدر: شركة الصناعات الكيماوية الامبراطورية (ICI) نشرات عن البروتين أحادي الخلية

تطورات صناعة البروتين احادى الخلية

تطورت عمليات البحث التي قام بها العلماء الى مستوى أفضل وذلك بانشاء الوحدات التجريبية Pilot Plants وذلك لغرضين الاول هو معرفة المشاكل التي قد تواجه الصناعة عند الانتقال الى وحدات صناعية كبيرة والغرض الثاني هو الاستفادة من الانتاج لاجراء دراسات حول تأثير هذا البروتين على الحيوانات من ناحية زيادة وزنها أو التأثيرات السامة التي قد يسببها.

ولذلك فقد أنشأت وحدات تجريبية كثيرة في بريطانيا وفرنسا واليابان وغيرها وكذلك وحدات تجريبية في بعض الاقطار العربية ومنها الكويت التي تملك معملا في معهد الكويت للأبحاث العلمية وهو ينتج حوالي 30 طن في السنة من البروتين احادى الخلية باستخدام البكتريا التي تتغذى على الميثانول. كما يوجد في العراق معمل تجريبي اخر يعتمد على الخمائر وتغذيتها على الايثانول وطاقة هذا المعمل حوالي 8 طن في السنة.

وقد انتقلت صناعة البروتين احادى الخلية الى مرحلة اكثر تطورا وزادت من اهتمامها بها حيث تم بناء مصانع كبيرة منذ أوائل السبعينات. فانشيء في ايطاليا مصنعين طاقة كل واحد منهما 100 الف طن في السنة و يعتمد على تغذية الخمائر على البارافينات.

وقد اكتمل بناء المصنعين تماما في عام 1976 واستمر الانتاج فيهما شهرين تقريبا، الا ان الرأي العام في ذلك الوقت شن حملة على استخدام البروتين احادى الخلية في تغذية الدواجن والحيوانات، مما احدث ضجة كبيرة استغرقت حوالي عامين قررت الحكومة الايطالية بعدها بعدم السماح للمصنع بالاستمرار لا سيما بعد أن رفضت السلطات الصحية استخدامه كغذاء للحيوانات. وقد تكون هناك أسباب أخرى اجتماعية أو سياسية وراء ذلك، وهنا يمكن القول أن الرأي العام انذاك لم يكن قد وصل الى درجة الاستعداد الكافية لتقبل هذه الصناعة الجديدة والتي تمس الكائن البشري مباشرة من خلال تناوله للحوم الحيوانات التي تتغذى على هذا البروتين.

أما الاتحاد السوفيتي فقد مضى قدما في خططه لانشاء مصنع للبروتين وبالفعل فان التقديرات الرسمية تشير الى ان الطاقة الحالية للاتحاد

السوفيتي تقدر باكثر من مليون طن في العام من البروتين احادى الخلية المنتج من الخمائر مع البارافينات. وهناك أيضا مصنعان في رومانيا وألمانيا الشرقية، يعتمدان على البارافينات وطاقة كل منهما 60 الف طن في السنة.

وفي بريطانيا قامت شركة اى سي اي ICI البريطانية بانشاء مصنع بطاقة 50 الف طن في السنة يعتمد على تغذية البكتريا على مادة الميثانول. وقد باعت الشركة الاف الاطنان للدول الاوروبية الغربية التي وافق معظمها على استخدامه كغذاء للحيوان. وتنتج شركة اموكو الامريكية البروتين احادى الخلية باستخدام مادة الايثانول و يستخدم انتاجها في تغذية الانسان بعد حصولها على موافقة السلطات الصحية في الولايات المتحدة وذلك بخلطه مع شطائر اللحوم والمعجنات وغيرها.

وهكذا فان اقامة هذا العدد من المصانع يدل على أن العالم بدأ يتجه جديا نحو وسائل سريعة وحديثة لتوفير الغذاء وان الرأي العام العالمي بدأ يتقبل فكرة البروتين الصناعي بعد أن توفرت له الادلة الكافية لجودة هذا البروتين وسلامته.

تجارب استخدام البروتين احادى الخلية على الحيوانات

لقد رافق عمليات البحث والتطوير لتصنيع البروتين احادى الخلية تجارب عديدة ومكثفة لمعرفة النتائج التي يعطيها تناول الحيوانات لهذا البروتين عند خلطه مع اعلافها. ولهذا الغرض أجريت الاف التجارب شملت الدواجن والابقار والعجول والاسماك والخنازير والفئران وغيرها. فقامت احدى الشركات اليابانية على سبيل المثال وهي شركة ميتسو بيشي للغاز والكيماويات باجراء تجارب تغذية على الدجاج الفروج وذلك منذ بداية تفقيس البيض وحتى اكتمال وزن الفروج، وقد استخدمت الشركة علفا يتكون من الحبوب وفول الصويا ومسحوق السمك وخلطه مع نسب متفاوتة من البروتين احادى الخلية بلغت من 5 - 20 ٪ واختيرت لذلك 4 مجاميع من الدجاج بنسب مختلفة، والنتائج موضحة في الجدول رقم 2 ومنه نستنتج ان تعويض جزء من فول الصويا بالبروتين احادى الخلية يعطي نتائج مشجعة جدا.

كما تم اجراء تجربة من قبل شركة امريكية وهي شركة فيليبس بروفستا على مختلف أنواع الدواجن والمواشي والاغنام. وقد خرجت بنتائج جيدة في هذا المجال، فبالنسبة للماشية أجريت التجارب على مجموعتين من العجول عمرها 8 أسابيع تتغذى أساسا على حبوب الذرة، أعطيت المجموعة الاولى غذاء بنسبة البروتين المتفق عليه من قبل معهد البحوث القومي في الولايات المتحدة الامريكية.

وأما المجموعة الثانية فقد أعطيت غذاء يحتوى على 2 ٪ بروتين احادى الخلية زيادة على البروتين الذي اعطي للمجموعة الاولى، وقد لوحظ ان نسبة الزيادة في الوزن في المجموعة الثانية على المجموعة الاولى هي 11 ٪ وان نسبة البروتين في لحومها زادت 10 ٪ وأما الابقار فقد أجريت التجارب على ثلاث مجموعات من الابقار في فترة حملها، المجموعة الاولى يتألف غذاؤها من بروتين بنسبة 6,5 ٪ (حسب توصيات المعهد القومي الامريكي) والمجموعة الثانية أعطيت نفس الكمية ولكن باضافة 3,5 ٪ بروتين احادى الخلية، وأما المجموعة الثالثة فقد أعطيت نفس الوجبة الغذائية الاولى مضافا اليها اليوريا كمصدر نيتروجيني. وقد أجريت التجارب في فترة المائة يوم قبل الولادة وقد كانت النتائج مشجعة للغاية حيث زاد وزن المجموعة الثانية بنسبة 173 ٪ وارتفع ادرارها للبن بنسبة 22 ٪ ونتج عن ذلك زيادة في وزن العجول بنسبة 19 ٪ عن المجموعة الاولى.

وبالنسبة للاغنام، فقد أعطت نتائج جيدة أيضا تمثلت بزيادة الوزن بنسبة 19 ٪ عند اضافة بروتين احادى الخلية بنسبة 12 ٪ الى غذائها وهي نتائج مشابهة للزيادة عند اعطاءها علف فول الصويا أو استخدام اليوريا مع العلف.

جـــدول رقـــم (2)
مقارنـــة زيـــادة الـــوزن باستخدام البروتين احـــادى الخليـــة علـــى الدجاج الفـــروج *

فترة التجربة: 56 يوم
نسبة البروتين في الوجبة الغذائية = 22,4 ٪

مرحلـة التفقيس	المجموعة 1	المجموعة 2	المجموعة 3	المجموعة 4
حبـــوب ٪	61,6	63,9	66,2	70,8
كسب فول الصو يا ٪	30,2	22,6	15,6	1,0
مسحوق السمك ٪	5,0	5,0	5,0	5,0
بروتين احادى الخلية ٪	صفـر	5,0	10,0	10,0
المرحلة النهائية				
حبـــوب ٪	57,8	60,4	63,2	68,5
كسب فول الصو يا ٪	31,0	24,2	17,2	3,3
مسحوق سمك ٪	5,0	5,0	5,0	5,0
زيت الصو يا ٪	3,0	2,2	1,4	—
بروتين احادى الخلية	صفـر	5,0	10,0	20,0
الزيادة بالوزن (بالغم)	1889	1886	1816	1873

* المصدر: طريقـة انتاج البروتين احادى الخلية من الميثانول، شركـة ميتسو بيشي للغاز والكيماو يات ـ اليابان.

تجارب سلامة استخدام البروتين احادى الخلية كغذاء للحيوانات

لقد خضع البروتين احادى الخلية لتجارب مكثفة في السلامة استنادا الى توصيات الامم المتحدة، وقد شمل البحث العديد من الحيوانات مثل الفئران والطيور والديك الرومي والعجول والاسماك وأنواع التجارب التي تجري هي تجارب شبه حادة Sub acute تستغرق حوالي 90 يوما بالنسبة للفئران على سبيل المثال، أو تجارب حادة Acute تستغرق حوالي سنتين. وتشمل تجارب السلامة اختبارات يطلق عليها اعادة الانتاج Reproduction لجيل واحد أو جيلين أو أكثر وهي تشمل عادة فحوصات مخبرية للدم وعدد الكريات الحمراء والبيضاء كما تشمل فحوصات تشريحية لانسجة القلب والكبد والكليتين والطحال وغيرها، وقد كانت التجارب مشجعة عند استعمال البروتين احادى الخلية في الحدود المطلوبة، الا ان استعماله بكميات عالية سبب ترسبات كلسية بشكل ظاهر، وقد وضح ذلك عند استخدامه على الفئران بنسبة 30 ٪ من وزن عليقة البروتين.

وقد أوضحت الابحاث عدم وجود أي تأثير للبروتين احادى الخلية على عملية التناسل أو معدلاتها. ولم تظهر تشوهات خلقية في أجنة الحيوانات من تأثير البروتين. وعلى كل حال فان الحديث عن التأثيرات السمية للبروتين احادى الخلية لا يختلف عن أي حديث عن السموم الموجودة في كثير من الاطعمة، فالخس والسبانخ والبصل على سبيل المثال تحتوي على نسب عالية من مادة البنزو بيرين، كما ان اللحم المشوي على الفحم يمكن ان يحتوي على أضعاف من المادة الهيدروكربونية مقارنة بالبروتين المنتج باستخدام البارافينات.

مثال اخر على السموم الموجودة في الطبيعة هو ما

أكدته مصلحة الغذاء الاوروبية الامريكية FDA ان سكان الولايات المتحدة يلصق في داخل أجسامهم ما لا يقل عن 400 ملغم في السنة من المواد الهيدروكربونية و40 غم في السنة من الزيوت المعدنية من جراء التلوث.

مزايا استخدام البروتين احادى الخلية

هناك عوامل كثيرة تشجع على القيام بمثل هذه الصناعة الغذائية وان سرعة النمو التي تتميز بها الخمائر أو البكتريا بالقياس الى نمو النباتات الخضراء أو الحيوانات أحد العوامل المهمة التي ينظر اليها الباحث. فالكتكوت مثلا يضاعف وزنه خلال الاسابيع الأولى من عمره بينما تضاعف الخميرة وزنها خلال ساعات قليلة، وان عجلا وزنه 400 كغم يستطيع أن يعمل حوالي نصف كيلوغرام من البروتين يوميا، بينما 400 كغم خميرة تستطيع أن تنتج 1000 كيلوغرام من البروتين في نفس الفترة عند توفر الشروط المناسبة لنموها.

ان مصنعا بطاقة 75 ألف طن في السنة لانتاج البروتين احادى الخلية (على اساس 100 ٪ بروتين) لا يحتاج الا لعشرة هكتارات من الارض تستخدم لتشييد المصنع في مقابل 16000 هكتار من الارض المزروعة بفول الصو يا للحصول على نفس الكمية من البروتين. كما أن المصنع المذكور يستخدم 60000 متر مكعب من الماء العذب للانتاج بمقابل أكثر من 900 مليون متر مكعب من الماء العذب تستخدم لفول الصو يا للحصول على البروتين.

الخاتمة

الوطن العربي جزء من الدول النامية وهو بحاجة الى تحرير نفسه من الاعتماد على الغير في توفير طعامه والاهتمام بقضية الامن الغذائي العربي.

ان نصيب الفرد العربي من البروتين الحيواني للفترة بين 1978 ــ1980 هو 20,7 غم في اليوم الواحد مقابل 60,7 غم للفرد في الاقطار المتقدمة وتعاني الدول العربية عجزا مستمرا في اللحوم (الحمراء والبيضاء)، وقد بلغ العجز في عام 1975 حوالي 400 ألف طن و يتوقع أن يبلغ حوالي 1375 الف طن في عام 1985 ثم يصل الى 2545 الف طن في عام 2000

ولكي تعرف حجم المشكلة يكفي القول بان الدول العربية أنفقت في عام 1980 حوالي 560 مليون دولار لاستيراد اللحوم يتوقع أن يقفز هذا الرقم الى 3700 مليون دولار في عام 2000.

ان الدول العربية بحاجة الى الاستفادة القصوى من مواردها الطبيعية خاصة وان ملايين من الامتار المكعبة من الغاز الطبيعي اللازم لصناعة البروتين احادى الخلية* تهدر حرقا يوميا، كما ان باطن الارض العربية يحتوى على ملايين الملايين من الامتار المكعبة من هذا الغاز.

ان صناعة البروتين احادى الخلية لا تعتمد على موسم معين أو ظرف معين لذلك فهي تعمل على مدار السنة في الوقت الذي لا يمكن زراعة الكثير من المنتجات الا في فصول معينة وتحت ظروف معينة، علاوة على اختزال الزمن المطلوب للحصول على نفس الكمية من البروتين.

كما ان هناك اثارا ايجابية يمكن ان تتركها هذه الصناعة وذلك في امكانية استغلال اراضي زراعية كثيرة في زراعة منتجات ضرورية بدلا من استخدامها لزراعة اعلاف الحيوانات. حيث كما اسلفنا، فان البروتين احادى الخلية لا يزال يستعمل فقط في تغذية الحيوانات و بالخصوص الدواجن منها.

صحيح ان المنتجات الزراعية وعلى رأسها علف فول الصو يا لا يزال ينافس اقتصاديا البروتين احادى الخلية الا ان المحصلة الاجمالية قد تكون لصالح صناعة البروتين احادى الخلية اذا أخذت العوامل التي ذكرناها سابقا وعوامل أخرى بنظر الاعتبار.

---

* يتفاعل الغاز الطبيعي وخاصة الميثان مع بخار الماء بوجود العامل المساعد كما يلي:

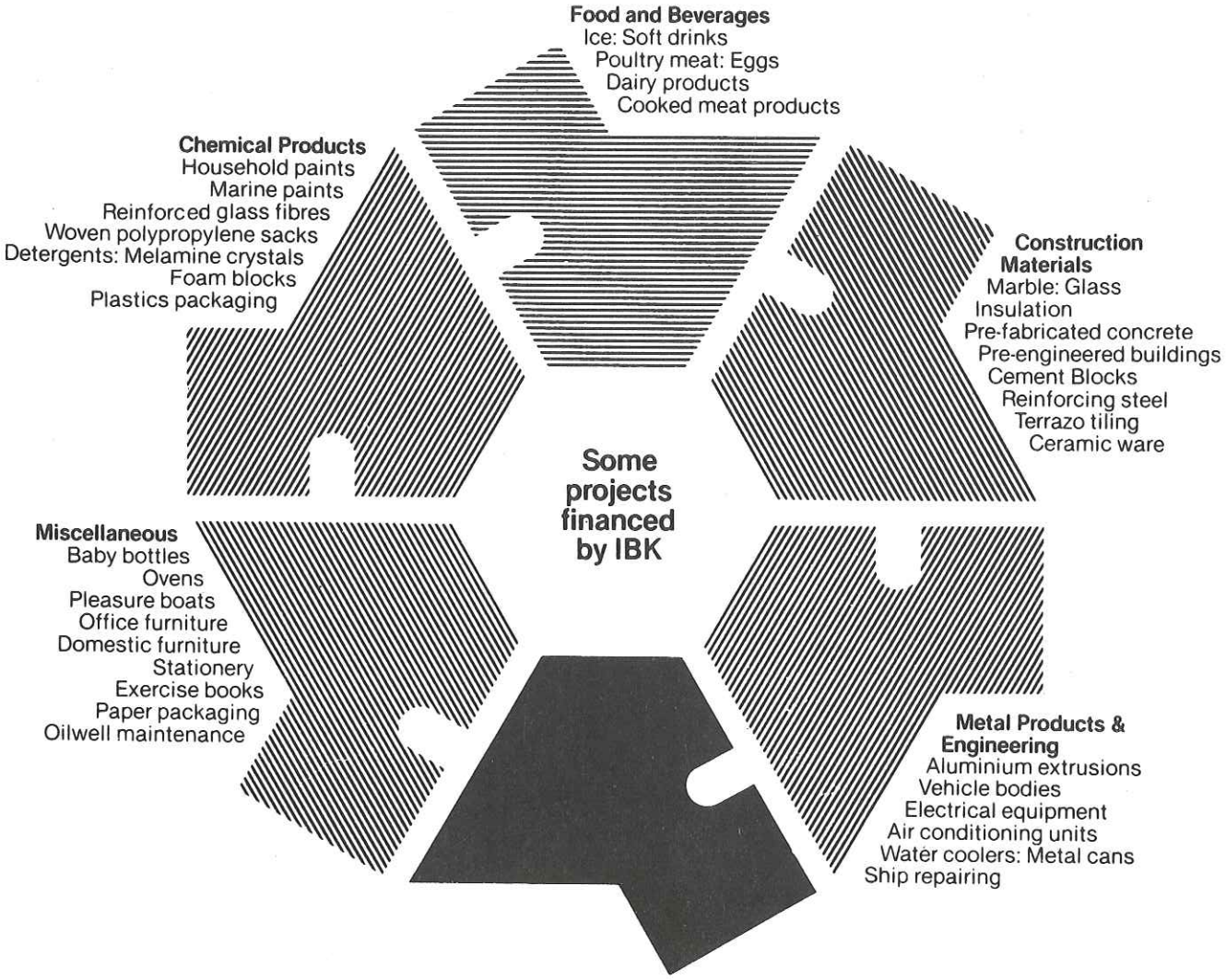
$$CHy + H_2O \longrightarrow CO + 3H_2$$

$$CHy + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 3H_2$$

و ينتج الميثانول (الكحول المثيلي) من تفاعل الهيدروجين مع أول أكسيد الكربون أو ثاني اكسيد الكربون في ظروف معينة من الحرارة والضغط و بوجود العامل المساعد كما يلي:

$$CO + 2H_2 \longrightarrow CH_3OH$$

$$CO_2 + 3H_2 \longrightarrow CH_3OH + 2H_2O$$



IBK helps develop good ideas

Come to IBK if you have thoughts for industrial projects in Kuwait – or in our neighbouring Gulf states.

We can provide you with more than just financial assistance. Our services include economic, feasibility and market studies and if you are from outside the region, we can introduce you to suitable local partners.

Since starting in 1974, IBK has provided finance and equity for a wide variety of projects.

Let our experience and resources help to develop your ideas.

بنك الكويت الصناعي ش.م.ك

مجمع البنوك المشترك المنطقة التجارية التاسعة - الكويت.

ص. ب : ٣١٤٦ صفاة

برقياً: بنكصناعي - تلكس: SENAEY ٢٢٥٨٢ ٢٢٤٦٩

هاتف : ٢٤٥٧٦٦١

إنارة الشوارع بالكويت ووسائل تقنين إستهلاك الطاقة

المهندس: احمد موسى صالح

مقدمة:

تعتبر شبكة انارة الشوارع بالكويت في معظمها حديثة العمر وتمتاز بأنها قد تم تركيبها حسب مواصفات ونظم دولية معتمدة مما جعل هذه الشبكة أحد المعالم المرموقة على المستوى الخليجي والمستوى العالمي ايضا، ونظرا لتطور علم الاضاءة السريع و بالذات بما يخص انارة الشوارع وعلى وجه التحديد خلال العشرين عاما المنصرمة حيث تم ادخال تعديلات اساسية بنظم الانارة المتبعة وتطوير معدات الانارة في العالم.

المهندس: احمد موسى صالح

* حصل المهندس/ احمد موسى صالح على البكالوريوس من جامعة ميتشجان في الولايات المتحدة الامريكية عام 1975.
* عمل في عدة اقسام بوزارة الكهرباء والماء منها مركز المراقبة والتحكم وكذلك قسم شبكات النقل الكهربائية.
* و يشغل حاليا منصب رئيس قسم الانارة بالوزارة.

* شارع مخفر السالمية منار بأعمدة إنارة ارتفاع 10 متر مركب عليها كشافات إضاءة زئبقية 400 وات ذات ضغط عالي

وكما ذكرنا سالفا بأن شبكة الانارة بالكويت حديثة العمر فلقد تم استخدام افضل معدات انارة توصل اليها المصنعيين بالعالم بشبكة انارة طرق الكويت مما جعل هذه الشبكة فعلا أحد الشبكات المرموقة في العالم، ونشير هنا الى ان دولة الكويت كانت اول دولة على المستوى الخليجي تستخدم نظام اضاءة الشوارع الرئيسية بأعمدة انارة ارتفاع 16 متر مركب على كل منها 6 كشافات اضاءة زئبقية قوة 400 وات ذات ضغط عالي وبعد ثبات نجاح هذا النظام فلقد استخدمت دول كثيرة هذا النظام لاضاءة شوارعها.

ان شبكة انارة الشوارع بالكويت قد تم اختيار معظمها من نوع الاضاءة الزئبقية ذات الضغط العالي والكفاءة العالية وتمتاز بلونها الابيض الهادىء الذي يدخل على النفس الهدوء و يبعد السائق عن الشعور بالضيق نظرا لقلة الوهج الصادر من الكشافات الزئبقية.

اننا هنا كذلك نشير لاهتمام الدولة بأنارة جميع مناطق البلاد وتخصيص الكوادر الفنية المدربة والقادرة على صيانة معدات الانارة بالاسلوب العلمي السليم للمحافظة عليها وابقائها مضاءة بشكلها الجميل.

انواع الطرق المنارة بالكويت:

تنقسم الطرق المنارة بالكويت الى عدة انواع وكما يلي:

1 ـ الطرق الجانبية: عادة ما تكون بالمناطق السكنية وهذه الطرق بعرض 7 امتار وتنار بفوانيس انارة قوة 80 وات زئبقية ذات ضغط عالي مركبة على اعمدة انارة ارتفاع 4 أمتار والغرض من استخدام هذه الفوانيس هو اضاءة الطريق والارصفة دونما التركيز على اضاءة الاسفلت فقط آخذين بالاعتبار توفير الرؤية الواضحة ليلا على الارصفة للمشاة داخل هذه المناطق ومعدل شدة الاضاءة بهذه الشوارع 0.5CD / m2 حيث CD هي وحدة قياس ضوئية للمتر المربع

2 ـ شبكة الطرق الجانبية: عادة ما تكون في المناطق السكنية ذات الطابع التجاري وهذه الطرق بعرض 8 أمتار وتنار بكشافات زئبقية قوة 250 وات

شارع (الجسر) مضاء بمصابيح الصوديوم

ذات ضغط عالي ومركبة على اعمدة بأرتفاع 8 أمتار و يتم تركيبها بنظام STAGGER وذلك للحصول على أفضل انارة ممكنة بهذه الشوارع ومعدل شدة الاضاءة فيها 1cd / m2 وهو يمثل الحد الادنى المقبول.

3 ـ الطرق الرئيسية: هذه الطرق هي الشوارع الرئيسية داخل المناطق التجارية والسكنية وهي ايضا التي تربط المناطق ببعضها وعرض هذه الشوارع يتراوح ما بين 9 ـ 11 ـ 16 مترا وتنار هذه الشوارع بكشافات زئبقية قوة 400 وات ذات ضغط عالي مركبة على أعمدة إنارة ارتفاعها 10 ـ 12 ـ 16 /مترا وهنا يتوقف عدد الكشافات وارتفاع العامود على عرض الشارع والجزيرة الوسطى ان وجدت، ومعدل الاضاءة بهذه الشوارع يتراوح بين 2cd / m2-1.5cd / m2 كحد ادنى مقبول.

4 ـ الطرق السريعة: ان الطرق السريعة بالكويت مضاءة بنوعين من الانارة هما:

1 ـ كشافات زئبقية أو صوديوم قوة 1000 وات ذات ضغط عالي وهذه الكشافات تركب على اعمدة انارة ارتفاع 30 مترا وتستخدم لاضاءة الجسور وهي مزودة بجهاز كهربائي لرفع وانزال الكشافات للصيانة وهذا النظام يعد من أحدث الانظمة المستخدمة بالعالم لانارة الجسور ومعدل شدة الاضاءة على هذه الجسور 2cd / m2 وكذلك 1.5 cd / m2 على مخارج هذه الجسور كحد ادنى مقبول.

2 ـ كشافات زئبقية أو صوديوم قوة 400 وات ذات ضغط عالي وهذه الكشافات تركب على أعمدة انارة ارتفاع 16 مترا و يركب على كل عامود 6 كشافات زئبقية قوة 400 وات أو 4 كشافات صوديوم قوة 400 وات تستخدم لانارة الطرق السريعة والتي عرضها من كل اتجاه يتراوح ما بين 1 ـ 15 مترا الى 7 ـ 18 مترا ومعدل شدة الاضاءة بهذه الطرق 2cd / m2 كحد ادنى.

أهداف انارة الشوارع:

أولا ـ الحد من حوادث السيارات حيث أن نسبة 43٪ من مجموع حوادث السيارات تقع اثناء الليل هذا حسب آخر الاحصائيات التي تم التوصل اليها.

ثانيا ـ تسهم الانارة داخل المناطق السكنية والمناطق التجارية بالحد من المشاكل الامنية.

* طريق ضاحية صباح السالم منار بأعمدة ارتفاع 16 متر

مركب عليها كشافات زئبقية 400 وات

ذات ضغط عالي.

* الطريق الدائري الخامس منار بكشافات صوديوم
400 وات ذات ضغط عالي وبأعمدة إنارة
ارتفاع 16 متر

ثالثا ـ تضفي الانارة جمالا خاصا على المناطق المنارة وهي مظهرا حضاريا للدولة.

ونود هنا ان نشير الى ان الشعور بالامان والراحة لدى السائق يتناقص كما هو معروف بصورة ملموسة عند حلول الظلام واثناء القيادة وخصوصا في تلك الشوارع الغير مضاءة او تلك الاضاءة سيئة التصميم.

ونذكر هنا بعض الاحصائيات التي تؤكد اهمية انارة الطرق في الحد من حوادث السيارات.

1 ـ قام متخصصون بالمملكة المتحدة بعمل دراسة حول نسبة حوادث السيارات وعلى شوارع معينة قبل انارتها و بعد انارتها وكانت نسبة الحوادث التي تقع ليلا تعادل 108 مرة حوادث النهار.

2 ـ تمت ملاحظة أن الحوادث انخفضت بالشوارع المضاءة في المملكة المتحدة بنسبة 33٪ (سنة 1972) وفي سو يسرا بنسبة 36٪ (سنة 1958) وفي استراليا بنسبة 29٪ (سنة 1972).

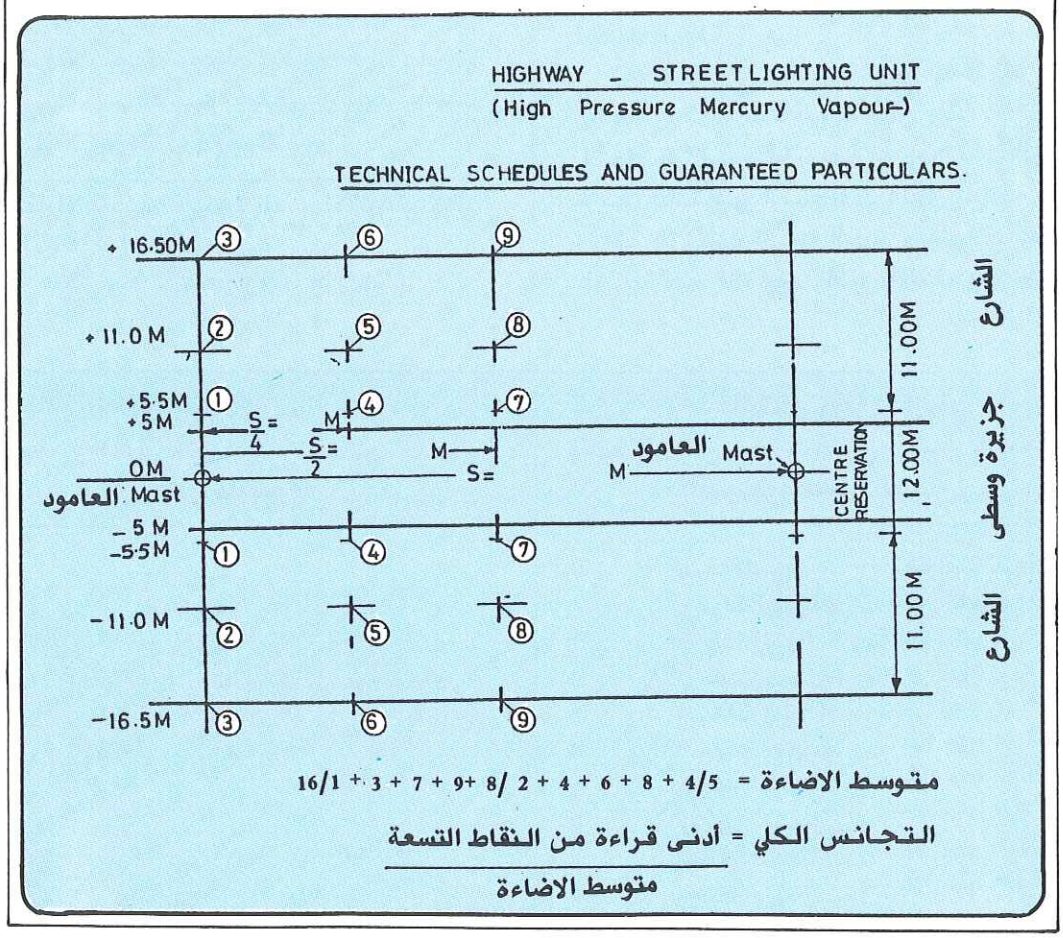
وسائل توفير الطاقة في انارة الشوارع:

نظرا للعبىء المادي الذي تتحمله الدول في مجال استهلاك الطاقة ورغبة منها في خفض هذه التكاليف فلقد تم استحداث عدة وسائل لتقنيين استهلاك الطاقة في انارة الشوارع وذلك بالطرق التالية:

أولا ـ استخدام الكشافات ذات الكفاءة العالية:

وأذكر هنا بأن المقياس الاساسي لكفاءة اي كشاف تتوقف على مدى كفاءة عاكس الكشاف وتوزيع الاضاءة بالشارع، والمقصود هنا بأن زيادة كفاءة العاكس تؤدي الى الاقلال من عدد الكشافات المستخدمة لاضاءة طريق ما بهذا نكون قد حققنا وفرا ماديا من حيث عدد الكشافات والاعمدة المستخدمة بأضاءة هذا الطريق.

الشكل رقم (1)



وقد يكون هنا من الضروري أن أذكر المقاييس التي يتم الاستناد عليها في تحديد كفاءة الكشاف :

1 ـ متوسط شدة الاضاءة : ويقاس عادة باللوكس (LUX) ويمكن عن طريق استخدام المعادلة بالشكل رقم (1) التأكد من كفاءة الكشاف أو عدمه.

2 ـ التجانس الكلي للاضاءة : ان الكشاف ذو الكفاءة العالية عادة ما تكون نسبة التجانس فوق المعدل الادنى المطلوب بالمواصفات الدولية والتي يجب ان تكون أعلى أو تساوي نسبة 40٪ وكيفية قياس هذا المعدل كالاتي :

$$\text{المعدل} = \frac{\text{أدنى قراءة مسجلة بالمعادلة (الشكل رقم 1)}}{\text{متوسط مجموع قراءة مسجلة بالمعادلة (الشكل رقم 1)}} = 0.4$$

3 ـ التجانس الطولي للاضاءة : ان المعنى للتجانس الطولي ان تكون كميات الاضاءة في نقاط متعددة وعلى خط مستقيم موازي للطريق متجانسة وأن لا يقل الفرق بين هذه القراءات عن نسبة 70٪ من أعلى قراءة يتم تسجيلها وكيفية قياس المعدل يكون بواسطة جهاز يسمى (LUMINANCE METER) وكالآتي :

$$\text{المعدل} = \frac{\text{أدنى قراءة تسجل باتجاه طولي موازي للطريق}}{\text{أعلى قراءة تسجل باتجاه طولي موازي للطريق}} = 0.7$$

4 ـ الوهج المنبعث من الكشاف : هناك طريقتين لقياس الوهج الصادر من الكشافات :

أ ـ عن طريق برمجة الكومبيوتر بخصائص الكشاف وطبيعة الموقع ومن ثم نحصل على كمية الوهج المعتمدة للكشاف وبناء على هذه الكمية يتم تحديد ملائمة الكشاف للاستخدام من عدمه.

ب ـ عن طريق قيام شخص متخصص بتوجيه عدد من الاسئلة ذات العلامة بالانارة لسائقي السيارات في نهاية شارع معين وبعد تحليل الاجوبة التي يحصل عليها وتفريغها في كشف خاص يتم الوقوف على مدى تأثير الوهج على العين أثناء القيادة وبذلك يتم تحديد مقدار الوهج الصادر من الكشاف ومدى ملائمة الكشاف لانارة هذا الشارع.

ثانيا ـ استخدام المصابيح الصوديوم ذات الضغط العالي :

في الماضي كانت مصابيح الصوديوم تنار بلمبات صوديوم ذات ضغط منخفض ولقد تم تطوير اللمبة لتصبح ذات كفاءة عالية ومن ذات الضغط العالي وبهذا التطور استطاعت الدول المنتجة توفير مبالغ طائلة في تكلفة اضاءة الطرق واستهلاك الطاقة وتتميز اضاءة هذه المصابيح باللون الاصفر وبالنظر الى جدول

المراجع : بالنسبة للاحصائيات المذكورة فقد تم الاسترشاد بكتاب (ROAD LIGHTING)
(Ir.W.J.M. Van Bommel ـ Prof. J.B.de Boer)

الشكل رقم (2) ـ أ
(جدول يوضح الفرق بين انواع اللمبات ماخوذا عن نفس المنتج)

نوع اللمبة	عمر اللمبة بالساعة	استهلاك محول اللمبة	قوة اشعاع اللمبة باللليومن
صوديوم ذات ضغط عالي 400 وات	24,000	486 وات	50,000
زئبق ذات ضغط عالي 400وات	24,000	453وات	22,500

الشكل رقم (2) ـ ب
(جدول يوضح الفرق بين لمبة الزئبق والصوديوم معبرا لو متر/ وات)

	قدرة اللمبة (بالوات) ونوعها	شدة الاضاءة المنبعثة من اللمبة (لومنز/ وات)
1	80 وات (زئبق)	47.5
2	70 وات (صوديوم)	74.6
3	250 وات (زئبق)	54
4	250 وات (صوديوم)	102
5	400 وات (زئبق)	57.5
6	400 وات (صوديوم)	120
7	1000 وات (زئبق)	103
8	1000 وات (صوديوم)	130

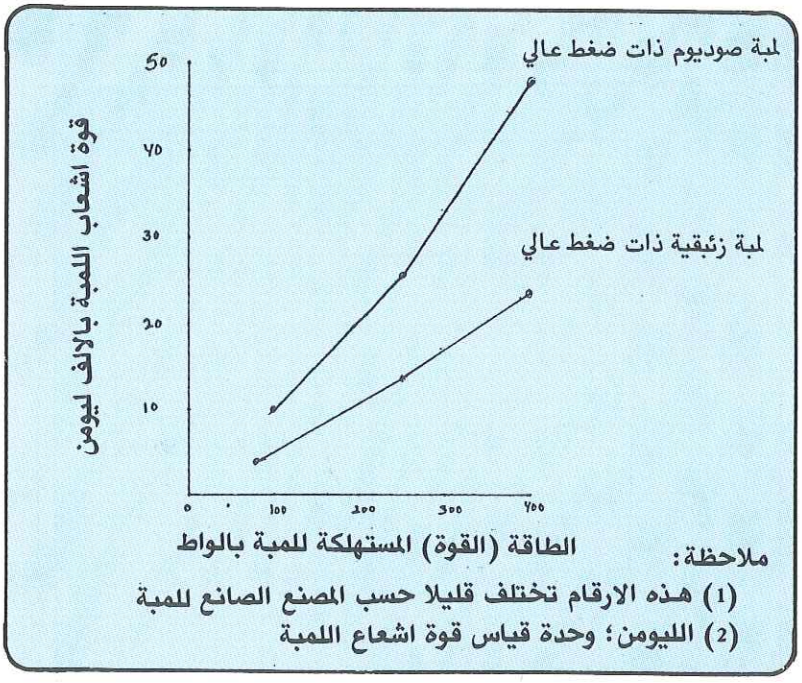
المقارنة بالشكل رقم (2) والمنحنى في الشكل رقم (3) والذي يوضح الفرق بين قوة اشعاع اللمبة الصوديوم واللمبة الزئبقية تتضح حقيقة غاية في الاهمية وهي انه بأستطاعتنا انارة الطريق بكشافات صوديوم أقل عددا من الكشافات الزئبقية لانارة نفس الطريق، أي أننا نحصل من لمبة الصوديوم على مقدار من الاضاءة يعادل أكثر من ضعف المقدار الذي نحصل عليه من اللمبة الزئبق ولنفس قوة اللمبتين وعلى سبيل المثال فانه بأمكاننا استخدام لمبة صوديوم قوة 250 وات كبديلة للمبة الزئبق قوة 400 وات على أساس أن قوة اشعاع اللمبة الصوديوم 250 وات تعادل 22500 «ليومن» واللمبة الزئبقية قوة 400 وات تعادل 22500 «ليومن» وبذلك يكون بأستطاعتنا خفض الاستهلاك لاي طريق مراد انارته بنسبة 37٪ من الطاقة المستهلكة باللمبة الواحدة، هذا وان نظرنا لمزايا الانارة بأستخدام الكشافات الصوديوم علاوة على القدرة بخفض الاستهلاك للطاقة نجد أن هناك فوائد أخرى مثل قلة تأثير الاشعة الفوق البنفسجية على غطاء الكشاف والذي بالتالي يحد من سرعة اصفرار الغطاء والذي يؤدي الى خفض قوة اشعاع الكشاف بعكس الكشافات الزئبقية والتي تصفر أغطيتها خلال 5 سنوات من التشغيل، كما أن الانارة بالصوديوم هي الافضل في حالة ما اذا كان الجو مشبعا بالتيار.

ثالثا ـ استخدام أجهزة التخفيض المتدرج بأنارة الشوارع:

يوجد بالعالم نوعان من الاجهزة يتم باستخدامها اضاءة شبكات الانارة ولقد أثبتت فعاليتها من حيث عدم التأثير السلبي على عمر اللمبات المستخدمة هذا بالاضافة الى التوفير بأستهلاك الطاقة وبنسب عالية جدا تصل في بعض الاحيان الى 50 ٪ من مجموع الطاقة المستهلكة بشبكة الانارة.

1 ـ جهاز تخفيض القوة المستهلكة باللمبة (Power Reduction Device):

هذا الجهاز عبارة عن خلية الكترونية تم تصميمها بحيث تسمح بخفض القوة المستهلكة باللمبة و يتم تركيب هذا الجهاز بداخل كشاف الانارة أو بالجزء الاسفل من عامود الانارة و يتم توصيله على التوازي



ملاحظة:
(1) هذه الارقام تختلف قليلا حسب المصنع الصانع للمبة
(2) الليومن؛ وحدة قياس قوة اشعاع اللمبة

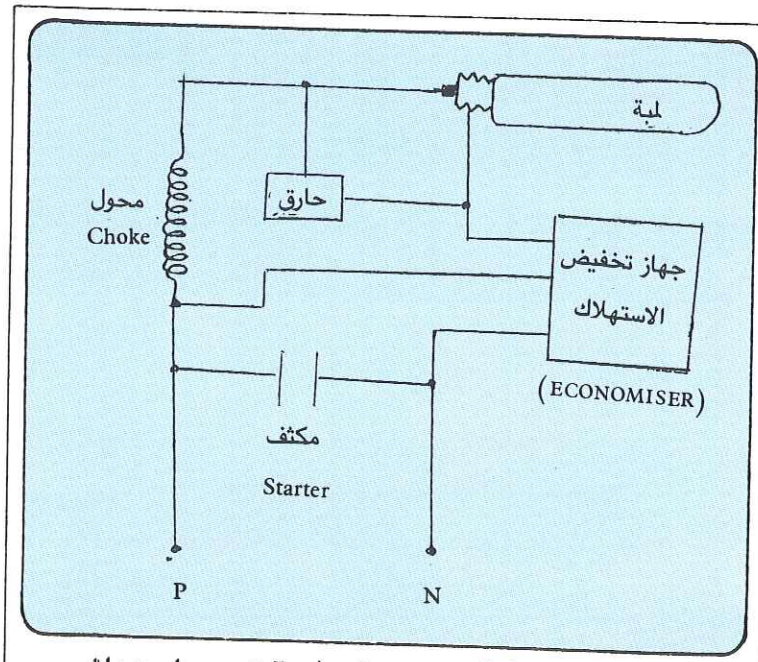
شكل رقم (3)

مع محول اللمبة كما بالشكل رقم (4) و يمكن القول بأنه في بعض البلدان تقل حركة السير على الشوارع بالمساء بين الساعة العاشرة والرابعة من صباح اليوم التالي وهنا فأنه بأمكان هذا الجهاز خفض القوة المستهلكة باللمبة بنسبة 50٪ وهي النسبة العليا التي يستطيع هذا الجهاز خفضها، و يمكن برمجة هذا الجهاز ليعمل على ثلاث مراحل و بالامكان خفض القوة المستهلكة بلمبات الانارة بالتدريج وذلك الى نسبة 75٪ ومن ثم الى نسبة 50٪ حسب ظروف حركة المرور في الدولة المستخدمة لهذا النظام، ومن أهم مزايا هذا الجهاز أنه لا يؤثر سلبا على عمر اللمبة وكذلك أيضا في حالة انقطاع التيار عن أي جزء من شبكة الانارة فان هذا الجهاز لا يفقد ساعات البرمجة الاساسية التي غذى بها و يعود للعمل بشكل طبيعي في اليوم التالي من اعادة التيار.

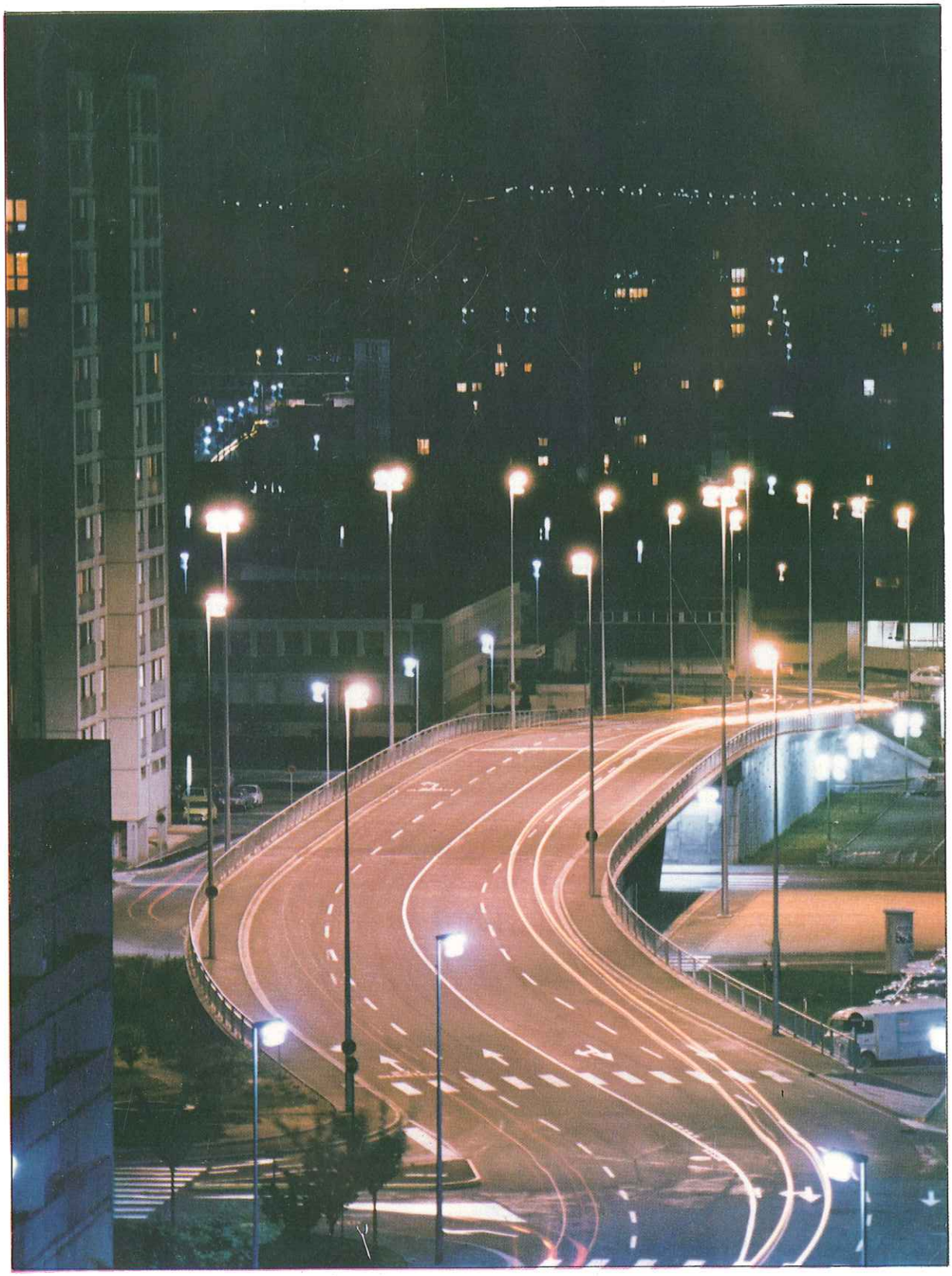
2 ـ جهاز عزل التيار الجزئي (PART NIGHT CONTROLLER):

هذا الجهاز هو عبارة عن ساعة توقيت يمكن التحكم عن طريقه بالخطوط الحارة الثلاثة المغذية لعامود الانارة ومن أهم ميزات هذا الجهاز أنه بالامكان عزل أي عدد من اللمبات المنارة على العامود عزلا كاملا. وهذا الجهاز غالبا ما يستعمل للاعمدة ذات الارتفاعات العالية والتي يركب عليها 6 كشافات وما فوق و بأمكان هذا الجهاز أن يعزل اللمبات تدريجيا حتى ساعة الفجر و بذلك تكون الانارة قد أنطفأت بالكامل في هذه الطرق. و يتم برمجة هذا الجهاز يدويا في الموقع أو يتم برمجته في الشركة المنتجة لهذا الجهاز حسب الاوقات الملائمة للدولة المستخدمة و يمكن لهذا الجهاز الاحتفاظ بالبرمجة الاساسية له حتى مرور 72 ساعة من انقطاع التيار الكهربائي.

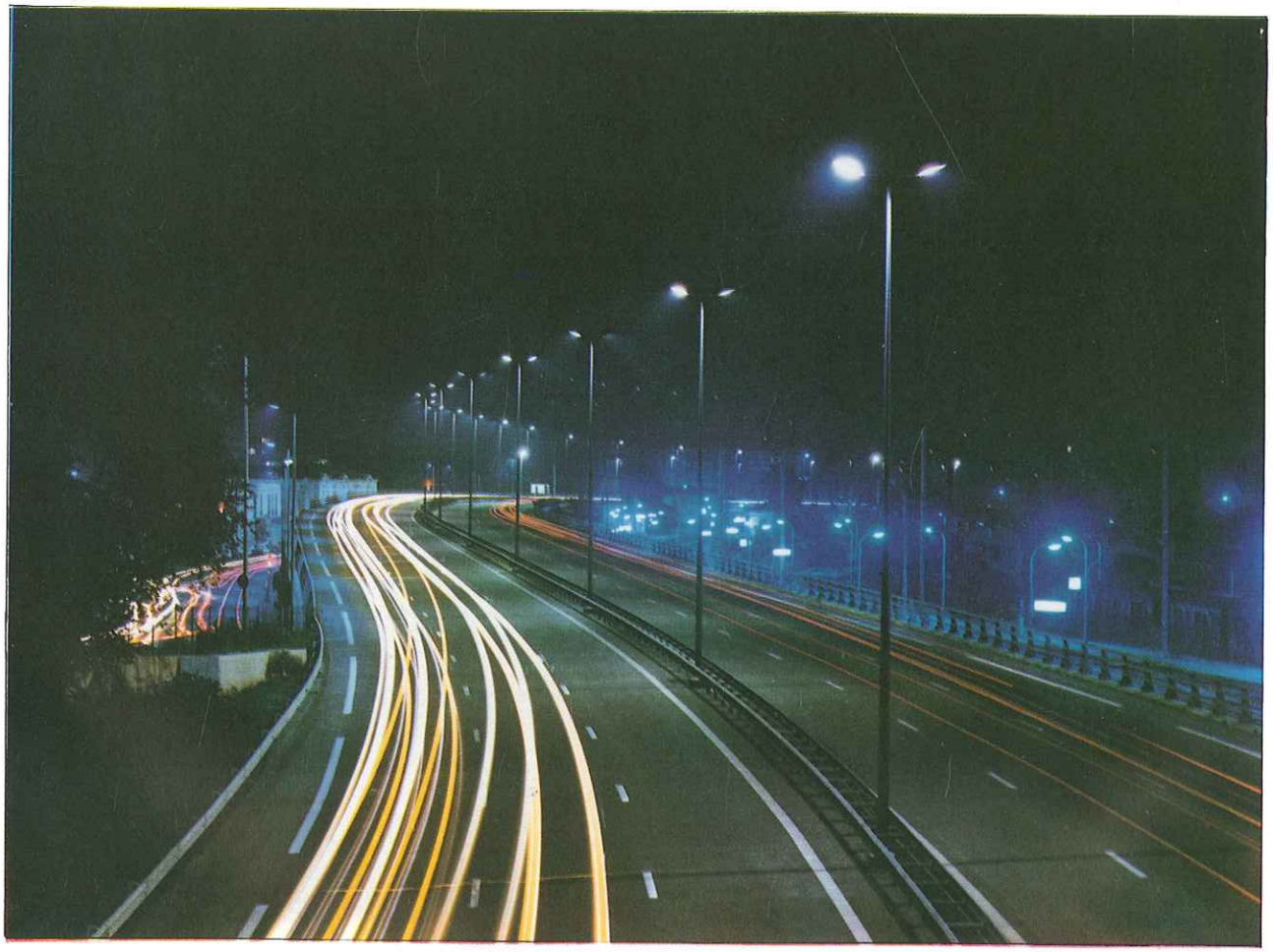
وفي النهاية لا بد من الاشارة الى عنصر مهم في تخفيض تكاليف الانارة لطريق ما رغم خروج العنصر عن تخصص مهندس الانارة، ذلك العنصر هو لون طبقة الاسفلت المستعمله في الشارع، فكلما كان سطح الشارع فاتح اللون كلما أصبح بالامكان تخفيض قوة الكشافات المستعملة و بالتالي تخفيض تكاليف المواد والتشغيل بالانارة، ولقد تم في بلجيكا 1978 تسجيل توفيرا قدره 17٪ سنويا لانارة شوارع ذات اسفلت فاتح اللون، وتوفيرا قدره 25٪ سنويا لانارة شوارع كونكريتية، وذلك مقارنة بالشوارع ذات الاسفلت التقليدي، و يمكن الاستفادة من هذا العنصر بالتنسيق مع الجهة المنفذة للشارع.



شكل رقم (4) يوضح كيفية توصيل جهاز تخفيض الاستهلاك المتدرج بدائرة لمبة.



* طريق مدخل فندق ساس الكويت منار بأعمدة إرتفاع 8 متر مركب عليها كشافات زئبقية 250 ذات ضغط عالي.



* شارع مضاء بالمصابيح الزئبقية

شركة الخليفي وشركاه

للأدوات الصحية ومواد البناء ذ.م.م

AL-KHULAIFI & PARTNERS

وكلاء حمامات

جاكوب

ديلافون

الفرنسية

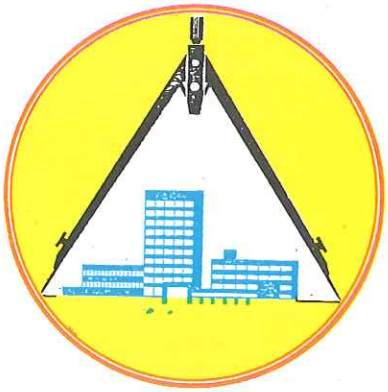
الأناقة

مِن باريسْ

JACOB DELAFON

SGF

ت: ٢٥٣٢٠٤٢/٢٥١٧٦٨٩ تلكس: ٤٤٠٩٤ سمير ص.ب: ٤٢٣٠ صفاة - كويت



مشروعات هندسية

مشروع الواجهة البحرية لدولة الكويت

"بدأت بلدية الكويت بالتخطيط لتنفيذ المشروع منذ حوالي عشرة سنوات وكان الهدف الرئيسي هو تجميل الشريط الساحلي الممتد من رأس الارض بالسالمية الى الشويخ وتكوين الشواطىء الرملية وحمايتها بالاضافة الى تقديم الخدمات الترفيهية المتنوعة لرواد الشواطىء."

ونظراً لاتساع رقعة المشروع فقد تم تقسيمه الى خمس مراحل:

المرحلة الاولى:

وتشمل الشريط الساحلي المحازي لمنطقتي الشعب ودوحة الشعب بطول 6كم تقريبا وقد تم توقيع عقد التنفيذ والصيانة مع السادة/ شركة ايفان ميلو تينو فيتش اليوغوسلافية بالاشتراك مع مجموعة المقاولين الدولية في 1982/4/17م وتبلغ المدة اللازمة للانجاز 208 اسبوع تنتهي في 1986/4/12م وقيمة العقد 37,6 مليون د.ك.

و يتم جلب الصخور اللازمة لاعمال حماية الشواطىء من مقلع صخري بدولة الامارات العربية المتحدة وتنقل مباشرة الى الموقع بواسطة حاويات ـ دوب ـ الى المرسى المؤقت الذي انشىء خصيصا لهذا الغرض الى الشرق من نادي الشعب البحري.

وأهم مكونات هذه المرحلة ما يلي:

1 ـ **الجزيرة الخضراء:** تبلغ مساحتها 16 هكتار و يتم الوصول اليها عن طريق ممر طوله 250 متر وتحتوي الجزيرة على أنشطة مختلفة منها بحيرة للقوارب وشاطىء للسباحة ومسرح مكشوف ومبنى صغير على شكل قلعة للأطفال.

2 ـ **مرسى اليخوت:** و يتسع لـ(265 قاربا) اكبرها بطول (30) متر.

3 ـ **نادي اليخوت:** و يتوفر به الخدمات اللازمة لأصحاب القوارب.

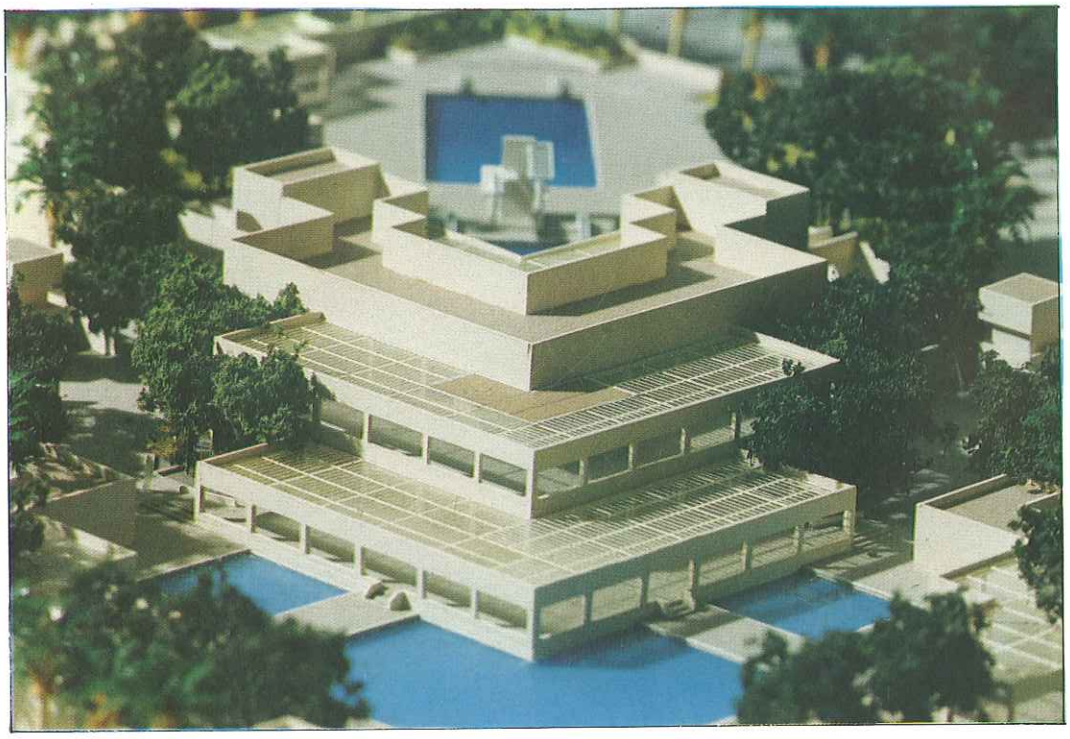
4 ـ **مجمع حمامات السباحة:** و يحتوي على خمس برك للسباحة مقسمة الى بركة رئيسية واثنتين للأطفال وواحدة للمبتدئين والخامسة للغطس.

5 ـ **مهبط للطائرات العمودية.** وتقوم بأعمال الانقاذ عند الضرورة.

6 ـ **مراكز الخدمة:** و يبلغ عددها (9) في هذه المرحلة وتعتبر من أهم المباني في المشروع حيث يتوفر بها الخدمات الأساسية التي يحتاجها رواد الشواطىء مثل المأكولات الخفيفة ودورات المياه وغرف الاسعافات الأولية وتليفونات عامة.

المرحلة الثانية:

وتشمل الشريط الساحلي المحاذي لمنطقتي بنيد القار ودسمان بطول 3,5 كم فاز السادة/ شركة ايفان ميلو تينوفيتش اليوغوسلافية بالاشتراك مع مجموعة المقاولين الدولية بعقد تنفيذ المرحلة الثانية حيث كانوا أقل المناقصين سعراً، وقد تم توقيع العقد في 1984/3/13 بقيمة 14,250 مليون د.ك وتبلغ مدة الانجاز 156 اسبوع (3 سنوات تقريبا).



مشروعات هندسية

وتتميز المرحلة الثانية بتطوير المنطقة المحيطة بأبراج الكويت وعمل دفان حولها يمتد داخل الخليج العربي وتحتوي على خمسة مراكز خدمة.

المرحلة الثالثة:

وتشمل الشريط المحاذي لمنطقة الشرق بطول 2,4 كم تقريبا.

تقوم البلدية الآن باعادة النظر في قائمة الشركات التي ستشترك في مناقصة المرحلة الثالثة وذلك بمعرفة جدية الشركات التي سبق تأهيلها وكذلك باضافة شركات جديدة والتي لم يتح لها فرصة الاشتراك سابقاً.

وتتميز المرحلة الثالثة بالمكونات التالية:

1 ـ **متحف القوارب التقليدية:** وينشأ داخل البحر ويحتوي نماذج من قوارب تقليدية بأحجامها الطبيعية.

2 ـ **ديوانيـــة:** مصممة على الطريقة التقليدية ومتصلة بساحة لعب للأطفال.

3 ـ **ثلاثة مراكز خدمة.**

وتقدر تكاليف تنفيذ المرحلة الثالثة بحوالي 12 مليون د.ك ويستغرق تنفيذها 2,5 سنة ويتوقع طرح المناقصة في شهر يونيه 1984 ثم توقيع العقد والبدء في التنفيذ مع المناقص الفائز في اكتوبر 1984 م.

المرحلة الرابعة:

وتشمل الشريط الساحلي المحاذي لمناطق الشويخ والوطيه والقبلة بطول 3,5 كم تقريبا تحتوي المرحلة الرابعة على أنشطة مختلفة كملاعب للاطفال ونافورة مضاءة وتقع داخل مياه الخليج بالاضافة الى ما يلي:

1 ـ **المنتزه المائي للاطفال:** ويوفر للاطفال أنشطة متعلقة بالبيئة البحرية كالقوارب الصغيرة والمنارات البحرية والباخرة الثابتة التي سيكتشف فيها الاطفال الأدوات والمعدات البحرية المختلفة.

2 ـ **مجمع حمامات السباحة:** يتكون من خمس برك للسباحة واحدة رئيسية وبركة للمبتدئين وبركة للقفز العالي واثنتين للأطفال.

3 ـ **الديوانيـــة**

4 ـ **المسرح الكويتي**

5 ـ **المسرح المكشوف:** وبه تؤدى العروض المسرحية للفرق المحلية أو العالمية.

6 ـ **المطعـــم:** يحتوي على قاعة طعام خارجية

مشروعات هندسية

للاستفادة من المنظر عبر المنتزه المائي وذلك بالاضافة الى القاعة الداخلية.

7 ـ **مراكز الخدمة:** و يبلغ عددها (6) في هذه المرحلة.

تقدر تكاليف تنفيذ المرحلة الرابعة بحوالي 25 مليون د.ك و يستغرق التنفيذ (3) سنوات.

المرحلة الخامسة:

تشمل الشريط الساحلي المحاذى لمنطقة السالمية بطول 4 كم تقريباً.

أهم مكونات المرحلة الخامسة هي ما يلي:

1 ـ **مجمع متحف الأحياء المائية ومعرض الدلافين:**

و يقام المجمع على جزيرة داخل الخليج و يصلها بالياباسة جسر صغير و يتكون متحف الأحياء المائية من هرمين و يحتوي على خزانات عرض الأحياء المائية وقاعة محاضرات وغيرها من الخدمات، و يتميز المتحف عن مثيله بالخزان الدائري الرئيسي مصمم بحيث يبدو على هيئة مزرعة خلوية طبيعية و يمكن مشاهدة محتوياته من جميع النواحي ومن عدة مستويات بواسطة درج حلزوني محيط بالخزان.

أما معرض الدلافين فيتكون من حوض مائي مكشوف يحيط به مدرجات للمشاهدين متصل بأربعة خزانات جانبية للصيانة أو لعزل الدلافين المريضة.

2 ـ **مسرح كويتي**

3 ـ **ديوانية:** وقد صممت بحيث تحتل الموقع الحالي للمقهى الشعبي.

4 ـ **مراكز الخدمة:** وعددها (4) في هذه المرحلة.

تقدر تكاليف تنفيذ أعمال المرحلة الخامسة بحوالي (32) مليون د.ك.

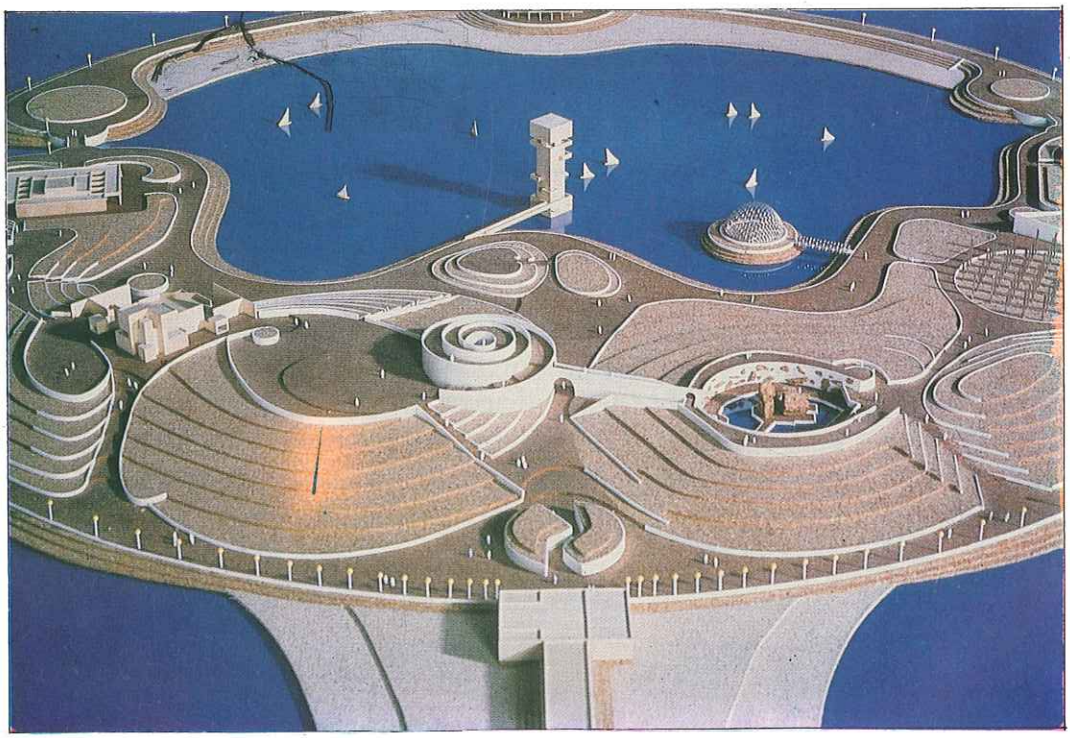
يستغرق تنفيذ المرحلة الخامسة (2,5) سنة والوثائق جاهزة حالياً لطرح المناقصة حال اقرار الميزانية اللازمة.

المالك: بلدية الكويت ـ ادارة الانشاءات ـ قسم المشاريع الكبرى.

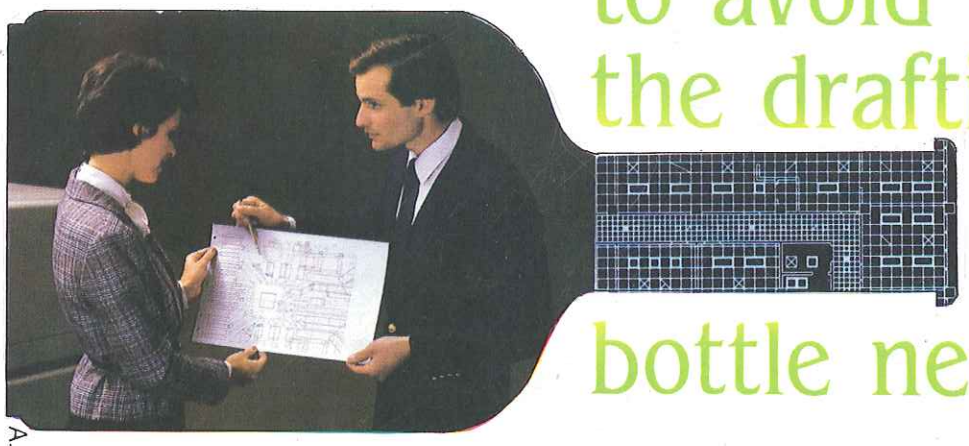
استشاري التصميم:
ساساكي اسوشيتس الامريكية
مكتب المهندس الكويتي
المهندس غازي السلطان.

استشاري الاشراف:
براين كولهون وشركاه (بريطانية).

مشروع الواجهة البحرية لدولة الكويت



Diyar United helps you to avoid the drafting bottle neck ...



A.Bärädi

The General Drafting System

GDS

ARC

is an interactive drawing system for use by Architects, Engineers, Cartographers and Planners, The system offers great accuracy and speed the creation and generation of engineering drawings with fast repitition of standard elements and the production of drawings to any scale. Users can easily amend and modify their drawings on the graphics screen which are then stored very securely in the computer's memory. The drawings can then be plotted rapidly onto any medium (paper, vellum or mylar) when they are required.

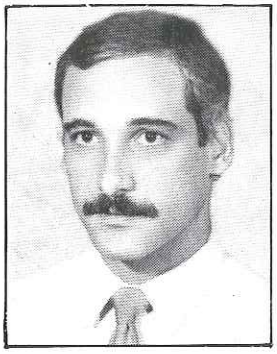
For further information:

DIYAR UNITED TRADING & CONTRACTING COMPANY

TEL. 2515636 / 2521269 / 2524196 - TELEX: 23441 FAKHORY KT / P.O.BOX: 44240

HAWALLI - KUWAIT

نظام الرسم الهندسي العام



المهندس / ألن دين فاخوري

مقدمـــة :

لقد تطور علم الحاسب الآلي وتطورت معه النظم الهندسية التي تحتاج الى قدرة حسابية عالية.

ولقد اتقنت هذه النظم الآن وأصبح بالامكان استخدامها باسعار معقولة جدا تعود على مستعملها بفوائد جمة منها توفير الوقت وسرعة الحصول على الرسومات والتصاميم وسهولة تعديلها في دقة متناهية.

المهندس / ألن دين فاخوري

* حصل على بكالوريوس في الهندسة المدنية من جامعة ميشغان في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1977.
* عمل بعد تخرجه بشركتي الاتحاد العربي للمقاولين ومجموعة المقاولين الدولية ـ قسم الطرق والأعمال الخارجية حتى سبتمبر 1982.
* التحق بعد ذلك بشركة الديار المتحدة ـ قسم الخدمات الهندسية والتقنية ضمن قسم الكمبيوتر وما زال يعمل بها حتى الآن.

طريقة الاستخدام :ـ

يتعامل المهندس أو الرسام مع جهاز الكمبيوتر من خلال شاشة كبيرة خاصة بالرسومات الهندسية، حيث يمكنه ادخال الرسومات مستعملا النظم والبرامج الهندسية على الحاسب الآلي بواسطة أوامر وتعليمات يطبعها على لوحة المفاتيح (KEY BOARD) أو يختارها من قائمة ملصقة على لوحة مصاحبة لشاشة الرسم (TABLET) أو قائمة تظهر على الشاشة نفسها وتتيح هذه النظم واسترجاع الرسومات على الشاشة في أي وقت لرؤيتها أو لتعديل أي جزء منها ثم رسمها على أجهزة الرسم على الورق (PLOTTER) بسرعة كبيرة جدا و بالامكان رسم جزء من الرسم الظاهر على الشاشة أو الرسم كاملا أو تكبير أو تصغير الرسم ثم تخطيطه على أي نوع من أنواع ورق الرسم الهندسي بواسطة جهاز الرسم (PLOTTER) ولعل من أنجح هذه النظم والمستخدم حاليا في المكاتب الهندسية عالميا هو نظام الرسم العام (GENERAL DRAFTING SYSTEM) ومن قراءة اسم هذا النظام يتضح بأنه بالامكان تطبيق هذا النظام في كافة المجالات المعمارية والانشائية والميكانيكية والكهربائية، وخرائط المدن والساحات وخرائط الطرق السريعة وكذلك كقاعدة معلومات للرسومات العامة ولها تطبيقات في النظم الخاصة لحسابات النفط وآبار البترول.

ومن خواص هذا النظام ما يلي :ـ

1 ـ السرعة :ـ

يمكن انتاج جميع أنواع الرسومات الهندسية بواسطة هذا النظام بسرعة تفوق عشرة أضعاف سرعة الطرق التقليدية المستخدمة باليد.

2 ـ سهولة الاستعمال :ـ

يتميز هذا النظام بسهولة الاستعمال وذلك بسبب امكانية اختيار الرموز من على الشاشة أو لوحة خاصة ملحقة بالجهاز (TABLET) أو بادخالها من لوحة المفاتيح (KEY BOARD) الملحقة بالشاشة و يمكن القول أنه ليس بالضرورة أن يكون مستعمل النظام ذو خبرة أو دراية سابقة بانظمة الكمبيوتر حيث أن وسائل التخاطب سهلة جدا ومن صلب تفكير المهندس أو الرسام.

3 ـ الدقة :ـ

تبلغ دقة الرسومات المنجزة بواسطة هذا النظام الى أكثر من 1 الى مليون مما يعني أن المصمم يكون واثقا من المقاييس المعطاه (الطولية، المساحة، الأبعاد) في الرسومات في دقة لا مجال لمجاراتها بالطرق الاعتيادية.

4 ـ الأمان في الاستخدام :ـ

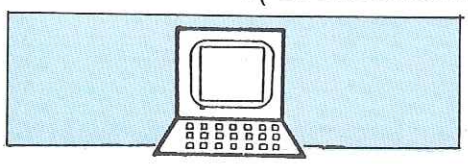
يوجد لهذا النظام خاصية عدم الوقوع في الخطأ من قبل مستعمل الجهاز حيث يجري استخدام هذا النظام بطريقة التخاطب الثنائي المنطقي بين الجهاز ومستعمله (INTERACTIVE) فلا حاجة للمستعمل أن يعطي الأوامر أو المعلومات عشوائية أو كدفعة واحدة و بالاضافة الى ذلك يوجد نظام أمن معلومات حيث يحافظ هذا النظام على المعلومات الموجودة في الجهاز من الضياع في حال حدوث أخطاء بشرية أو انقطاع التيار الكهربائي وفي حالات أخرى يحفظ سجل احتياطي لجميع الأوامر والمعلومات (MONITOR FILES).

5 ـ المرونة :ـ

يتيح هذا النظام خاصية استخراج أي رسومات سابقة وعمل تعديل عليها بسرعة كبيرة ثم عمل رسومات جديدة عن هذه الرسومات وكذلك يمكن الاحتفاظ وتخزين الرسومات القديمة والجديدة في اسطوانات التخزين داخل الجهاز.

6 ـ نظام الطبقات غير المحدود :ـ

يمكن بواسطة نظام الرسم العام رسم كل نوع من أنواع الرسومات الهندسية كل على حدة كالمعمارية والكهربائية والتكييف، توزيع المفروشات ... الخ ثم رسم هذه الرسومات على الورق أيضا كل على حدة أو تجميع الرسم على الورق بوضع طبقة من الرسم المعماري مع طبقة أخرى من الرسم الكهربائي حسب رغبة الرسام أو المهندس وكذلك يمكن رؤيتها على الشاشة بنفس الطريقة ولا يوجد حد لعدد الطبقات الممكن اظهارها على الشاشة أو رسمها على الورق هذه الخاصية تضمن التأكد من موافقة الاشكال الهندسية المختلفة للمقاييس الأساسية للرسم الهندسي (COORDINATION).



7 ـ امكانية النسخ والتكرار: ـ

يتيح هذا النظام عملية نسخ وتكرار أي رسم أو جزء من رسم مثل (تصميم أو رمز أو خط أو شكل رسوم أخرى) طبقا لاي مقياس رسم (SCALE) أو زاوية دوران (ROTATION) وكذلك يوجد مكتبة من الرسومات والرموز والاشكال يمكن استخراج منها أي شكل يراد استخدامه ونسخه أو تعديله دون الحاجة لاعادة رسمه مرة أخرى وهذه المكتبة قابلة للتوسع حسب متطلبات العمل.

8 ـ امكانية تطوير النظام: ـ

يمكن لمستعمل هذا النظام من تطويره ليناسب كافة احتياجاته المستقبلية أو الطارئة حيث باستطاعته كتابة أنظمة أخرى متوافقة مع هذا النظام بواسطة لغة البيزك (MACRO BASIC) وبذلك يضيف بعد جديد لهذا النظام.

9 ـ امكانية تكامل وربط النظام مع أنظمة أخرى: ـ

يمكن ربط هذا النظام مع أنظمة هندسية أخرى متوفرة في الأسواق مثل (SUPER VIEW SYSTEM) الذي يوضح الرسومات الهندسية بابعادها الثلاث.

أو نظام (REINFORCED CONCRETE DETAILING SYSTEM) الذي يساعد على رسم التفاصيل الدقيقة لقضبان الحديد الداخلة في الخرسانة المسلحة واعطاء قوائم بكل أنواع وأوزان الحديد (BAR AND WEIGHT SCHEDULES) الداخل في أي قسم يراد معرفته مما يغني عن الوقوع في الاخطاء البشرية الكثيرة الحدوث وكذلك اتاحة السرعة والدقة والمرونة في تعديلات الرسومات. وكذلك يمكن ربط هذا النظام مع نظام ادارة المشاريع ومراقبتها (G/C CUE) وهو الحل الافضل بين أنظمة برامج الكمبيوتر لمعالجة وتحليل كافة الخطوات المتعلقة بتخطيط وتنفيذ ادارة المشاريع بطريقة ديناميكية مجدية ومؤثرة متيحة الوصول لافضل النتائج بفاعلية ومرونة حيث أن (G/C CUE) هو الأداة التي تمكن من التحكم الفعال بادارة وتنفيذ مختلف المشاريع بكفاءة عالية واقتصاد في النفقات وان التصميم الرائع لهذا النظام يتيح لمحاكاة البرامج بسهولة وبطريقة مرنة وقابلة للتطوير تتلائم مع طبيعة العمل مهما اختلفت وتنوعت أساليبه في التخطيط ومتابعة التنفيذ وحسابات التكاليف المتوقعة والفعلية للمشاريع، المخططات، حساب المشتريات، مراقبة الاتفاقيات، حسابات المصاريف، بيانات المشاريع الادارية، وكتابة التقارير حسب متطلبات الشركة... والى آخر الاحتياجات الأخرى.

10 ـ وجود كتب مساعدة مفصلة: ـ

يوجد كتب مفصلة مساعدة مع هذا النظام منها: ـ

ـ كتاب التدريب (TRAINING MANUAL) وهو كتاب تعليم ذاتي.

ـ كتاب خطوات العمل وهو يوضح بايجاز خطوات العمل يوم بيوم (OPERATION MANUAL)

ـ كتاب المرجع وهو عبارة عن وصف لنظام الرسم العام (REFERENCE MANUAL)

ـ كتاب الاوامر وهو قاموس لكل أوامر عمليات الرسم (COMMAND MANUAL)

ـ كتاب لغة البيزك وفيه وصف لابتداء هذا النظام بهذه اللغة (XBASIC MANUAL)

ـ كتاب المكتبة وهو عبارة عن وصف للرسومات الموجودة داخل النظام والتي يتطلب تكرارها باستمرار (LIBRARY).

هذا ويوجد اضافة الى ذلك خواص أخرى عديدة يمكن الاستفادة منها باستعمال هذا النظام وكذلك امكانية تشغيل أنظمة أخرى كثيرة على جهاز الكمبيوتر مثل نظام المحاسبة، المخازن معالجة الكلمات... الخ.

مما سبق يتضح لنا الفوائد الجمة التي تعود على مستعمل هذه الأنظمة سواء من ناحية جودة الرسومات أو من الناحية الاقتصادية، والجدير بالذكر أن الكثير من الشركات والمكاتب الهندسية بدأت تعي أهمية وفوائد هذه الأنظمة فبدأت باستخدامها في أعمالها وأخذت تحصل على الفوائد المرجوة منه، والاعتقاد بأن غالبية المكاتب والشركات الهندسية سوف تبدأ باستخدام هذه الأجهزة في المستقبل القريب لتواكب تطور العلم وكذلك لتقليل التكلفة والوقت الناتج من استعمال الأنظمة اليدوية التقليدية وخاصة في الاوضاع الاقتصادية الراهنة التي يمر بها العالم.

التقرير النهائي لأعمال المؤتمر العربي الثاني للحديد والصلب

المهندس عبدالعزيز يوسف الفليج

7 - 10 نوفمبر 1983
البحـــريـــن

تحت رعاية صاحب السمو الشيخ خليفة بن سلمان آل خليفة رئيس مجلس الوزراء، عقد المؤتمر العربي الثاني للحديد والصلب خلال الفترة 7 - 10 نوفمبر 83، بتنظيم كل من المنظمة العربية للتنمية الصناعية والاتحاد العربي للحديد والصلب وجمعية المهندسين البحرينية.

وتفضل سمو رئيس الوزراء بانابة معالي السيد يوسف الشيراوي وزير التنمية والصناعة بافتتاح اعمال المؤتمر، وقد القى كلمة رحب فيها بالحضور وحث المؤتمر على ضرورة العمل على الخروج بتوصيات عملية واستراتيجية قومية تعمل على التوصل الى الحلول للمشاكل القائمة في هذا القطاع

كما القى السيد/ حاتم عبدالرشيد مدير عام المنظمة العربية للتنمية الصناعية كلمة باسم المنظمين للمؤتمر

وقد شارك في الحضور من الحكومات والمنظمات والاتحادات والشركات العربية والشركات الاجنبية

تلى ذلك جلسة عمل المؤتمر العام حيث تم استعراض اوراق العمل الموضحة في جدول الاعمال

وبعد الانتهاء من استعراض اوراق العمل ومناقشتها تم تكوين ثلاث لجان متخصصة في مجالات:

1 — انتاج الصلب
2 — التبادل التجاري
3 — القوى العاملة

وذلك لبحث الموضوعات المطروحة على المؤتمر كل في مجال تخصصه والخروج منه بتوصيات موضوعية وعملية على أن يتولى كل من المنظمة العربية للتنمية الصناعية والاتحاد العربي للحديد والصلب العمل على تنفيذها.

1 — نقل التكنولوجيا:

أ — بحث أفضل الاساليب للحصول على التكنولوجيا من الموردين الاجانب.
ب — تطوير التكنولوجيا بما يتلائم مع ظروف الدول العربية المستوردة للتكنولوجيا.
جـ — تبادل نقل التكنولوجيا فيما بين الدول العربية.
د — تنظيم دورة خاصه عن نقل التكنولوجيا في مجال الحديد والصلب بالتعاون مع منظمة الامم المتحدة للتنمية الصناعية.

2 – مجال تصنيع قطع الغيار:

اجراء دراسة لتصنيف قطع الغيار النمطية ذات الاستهلاك المستمر في المصانع العربية مع الاخذ بنظر الاعتبار الدراسات السابقة لدراسة جدوى امكانية تصنيعها واقامة وحدات انتاجية لتغطيتها.

3 – مشاكل تدني الانتاجية في مصانع الصلب العربية:

اجراء دراسة تشخيصية لمصانع الصلب العربية لمعرفة أسباب تدني الانتاجية في بعض المصانع ووضع الحلول المناسبة على أن يتم عرض الدراسة في ندوة عربية خاصه.

4 – مجال الصلب المخصوص:

ضرورة اجراء دراسة جدوى أولية عن تنمية صناعة الصلب المخصوص في الوطن العربي في ضوء الدراسات السابقة.

5 – مسابك الزهر والصلب:

اعداد دراسة عن صناعة سباكة الزهر والصلب وآفاق تنميتها كمدخل لتصنيع السلع الرأسمالية وقطع الغيار.

6 – تجهيز الخردة في الوطن العربي:

اجراء دراسة عن احتياجات صناعة الصلب العربية من الخردة وجدوى تجهيزها.

7 – المعهد العربي للحديد والصلب:

قيام المنظمة العربية للتنمية الصناعية باجراء دراسة تقيمية لمهام وفاعلية المعهد العربي للحديد والصلب الموجود في الجزائر وبحث سبل تدعيمه وتطويره.

8 – دراسة مشاريع انتاج الحديد والصلب المستقبلية:

التنسيق بين الدراسات التي تعدها كل من منظمة الخليج للاستشارات الصناعية والمنظمة العربية للتنمية الصناعية والاتحاد العربي للحديد والصلب.

9 – الصناعات المكملة لصناعة الحديد والصلب:

اجراء دراسات الجدوى الاولية للصناعات المكملة لصناعة الحديد والصلب كهدف مستقبلي لتكامل صناعة الحديد والصلب العربية أماميا وخلفيا.

10 – دعم وتكثيف ندوات متخصصه:

يتم عقد ندوة فنية متخصصه سنويا في أحد مجالات صناعة الحديد والصلب.

11 – قيام التبادل التجاري:

تنشيط عملية التبادل التجاري بين الاقطار العربية واعتبار القرارات التي اتخذت على المستويات العربية المعبرة عن الرغبة في تنشيط التبادل أساسا ممكنا للقيام به بما يتفق وشروط التبادل التجاري المتعارف عليها فيما يتعلق بالمواصفات الفنية والجودة وشروط التسليم والتعاقد. وذلك انطلاقا من مبدأ تأمين المصالح المتبادلة بين الشركات الراغبة في اقرار علاقات تجارية بينها.

12 – حماية الصناعة المحلية:

ان تتوجه الاقطار العربية لحماية صناعة الحديد الناشئة تمكنه من منافسة السلع الاجنبية على أساس سياسة الاغراق.

13 – شركة تجارية عربية في مجال صناعة الحديد والصلب:

تشجيع قيام شركات تجارية عربية مشتركة في مجال الحديد والصلب.

14 – تداخل رؤوس الاموال العربية:

تشجيع تداخل رؤوس الاموال العربية في صناعة الحديد والصلب سواء في المشاريع العربية المشتركة القائمة او التي ستقام باعتبار ذلك عاملا مهما في تنمية عملية التبادل التجاري بين الاقطار العربية المعنية على أساس المصالح المترابطة المشتركة.

15 – المواصفات:

ضرورة الالتزام بالمواصفات والمقاييس التي وضعتها المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس، ودعوة المنظمة الى وضع المقاييس والمواصفات المشتركة للمنتجات

التي لم تزل غير موحدة حتى الآن بالتنسيق مع الهيئات والمنظمات العربية الاخرى المختصة.

16 ـ الترويج:

ضرورة قيام الشركات العربية باستغلال جميع الامكانيات العربية المتوفرة. اضافة الى رسم سياسة تسويقية علمية للترويج لمنتجات الحديد والصلب العربية داخل الاقطار العربية.

17 ـ حصر امكانيات مراكز التدريب الموجودة على مستوى الدول العربية والتي لها صلة بصناعة الحديد والصلب.

18 ـ تبادل النشرات الدورية والفنية بين الشركات بعضها البعض أو عن طريق الاتحاد العربي للحديد والصلب والاستعانة ببنك المعلومات الصناعية بالمنظمة العربية للتنمية الصناعية ومنظمة الخليج للاستشارات الصناعية.

19 ـ تبنى مشروع المكتبة العربية للحديد والصلب بهدف اصدار سلسلة من الكتب العربية في مجال الحديد والصلب.

20 ـ الاهتمام ببرامج التدريب لكل المستويات في صناعة الحديد والصلب، وبالنسبة لظروف التشغيل والصيانة لاعداد الكوادر الفنية اللازمة.

21 ـ تشجيع تبادل الزيارات الميدانية بين الشركات العربية المختصة.

لجنة متابعة قرارات المؤتمر العربي الثاني والتحضير للمؤتمر الثالث:

تشكيل لجنة لمتابعة تنفيذ توصيات المؤتمر العربي الثاني للحديد والصلب والتحضير للمؤتمر العربي الثالث وتتكون من:

1 ـ المنظمة العربية للتنمية الصناعية.

2 ـ الاتحاد العربي للحديد والصلب.

وللجنة الاستعانة بمن تراه من الجهات المعنية على ان تعقد اجتماعات دورية لعرض ما تم تحقيقه.

موعد ومكان اجتماع المؤتمر الثالث:

يوصي المؤتمر العربي الثالث للحديد والصلب بعد أربع سنوات على ان يترك للجنة تحديد مكان وتاريخ المؤتمر.

قرر المؤتمر ارسال برقيات شكر الى صاحب السمو الشيخ عيسى بن سلمان آل خليفة امير دولة البحرين لاحتضان دولة البحرين للمؤتمر، وصاحب السمو الشيخ خليفة بن سلمان آل خليفة رئيس وزراء دولة البحرين لشموله المؤتمر برعايته الكريمة، وصاحب السمو الشيخ حمد بن عيسى آل خليفة ولي العهد ووزير الدفاع وسعادة السيد يوسف الشبراوي وزير التنمية والصناعة.

اللجنة الفنية لانتاج الصلب

توصي اللجنة الفنية لانتاج الصلب على ان يتولى كل من المنظمة العربية للتنمية الصناعية والاتحاد العربي للحديد والصلب العمل على الآتي:

1 ـ نقل التكنولوجيا:

أ ـ بحث أفضل الاساليب للحصول على التكنولوجيا من الموردين الاجانب.

ب ـ تطوير التكنولوجيا بما يتلائم مع الدول العربية المستوردة للتكنولوجيا.

جـ ـ تبادل نقل التكنولوجيا فيما بين الدول العربية.

د ـ تنظيم دورة خاصة عن نقل التكنولوجيا في مجال الحديد والصلب بالتعاون مع منظمة الامم المتحدة للتنمية الصناعية.

2 ـ مجال تصنيع قطع الغيار:

توصي اللجنة باجراء دراسة لتصنيف قطع الغيار النمطية ذات الاستهلاك المستمر في المصانع العربية لدراسة جدوى امكانية تصنيعها واقامة وحدات انتاجية لتغطيتها. وذلك في ضوء الدراسة الاساسية.

3 ـ مجال تبادل المعلومات:

توصي اللجنة ان يتم تبادل النشرات الدورية والفنية بين الشركات بعضها البعض او عن طريق الاتحاد العربي للحديد والصلب. والاستعانة ببنك المعلومات الصناعية بالمنظمة العربية للتنمية الصناعية ومنظمة الخليج للاستشارات الصناعية.

4 – مشاكل تدني الانتاجية في مصانع الصلب العربية:

توصي اللجنة ان يتم اجراء دراسة تشخيصية لمصانع الصلب العربية لمعرفة اسباب تدني الانتاجية والحلول المقترحة على ان يتم عرض الدراسة في ندوة اعربية مختصة.

5 – في مجال الصلب المخصوص:

توصي اللجنة بضرورة البدء في اجراء دراسة جدوى اولية عن تنمية صناعة الصلب المخصوص في الوطن العربي في ضوء الدراسة الاساسية.

6 – في مجال مسابك الزهر والصلب:

توصي اللجنة بضرورة اعداد دراسة عن صناعة سباكة الزهر والصلب وافاق تنميتها كمدخل لتصنيع السلع الرأسمالية وقطع الغيار.

7 – تجهيز الخردة في الوطن العربي:

توصي اللجنة بان يتم دراسة عن احتياجات وجدوى تجهيز الخردة المتواجدة في العالم العربي.

8 – المعهد العربي للحديد والصلب:

توصي اللجنة باجراء دراسة مفصلة لوضع تصور شامل لاهداف المعهد ومجال نشاطه وعمله.

9 – دراسة مشاريع انتاج الحديد والصلب المستقبلية:

توصي اللجنة بضرورة التنسيق بين الدراسات الجارية في كل من منظمة الخليج للاستشارات الصناعية والمنظمة العربية للتنمية الصناعية والاتحاد العربي للحديد والصلب فيما يتعلق بمشاريع انتاج الحديد والصلب.

10 – مجال الصناعات المكملة لصناعة الحديد والصلب:

دراسات الجدوى الاولية للصناعات المكملة لصناعة الحديد والصلب كهدف مستقبلي لتكامل صناعة الحديد والصلب العربية.

11 – مجال دعم وتكثيف ندوات متخصصه:

توصي اللجنة ان يتم عقد ندوة فنية متخصصة سنويا في مجال صناعة الحديد والصلب.

12 – مجال تطوير الكوادر البشرية والتدريب:

أ – اعطاء اهتمام خاص لتبادل الزيارات وبرامج التدريب بين المصانع العربية المتشابهة في وسائل الانتاج.

ب – تبني مشروع المكتبة العربية للحديد والصلب بهدف اصدار سلسلة من الكتب العربية في مجال الحديد والصلب.

اللجنة الثانية:

اجتمعت اللجنة الاقتصادية في الثامن من تشرين الثاني عام 1983 التي تم تشكيلها من قبل المؤتمر العربي الثاني للحديد والصلب والمكونة من السادة:

– رئيس اللجنة: السيد/ ابو بكر زعق – مدير عام شركة الفولاذ التونسية للحديد والصلب.

– المقرر: الدكتور/ ماجد الصوري – الشركة العربية للتعدين.

أعضاء اللجنة السادة:

1 – الآنسة مي دمشقية: الاتحاد العربي لغرف التجارة والصناعة والزراعة.

2 – عمر قرين: الشركة العربية للحديد والصلب.

3 – محمد عبيدلي: الشركة العربية للحديد والصلب.

4 – على المحميد: الشركة العربية للحديد والصلب.

5 – فيصل بو ذراع: الشركة الوطنية للحديد والصلب في الجزائر.

6 – بالعربية محمد: مدير عام المؤسسة الجزائرية للتجارة.

7 – عصام مصطفى الغانى: مدير عام المنشأة العامة للحديد والصلب العراقية.

8 – فهد الذكير: الشركة السعودية للحديد والصلب.

9 – احمد العقيلي: الشركة السعودية للحديد والصلب.

10 – خالد الصديقي: شركة قطر للحديد والصلب.

11 – عيسى ولد احمدوه: المدير التجاري للشركة الموريتانية للصناعات المنجمية.

12 – سيف الدين الرميحي: المنظمة العربية للتنمية الصناعية.

13 – محمد رضى الضاوي: رئيس ومدير عام شركة المسابك المتجمعة.

هذا وهذا لاحظت اللجنة على ضوء اوراق العمل المقدمة والمناقشات التي تمت ونتيجة للنمو الحالي في صناعة الحديد والصلب في الوطن العربي، ان هناك امكانيات لقيام التبادل التجاري في منتجات الحديد والصلب (الخام والمنتجات النهائية). ورغم وقوع بعض المبادلات العربية في هذا المجال الا ان هناك العديد من القضايا التي لا بد من التأكد عليها من اجل تطوير عملية التبادل التجاري.

1 – الرغبة في قيام التبادل التجاري:

ان الوضع الموروث عن المراحل السابقة للتطور الاقتصادي العربي اوجد بعض القنوات السهلة لحصول الاقطار العربية على احتياجاتها من منتجات الحديد والصلب من الدول الغير عربية. وترى اللجنة ضرورة التخلي تدريجيا وحسب الامكانيات العربية عن هذه الطرق التقليدية واللجوء الى تنشيط عملية التبادل التجاري بين الاقطار العربية.

هذا ويمكن اعتبار القرارات التي اتخذت على مختلف المستويات العربية المعبرة عن الرغبة في تنشيط التبادل اساسا ممكنا للقيام به.

2 – شروط التبادل التجاري:

ترى اللجنة ان قيام التبادل التجاري بين الاقطار العربية يجب ان يخضع للنواميس التجارية المتعارف عليها فيما يتعلق بالمواصفات الفنية والجودة وشروط التسليم والتعاقد وذلك انطلاقا من مبدأ تأمين المصالح المتبادلة بين الشركات الراغبة في اقرار علاقات تجارية بينها.

أما فيما يتعلق بالاسعار فان وجود الازمة الاقتصادية العالمية لا يسمح بأخذ السعر العالمي المعروض بالاسواق العربية مقياسا لانه يعتمد على سياسة الاغراق، ويمكن تسوية هذه المشكلة عن طريق اللجوء الى تطبيق سياسات تتفق مع الواقع الاقتصادي والاستراتيجي للاقطار المعنية بالامر. نذكر منها اتخاذ اجراءات الحماية وتطبيق سياسة الافضليات الجمركية والتبادل السلعي.

3 – حماية الصناعة المحلية:

تمر صناعة الحديد والصلب العالمية بأطول واخطر ازمة عرفتها منذ الحرب العالمية الثانية، وقد اتجهت الشركات الدولية الى ممارسة سياسة الاغراق بفضل المساندة المادية والسياسية التي تتلقاها من حكوماتها وسيؤدي ذلك اذا ما كان منافسا للصناعات المحلية العربية إلى اقفال هذه الصناعة وقتلها. وترى اللجنة ان تتوجه الاقطار العربية التي لم تتخذ بعد هذه الاجراءات ولا سيما في منطقة الخليج العربي، لحماية صناعة الحديد والصلب الناشئة من اجل تمكنها من منافسة السلع الاجنبية المبنية على أساس سياسة الاغراق.

4 – شركة عربية تجارية في مجال صناعة الحديد والصلب:

تقوم الكثير من الشركات والمؤسسات العربية في الوقت الحاضر باستيراد كميات كبيرة من المنتجات المغذية لصناعة الحديد والصلب وتسويق بعض منتجاتها النهائية داخل الاقطار العربية. وترى اللجنة ان قيام شركة او عدة شركات تجارية عربية مشتركة لتنظيم هذه العملية على اساس وحدات جغرافية متشابهة الطبيعة داخل الوطن العربي سيؤدي الى مردودات اقتصادية. تخدم عملية التبادل التجاري للاقطار العربية مع الخارج وفيما بينها.

5 – تداخل رؤوس الاموال العربية:

ترى اللجنة ان تداخل رؤوس الاموال العربية عن طريق قيام المشاريع العربية المشتركة القائمة او التي ستقام مستقبلا عامل مهم لتشجيع عملية التبادل التجاري بين الاقطار العربية المبنية على اساس المصالح المترابطة والمشتركة.

6 – مشاكل النقل وتسوية المدفوعات:

تعتبر قضايا النقل وتسوية المدفوعات من المشاكل التي تواجه عملية التبادل التجاري في مجال خام الحديد ومنتجات الصلب النهائية الا ان الشروع بعملية التبادل التجاري كفيل بحل هذه المشاكل تدريجيا وترى اللجنة ضرورة اتصال اطراف العلاقة بالجهات المسؤولة عن هذين القطاعين لايجاد الحلول المرحلية المناسبة.

7 ـ المـواصفـــات :

لاحظت اللجنة ان احد اهم المقومات القائمة في عملية التبادل التجاري بين الاقطار العربية هو اختلاف المواصفات والمقاييس للمنتجات المستخدمة في صناعة الحديد والصلب في الاقطار العربية ولذلك ترى اللجنة ضرورة الالتزام بالمواصفات والمقاييس التي وضعتها المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس. ودعوة المنظمة الى وضع المقاييس والمواصفات المشتركة للمنتجات التي لم تزل غير موحدة حتى الآن بالتنسيق مع الهيئات والمنظمات العربية الاخرى المختصة.

8 ـ التـرويـــج :

تعتبر حركة الترويج لمنتجات الحديد والصلب العربية داخل الاقطار العربية من العوامل الاساسية لقيام التبادل وتوسيعه ولذلك ترى اللجنة بضرورة قيام الشركات العربية المختصة باستغلال جميع الامكانيات العربية المتوفرة. اضافة الى رسم سياسة تسويقية علمية للترويج لهذه المنتجات.

اللجنـــة الثـــالثـــة :

اللجنة الفنية لتطوير التكنولوجيا والثروة البشرية :

رئيس اللجنة : السيد/ علي السميانى ـ الاتحاد العربي للحديد والصلب

المقرر : السيد/ محمد عجيل الدفاعي.. المنظمة العربية للتنمية الصناعية.

اعضاء اللجنة السادة :

1 ـ بوطالب عبدالعزيز : المؤسسة الجزائرية للحديد والصلب.

2 ـ خصير الماجد : الشركة العربية للحديد والصلب

3 ـ غميري لياسي : المحافظة السامية للطاقات الجديدة الجزائر

4 ـ احمد القضيب : الشركة السعودية للحديد والصلب

5 ـ عبد الكريم الرويلي : الشركة السعودية للحديد والصلب

6 ـ اسماعيل مظفر علي : الشركة البحرينية للحديد والصلب

7 ـ صلاح محمد عبده : وزارة التجارة والصناعة ـ سلطنة عمان

8 ـ هيثم الجمالي : وزارة التجارة والصناعة ـ سلطنة عمان

9 ـ سالم اسماعيل : وزارة التجارة والصناعة ـ سلطنة عمان

10 ـ من يرغب من الاخوة العرب.

11 ـ بنعمر بروايل : منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول

12 ـ حسن مرادي : الشركة الكويتية للهندسة والتشغيل والادارة.

المقـــدمـــة :

ان صناعة الحديد والصلب هي من الصناعات الاستراتيجية التي تلعب دورا مهما وحيويا في الاقتصاد الوطني، لذا فان هذه الصناعة لها متطلبات مادية وبشرية واسعة وكبيرة، سواء من حيث توفير الاموال والخدمات اللازمة لها، او من حيث الخبرات الفنية والادارية القادرة على استيعاب تقنياتها والسيطرة عليها وتسييرها.

ان القوة العاملة تشكل عنصر اساسي من عناصر الانتاج في صناعة الحديد والصلب فدراسة صناعة الحديد والصلب وتطويرها لا يمكن ان تكون تامة وشاملة دون دراسة الكوادر البشرية في العملية الانتاجية لهذه الصناعة من ناحية الكمية والنوعية وذلك باستخدام الاساليب الاحصائية والتحليلية، فدراسة الكمية ليس معناه ادارج الاعداد اللازمة لهذه الصناعة فقط وانما توزيعها حسب الانشطة ومقارنتها بالاحتياج الذي تتطلبه الصناعة من ناحية أخرى. وهذا أمر اساسي ومهم عند تهيئة المناهج والخطط التدريبية اللازمة في الحاضر والمستقبل.

أما من ناحية النوع فالهدف من الدراسة هو تحديد نوع القوى العاملة الموجودة من ناحية اعدادها وتدريبها ومستواها الفني ثم معرفة المشاكل عند توفير المطلوب من القوى العاملة للحاضر والمستقبل.

فاذا ما تم توظيف القوى العاملة المؤهلة بشكل جيد ووضعت في مكانها المناسب حسب مخططات المشاريع فعندئذ يمكن التوصل إلى الانتاجية الكاملة. وعليه لا بد من وضع خطة عمل مناسبة لتهيئة العمالة اللازمة للمشاريع قبل انشائها، فتدريب

القوى العاملة مسؤولية قومية تطلب تهيئة اكبر عدد ممكن من ابناء الوطن العربي بصورة عامة. اذ ان ذلك سيمكن من استمرارية مسيرة التصنيع الى المستوى اللائق وبدون ذلك سنبقى متخلفين عن ركب الحضارة والتطور.

ان الانسان العربي كفء وقادر على سرعة التعلم والابتكار، ولكن لا بد من ان تتاح له الفرص لاثبات كفائته وقدرته والاعتماد عليه، اذ ان قدرة الانسان العربي المدرب تدريبا سليما هو محور استراتيجية التنمية، وبهدف تنمية القوى العاملة لمقابلة احتياجات تشغيل مشاريع صناعات الحديد والصلب الحالية والتوسعات المتوقعة في الوطن العربي.

وتأسيسا على ما تقدم توصي لجنة القوى العاملة الاتحاد العربي للحديد والصلب بالعمل على ما يأتي:

أولا: انشاء مركز معلومات في مجال القوى العاملة بهدف:

1 — توحيد اعداد وتوصيف الوظائف والمهن الاساسية في صناعة الحديد والصلب لتساعد في وضع برامج متكاملة التدريب والعمل على تطوير هذه البرامج.

2 — حصر امكانيات مراكز التدريب الموجودة والتي لها صلة بصناعة الحديد والصلب.

3 — تحديد الاحتياجات التدريبية في مختلف المستويات والمهارات.

ثانيا: انشاء وحدة ابحاث للاهداف التالية:

1 — اعطاء الاهمية اللازمة الانتاجية في مجال صناعة الحديد والصلب بالنسبة لظروف التشغيل والصيانة او في مجال التنظيم الاداري واعداد الاخصائيين اللازمين في هذا المجال للوقوف على افضل وانسب الطرق لرفع كفاءة انتاجية العاملين والاتجاه الى استخدام مستويات اعلى من القوى العاملة.

2 — الاهتمام بعملية التدريب المستمر لهدف تحسين وتحديث المعارف والمهارات من اجل تطوير التكنولوجيا العربية في مجال صناعة الحديد والصلب.

3 — تشجيع البحوث في مجالات التدريب ونشر المعلومات المتعلقة بالتدريب على العاملين في صناعة الحديد والصلب وتبادل البحوث والنشرات العلمية في هذا الخصوص.

ثالثا: تشكيل لجنة دائمة من مسؤولي القوى العاملة في الشركات الاعضاء في الاتحاد للاغراض التالية:

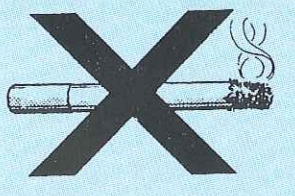
1 — متابعة تنفيذ قرارات المؤتمر المتعلقة بالقوى العاملة.

2 — القيام بتنظيم الزيارات الفنية لمصانع الحديد والصلب في الدول العربية ودول العالم الثالث والمتقدمة صناعيا.

3 — العمل على تبادل وتطوير برامج لتنمية القوى العاملة على مختلف مستوياتها الادارية والفنية والعمل على تدريب الكوادر الفنية في مجالات الصيانة والتشغيل والادارة.

4 — العمل على تسهيل تنقل القوى العاملة في صناعة الحديد والصلب باصنافها المختلفة بين الشركات الاعضاء.

رابعا: الاهتمام في الدراسات العليا المتخصصة في الصناعات المعدنية وتطوير مراكز الابحاث بهدف اعداد وتدريب متخصصين ذوي كفاءة عالية في مجالات الصناعات المعدنية والصناعات المرتبطة بها.



ان الصداع وحموضة المعدة التي يشعر بها المدخن يختفيان بعد الامتناع عن التدخين..

تحسين خواص الخرسانة بإستخدام المواد الأضافية

مهندس / محمد عبدالفتاح سيد

CONCRETE ADMIXTURES

مقـــدمـــة:

أن تطور صناعة الخرسانة بالاساليب العلمية الحديثة حدى بالعلماء للبحث عن مواد لتحسين قوام الخرسانة، وتهدف هذه المقالة الى شرح لانواع المواد الاضافية التي تخلط مع الخرسانة لتحسين قوامها وخواصها سواء وهي في الحالة السائلة FRESH CONCRETE أو المتصلبة HARDENED.

* مهندس / محمد عبدالفتاح سيد
* بكالوريوس هندسة مدنية عام 1955 من جامعة القاهرة.
* دبلوم دراسات عليا في الاساسات عام 1962 جامعة القاهرة
* دبلوم في الاسكان من هولندا عام 1970
* يعمل حاليا بالهيئة العامة للاسكان بالفروانية بمكتب ضبط جودة المواد.

فهذه المواد تساعد أيضا على بقاء الخرسانة لدنه لفترة طويلة من الزمن وذلك بتأخير زمن الشك والتصلب لسهولة ضخ الخرسانة بواسطة طلمبات الضخ التي تستخدم بالمشاريع الكبرى.

ومن المعلوم ان الخلطة الخرسانية المصممة جيدا لا تحتاج الى مواد اضافية اذ انها لا ترفع من مقاومة الخرسانة الضعيفة ولكن نضطر الى استعمالها أيضا في بعض الحالات للوصول الى خرسانة ذات المميزات التالية.

1 ـ الخرسانة السائلة: FRESH CONCRETE

1.1 زيادة قابلية الخرسانة للتشكيل دون زيادة نسبة الماء/ الاسمنت (W/C)
2.1 زيادة التماسك بين مكونات الخرسانة.
3.1 تقليل احتمال انفصال مكونات الخرسانة SEGREGATION
4.1 تقليل عملية نضح الخرسانة BLEEDING
5.1 تأخير عملية شك الاسمنت RETARDING SETTING PROCESS
6.1 أو اسراع عملية الشك ACCELERATING SETTING PROCESS

2 ـ الخرسانة المتصلبة: HARDENED CONCRETE

1.2 زيادة مقاومة الخرسانة للصقيع
2.2 زيادة معدل القوة المبكرة للخرسانة
3.2 زيادة قوة الخرسانة.
4.2 تقليل معامل النفاذية للخرسانة.

ومعظم هذه المواد عبارة عن محاليل كيميائية وتضاف بكميات قليلة ولذلك تحتاج الى دقة عالية في قياسها اذ ان زيادة الكمية عن المقرر او نقصها يحدث ضررا على قوة الخرسانة الناتجة.
وسنذكر هنا الانواع الشائعة لهذه المواد ومدى تأثيرها على الخرسانة ومجال استخدام كل نوع منها.

أنواع المواد الاضافية TYPES OF ADMIXTURES

1 - ACCELERATORS	1 ـ مواد لاسراع الشك
2 - RETARDING	2 ـ مواد لتأخير الشك
3 - NORMAL WATER REDUCING	3 ـ مواد لتقليل نسبة الماء/ الاسمنت
4 - ACCELERATING WATER REDUCING	4 ـ مواد لاسراع الشك مع تقليل الماء
5 - RETARDING WATER REDUCING	5 ـ مواد لتأخير الشك مع تقليل الماء

3 ـ الاحتياطات اللازمة عند الاستعمال:

1.3 التأكد بأن المواصفات تسمح باستعمالها.
2.3 استخدام النوع المناسب لظروف العمل وتخزين هذه المواد بطريقة صحيحة حسب تعليمات الشركة المنتجة.
3.3 استخدام النسبة المطلوبة بكل دقة.
4.3 استخدام جهاز DISPENSER شكل رقم (1) للمواد الاضافية السائلة للتأكد من الكمية المضافة بدقة مع معايرته يوميا للتأكد من صحة الكميات وغسله جيدا في نهاية كل يوم.
5.3 يفضل اضافة المادة السائلة الى ماء الخلط قبل اضافته للخرسانة لضمان انتشار هذه المادة بالخرسانة بانتظام.
6.3 فحص الركام المورد بصفة منتظمة لان اختلاف التدرج أو نسبة الرطوبة تغير من تأثير هذه المادة على الخلطة.
7.3 يجب عدم استخدام مواد اضافية ACCELERATING ADMIXTURE تحتوي على كلوريد كالسيوم في الخرسانة المسلحة او الخرسانة المسلحة سابقة الاجهاد.

4 ـ الخلطات التجريبية: TRIAL MIXES

قبل استخدام اي مادة اضافية للخرسانة يلزم اجراء خلطات تجريبية للتأكد من ان الخرسانة قد حققت النتائج المطلوبة.. وعلى سبيل المثال عند

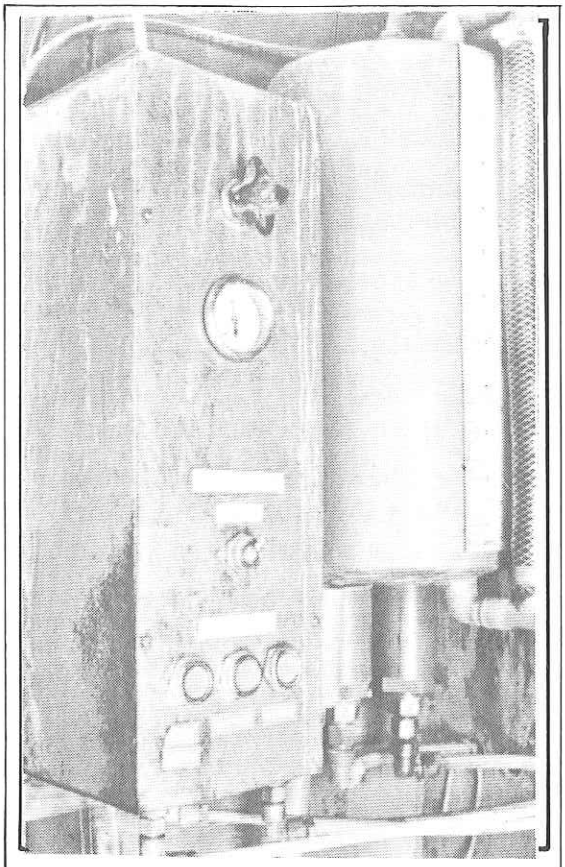
استخدام AN AIR - ENTRAINED MIX فان المادة المضافة تكون فراغات هوائية داخل قطاع الخرسانة تسمح بتقليل نسبة الماء بالخلطة وهذه تقلل من كمية الرمل بحوالي 4٪ ويتحدد ذلك من الخلطات التجريبية والتي تتغير فيها نسبة المادة بحسب مكونات الخرسانة المستخدمة.

ويوضح الشكل رقم (2) العلاقة بين قوام الخرسانة والزمن بعد الخلط بمواد تؤخر زمن الشك - ويلاحظ منه مدى زيادة الوقت الذي تبقى فيه الخرسانة لدنة عند اضافة ضعف الكمية المقررة وكذلك اثر درجة الحرارة على الزمن عند ارتفاعها من 19° - 25°.

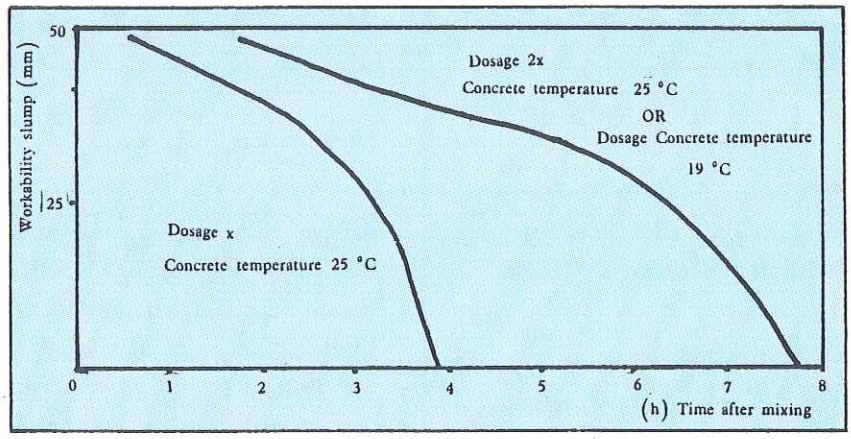
ولذلك يجب ان تشمل الخلطات التجريبية عينات بها ضعف الكمية المقررة وثلاثة أضعاف الكمية وذلك لتحديد مدى تأثير هذه المادة على الخرسانة السائلة والمتصلبة ومدى ضررها في حالة زيادة الكمية بالخطأ بالموقع.

1- NORMAL WATER REDUCING ADMIXTURES. (PLASTICIZERS, WORKABILITY AIDS)..

تعمل هذه المادة على زيادة سيولة عجينة الاسمنت دون زيادة نسبة الماء/الاسمنت (W/C) او تبقى درجة السيولة ثابتة مع تخفيض نسبة الماء/الاسمنت وهذه المادة سائلة واساسها الكيميائي



شكل 1



شكل رقم 2 - منحنى العلاقة بين قوام الخرسانة والزمن بعد اضافة مادة تؤخر زمن الشك.
يلاحظ الزيادة الكبيرة في الزمن عند مضاعفة كمية المادة المضافة يلاحظ ايضا تاثير درجة الحرارة على تاخير زمن الشك عند زيادة درجة الحرارة من 19° الى 25° م قل الزمن للنصف تقريبا.

هو LIGNOSULPHONATES وتستخرج من ألياف الاشجار وبعضها يصنع كيميائيا من HYDROXYLATED CARBOXYLIC ACID SALTS.

وتعمل هذه المادة على زيادة انتشار حبيبات الاسمنت بالخلطة وبالتالي سيولة العجينة كما تؤدي الى وجود هواء محصور بين حبيبات الخلطة حوالي 1 ٪.

ومزايا اضافة هذه المادة هي :

(أ) زيادة التماسك وتقليل حدوث انفصال لمكونات الخرسانة ذات قابلية التشكيل العالية HIGH WORKABILITY MIXES وذلك بتخفيض نسبة الماء بالخلطة مع بقاء قابلية التشكيل للخرسانة ثابتة او في حالة الخلطات الحرشه HARSH MIXES التي تحتوي على صلبوخ حاد الزوايا ـ او خلطات بها رمل قليل او عند استخدام رمل يقل به نسبة المواد الناعمة.

(ب) تقليل نقح الخرسانة بالماء نتيجة لتخفيض كمية الماء بالخلطة مع بقاء القوام ثابتا.

(جـ) زيادة قوة الخرسانة لنقص كمية الماء المضاف مع بقاء القوام ثابتا للخلطة.

(د) خفض كمية الاسمنت المضاف مع بقاء نسبة الماء/ الاسمنت (W/C) ثابتة نتيجة لخفض كمية الماء المضاف وبالتالي الوصول لنفس القوة المطلوبة للخرسانة مع بقاء قوام الخلطة ثابتا.

(هـ) زيادة سيولة الخلطات التي تحتوي على اسمنت بكميات كبيرة والتي قد يصعب صبها باستخدام النسبة المطلوبة من الماء/الاسمنت.

نسبة الخلط:

تضاف هذه المادة بكمية صغيرة تتراوح بين 0,1 الى 0,25 لتر لكل 50 سم أسمنت و يلزم اضافة هذه المادة باستخدام DISPENSER وتتوقف هذه النسبة على نسب الخلطة الخرسانية وتدرج الركام ولذلك يلزم عمل خلطات تجريبية للوصول الى OPTIMUM QUANTITY واذا زادت الحركة عن المطلوب فقد تؤدي الى تأخير عملية التصلب وقد وجد عند اضافة عشرة أمثال الكمية المطلوبة بالخطأ الى تأخر تصلب الخرسانة الى ثلاثة ايام.

2 - RETARDING ADMIXTURES:

تؤخر هذه المواد عملية الشك التصلب المبكر للخرسانة اي تبقى الخرسانة لدنة لمدة اطول من الحالة العادية بدون اضافة هذه المواد واساسها الكيميائي هو :

HYDROXY CARBOWXLIC ACIDS AND THEIR SALTS

OR

UNREFINED LIGNOSULPHONATES CONTAINING SUGARS

ومهمة هذه المادة تغليف حبيبات الاسمنت وبالتالي تأخير عملية التفاعل الداخلي بين حبيبات الاسمنت والماء.

و يتوقف الزمن لبقاء الخرسانة لدنة على درجة الحرارة المحيطة وقوام الخرسانة ونسبة الماء/ الاسمنت.

4 - ACCELERATORS:

تزيد هذه المادة التفاعل الكيميائي بين ذرات الاسمنت والماء وبالتالي يحدث الشك والتصلب للخرسانة في وقت مبكر وقد استخدم في الماضي كلوريد كالسيوم CALCIUM CHLORIDE كمحلول او على شكل رقائق ولكن تبين فيما بعد ان وجود الكلوريدات بالخرسانة ولو بكميات قليلة تعرض حديد التسليح للصدأ وبالتالي خطورة ذلك في حالة الخرسانة سابقة الاجهاد PRESTRESSED CONCRETE ولذلك فقد حرمت المواصفات العالمية استخدامه منذ عام 1965 في الخرسانة سابقة الاجهاد... ثم اصدرت قرارا بتحريم استخدام كلوريد الكالسيوم في جميع اعمال الخرسانة المسلحة و يمكن استخدامه في الخرسانة العادية فقط وذلك عام 1977.

نسبة الخلط:

1. 5٪ ANHYDROUS CALCIUM CHLORIDE (LIQUID) OF THE WEIGHT OF CEMENT USED

OR

2 ٪ PLAKE CALCIUM CHLORIDE

وتؤثر هذه المادة على قوة الخرسانة الاولية بعد 24 ساعة اذ يجب ان تزيد بمقدار 25 ٪ عن قوتها العادية ثم يقل هذا التأثير بعد 3 او 7 ايام وبعد 28 يوم لا يظهر فرق بين الاثنين.

وقد وجد ان كلوريد الكالسيوم يزيد من جفاف وانكماش الخرسانة ولذلك لا يظهر اثره بوضوح على الخرسانة المسلحة مثل الخرسانة العادية ولذلك لا

يسمح باستخدام كلوريد كالسيوم في الخرسانات العلوية TOPPINGS

5 - SUPER PLASTICIZERS :

تم استخدام هذه المادة منذ عام 1966 ومن مزايا هذه المادة الاتي :

(أ) زيادة قابلية الخرسانة للتشكيل فقد وجد ان الخلطة العادية التي تعطي هابطا قدره 75 مم SLUMP ثم اضيفت لها هذه المادة زاد الهابط الى 200 ملم ولم يؤثر ذلك على قوة الخرسانة او حدث انفصال لمكوناتها او نقح BLEEDING و يوضح الشكل رقم (3) الفرق بين الخلطتين.

وتستخدم هذه المواد في الحالات التالية :

(أ) في المناطق الدافئة اذا ارتفعت درجة الحرارة عن 25 م وذلك لمنع حدوث التصلب المبكر للاسمنت وقلة قابلية الخرسانة للتشكيل مما يعوق الصب.

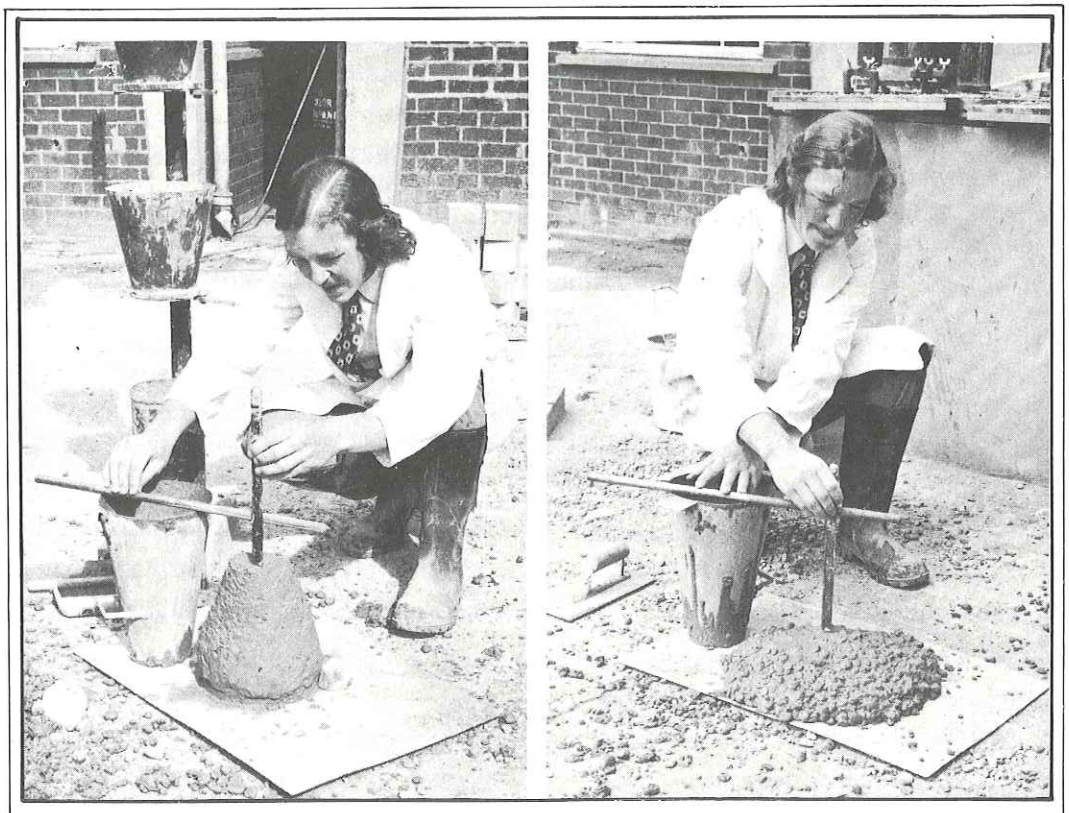
(ب) في حالة صب كميات كبيرة من الخرسانة لساعات طويلة دون عمل فواصل بينها وبالتالي تساعد هذه المادة على بقاء الخرسانة لدنة لمدة أطول.

(جـ) في حالة استخدام الشدات المنزلقة SLIP FORMS

(د) في حالة وجود تأخير بين الخلط والصب (حوالي 30 دقيقة) لتأخير نقل الخرسانة الى مكان الصب او في الجو الحار وخاصه اذا كانت الخرسانة من النوع الغني بالاسمنت RICH CEMENT CONCRETE

نسبة الخلط:

تتراوح نسبة الخلط من 1,. الى 1,- لتر لكل 50 كجم اسمنت وتتوقف هذه الكمية على درجة التأخير المطلوب في العمل (بين ساعتين الى 6 ساعات) وتنخفض قوة الخرسانة الاولية بعد 24، 28 ساعة ولكن لا تتأثر القوة بين 7 و 28 يوم الا اذا ضاعفنا الجرعة وتضاف الجرعة بواسطة DISPENSER في نفس زمن الخلط وقد وجد ان اضافة هذه المادة في نهاية الخلط يؤدي الى تأخير كبير لعملية الشك والتصلب عن اضافتها في بداية الخلط.



شكل 3

3 - RETARDING WATER REDUCING ADMIXTURES:

تعمل هذه المادة على تأخير عملية الشك والتصلب المبكر لعجينة الاسمنت مع تقليل نسبة الماء بالخلطة وهي مادة سائلة وتكوينها الكيميائي هو HYDROXY CARBOXYLIC ACIDS AND SALTS, LIGNOSULPHONATES OR POLYHYDROXY COMPOUNDS

والشكل رقم (2) يوضح العلاقة بين قابلية الخرسانة للتشكيل مع الزمن واختلاف درجات الحرارة.

(ب) للحصول على خرسانة عالية المقاومة مع استخدام اقل كمية مياه يمكن الوصول اليها باضافة ORDINARY PLASTICIZER WATER REDUCING ADMIXTURE وعلى سبيل المثال يمكن تخفيض كمية الماء المضاف الى 30 ٪ باستخدام SUPER PLASTICIZER مع بقاء الخرسانة لدنة بنفس الدرجة في حالة تخفيض نسبة الماء 10 ٪ باستخدام NORMAL PLASTICIZER وتصلح هذه المادة في الحالات المطلوب فيها الحصول على خرسانة ذات مقاومة عالية في المراحل الاولى من الصب مثل الطرق او بلاطات الارضيات والمادة الفعالة هي اما SULPHONATED MELAMINE FORMALDEHYDE CONDENSATE

OR

NAPH THALENE SULPHONATE FORMALDEHYDE CONDENSATE.

وهذه المادة خالية من الكلوريدات ولا تؤدي الى وجود هواء محصور داخل الخلطة ولما كانت في الخلطات العادية تتجمع حبيبات الاسمنت في مجموعات كالعناقيد التي لا تنكسر اثناء عملية الخلط.. فان المواد الاضافية الخاصه SUPER PLASTICIZER فلها تأثير اكبر من العادية وبالتالي ترفع من درجة قابلية الخرسانة للتشكيل لفترة زمنية قدرها حوالي 60 دقيقة ثم تعود الخرسانة بعد ذلك لحالتها الطبيعية قبل الاضافة.

ولذلك يفضل في حالة استخدام خلطات سابقة التجهيز اضافة هذه المادة بالموقع بدلا من اضافتها بمحطة خلط الخرسانة.

نسبة الخلط:

تزيد هذه النسبة عن حالة NORMAL PLASTICIZERS وتتراوح نسبتها بين 0,3 الى 1,50 لتر لكل 50 كجم من الاسمنت بالخلطة و يجب خلط الخرسانة مرة اخرى لمدة دقيقتين على الاقل بعد اضافة هذه المادة وسعر هذه المادة مرتفع اذا قورن بسعر NORMAL PLASTICIZER ولذلك تستخدم هذه المادة عند سهولة الصب واتساع مكانة مثل الوحدات سابقة الصب كما يراعى عدم دمك الخرسانة اكثر من اللازم لان ذلك قد ادى الى انفصال مكوناتها ونضحها كما يلزم اضافة الكمية المطلوبة بكل دقة وكذلك نسب مكونات الخرسانة وقد وجد بوجه عام اننا اذا ضممنا خلطة ذات هابط قدره 75 ملم ثم تزاد نسبة الرمل بـ 5٪ ونضيف هذه المادة بعد ذلك فاننا نحصل على خرسانة ذات قابلية تشكيل جيدة.

6 - AIR ENTRAINING AGENT:

تحتوي الخرسانة بعدمكها على نسبة من الهواء المحصور قدرها 1 ٪ بين حبيبات الخرسانة على شكل فقاعات ذات شكل وحجم غير منتظمين... فاذا ادخلنا نسبة من الهواء حوالي 5 ٪ بالحجم بين حبيبات الخرسانة على شكل فقاعات بالغة الصغر ذات حجم منتظم وموزعة بالتساوي داخل الخلطة فانها تحسن من خواص الخرسانة الناتجة سواء السائلة او المتصلبة وذلك كما يلي:

(أ) الخرسانة السائلة: FRESH CONCRETE

وجود فقاقيع الهواء يرفع من قابلية الخرسانة للتشكيل لانها تعمل مثل كرات التحميل بين حبيبات الخرسانة فتسهل من انزلاقها ومثال ذلك انه في الخلطة العادية ذات هابط قدره 50 ملم واضفنا هذه المادة فان الهابط سيزيد الى اكثر من 150 ملم وبالرغم من ان الخرسانة في مثل هذه الحالة تفقد حوالي 20 ٪ من قوتها لان كل 1 ٪ من الهواء المحصور ينقص 4 ٪ من قوة الخرسانة ولكن اذا خفضنا نسبة الماء بالخلطة ليكون الهابط 50 ملم مع استخدام هذه المادة فان القوة التي فقدناها اولا سنكسبها ثانية كما

ان الهواء المحصور سيزيد من تماسك مكونات الخلطة الخشنة الملمس HARSH MIX و يقلل من احتمال حدوث انفصال لمكونات الخرسانة او نضحها.

(ب) الخرسانة المتصلبة
HARDENED CONCRETE

في المناطق شديدة البرودة يتعرض الماء الموجود بالخرسانة الى التجمد و بالتالي زيادة حجم حبيباته و يؤدي وجود الفقاعات الهوائية بالخلطة الى زيادة مقاومة الخرسانة للتشقق حيث تعمل هذه الفراغات على امتصاص قوة التمدد.

وتستخرج هذه المادة من (راتنجات الفنزول) VINSOL RESINS و ينتج من عملية تحو يل الخشب الى ورق.

نسبة الخلط:

تخلط هذه المادة بنسبة حوالي 5 ٪ اي من 30 — 60 ملليمتر لكل 50 كجم اسمنت وتتوقف هذه النسبة على:

1 — كمية الرمل.
2 — تدرج الرمل.
3 — كمية الاسمنت.
4 — درجة الحرارة المحيطة
5 — زمن الخلط

ولذلك يلزم عمل خلطات تجريبية للحصول على الكمية الملائمة والقوام المطلوب وقوة الخرسانة وكمية الهواء المحصور — و يراعى ان تغير تدرج الرمل ودرجة الحرارة اثناء النهار قد يحتاج الى تعديل في الجرعة المضافة و يلزم اضافتها باستخدام DISPENSER وفي نفس لحظة اضافة الماء للخلطة.

وتستخدم هذه المادة في معظم الطرق الخرسانية واعمال الرصف الخارجي مثل الممرات وارضيات الكراجات المعرضة للصقيع وكذلك في الخلطات خشنة الملمس والخلطات المحتمل حدوث انفصال لمكوناتها كما تقلل من مخاطر حدوث شروخ نتيجة لحدوث هبوط او انكماش للخرسانة و يقلل من تشوه سطح الخرسانة بعد الصب.

و يوضح الشكل رقم (4) الفرق بين الحالتين وتأثير وجود هذه المادة مع الخرسانة.

شكل 4

الندوة العلمية

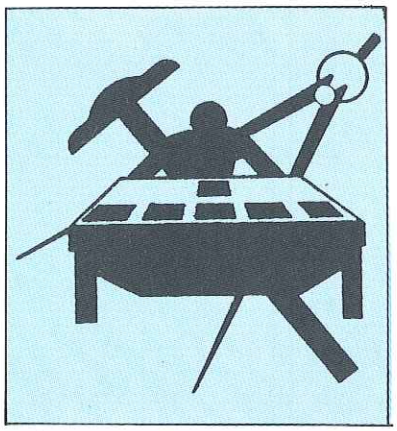
في خدمة التنمية

المهندس / محمد عيسى العبدالجادر

دمشق 24 ـ 26 يناير 1984

نظمت نقابة المهندسين السورية ـ فرع دمشق الندوة العلمية للتعليم الهندسي تحت شعار «التعليم الهندسي في خدمة التنمية» وذلك خلال الفترة من 24 الى 26 يناير 1984 وكانت الندوة برعاية السيد / رئيس مجلس الوزراء الذي افتتح الندوة بحضور معظم الوزراء وأركان الحكم السوري الشقيق وكانت الكويت واليمن الجنوبي الدولتين العربيتين الوحيدتين اللتين شاركتا في هذه الندوة وكذلك شارك بتقديم الابحاث كل من البروفيسور جيورجي ستيفانون من المجلس المركزي للاتحادات العلمية التقنية في بلغاريا وكان موضوع بحثه «تعاون المنظمات العلمية والتقنية في بلغاريا والبلدان الاشتراكية في مجال متابعة تأهيل المهندسين» والبروفيسور ويلغرد دفيشويك من جامعة أكستر ـ المملكة المتحدة في موضوع «البحث العلمي في كليات الهندسة ـ ضروراته وفوائده».

ولقد كان معظم الحضور والابحاث المقدمة من أساتذة الجامعات والمهتمين بالتعليم من سوريا ولقد ركزت البحوث والمناقشات على أهمية تطوير المناهج الدراسية الهندسية وربطها بخطط التنمية والعمل على تخريج الاعداد اللازمة من المهندسين والكوادر الفنية المؤهلة والقادرة على تنفيذ هذه الخطط وتلبية متطلباتها ولقد تطرقت بعض البحوث الى ضرورة البحث العلمي الجامعي في تطوير التعليم الهندسي حيث يكون البحث العلمي الهادف الى دراسة وحل المشاكل الفنية التي تواجه الصناعة المحلية وسيلة لتطوير المعلومات والخبرات الفنية للأساتذة الجامعيين وأفضل طريقة لاعداد المهندسين وتدريبهم على دراسة وحل المسائل الهندسية المحلية بالاضافة الى ضمان استمرار التنسيق الضروري بين الجامعة والمؤسسات الصناعية للوقوف على أفضل الطرق اللازمة لتطوير الصناعة واعداد الكوادر الفنية التي تحتاجها خطط التنمية.



وتطرقت بعض البحوث الى بعض الطرائق الحديثة للتدريس واستخدام الحاسبات الالكترونية كوسيلة لتطوير بعض المناهج

وأساليب التدريس والى الحاجة لتشجيع الدراسات العليا في المجال الهندسي وذلك لاعداد المدرسين المؤهلين وتهيئة الباحثين العلميين ولرفع المستوى العلمي للمهندسين.

ودعت احدى الدراسات الى ضرورة العمل على تطبيق التعليم المستمر وتطويره من أجل تحسين كفاءة الكوادر الفنية على الاداء المهني والاجتماعي والاداري وذلك بتجديد معارفها وخبراتها المهنية ولاكتساب معارف ومهارات جديدة تتطلبها سوية التطوير العلمي والتكنولوجي والاداري في بيئة عمله خصوصا وأن المهندس المتخرج حديثا لم تتح له أثناء دراسته الفرصة لتزويده بالمعلومات والمهارات التي تنعكس مباشرة على الوظائف والأعمال التي يكلف بها بعد تخرجه وبسبب صعوبة التكنولوجيا الحالية وسرعة درجة تطورها. وطالبت الورقة بضرورة تنظيم ودعم التعليم المستمر داخل الشركات والمؤسسات وذلك بأقامة أقسام تدريبية والى ايجاد الاشكال الصحيحة للتعاون بين الجامعات والصناعة والنقابات والمؤسسات المعنية لتنظيم التعليم الهندسي المستمر وتطويره فالمنهج النظري مع تطبيقه غير كاف ولا بد من ردفه بالتدريب العملي.

ونقد باحث آخر نظام التعليم الهندسي الحالي وقارنه بالأنظمة المعمول بها في بعض البلدان مثل امريكا وروسيا وفرنسا ودعى الى ضرورة تطوير محتوى ومضمون التعليم الهندسي والى تحديد الاختصاصات وتحديد مستوى اعداد المهندسين وتطوير طرائق اعدادهم والوسائل المستخدمة في ذلك بهدف عملية تحضير الكوادر الهندسية.

وفي بحث آخر عن التعليم المتوسط في القطر السوري (أي التعليم المهني) حيث يوجد في القطر السوري 41 معهدا فنيا تدرس فيه اختصاصات هندسية عددها 52 اختصاصا وتتوزع هذه المعاهد على ثمان وزارات ومدة الدراسة بها سنتان مع فترة تدريب في مواقع العمل مدتها شهرين ويشترط للقبول شهادة الثانوية العامة أو الصناعة.

وقد بين مقدم البحث أوجه القصور التي تعاني منها هذه المعاهد واقترح الحلول لمعالجة هذا القصور ولتطوير المعاهد لاعداد فنيين للعمل في القطاع الصناعي والقادرين على القيام بالدور المطلوب منهم لتنفيذ خطط التنمية التي تحتاج اليها البلاد وفيما يلي موجز لأهم النقاط التي ركزت عليها أبحاث الندوة:

1 — تطوير مناهج التعليم الجامعية وربطها بخطط التنمية التي تحتاجها البلاد وجعلها قادرة لمواكبة التطور السريع في التكنولوجيا واستيعابه.

2 — تشجيع البحث العلمي كوسيلة لزيادة المعرفة وربط الجامعة بالصناعة ومن أجل اشراك الاساتذة والطلبة في حل مشاكل الصناعة التي تواجهها البلاد وعن طريقها يتم تعريف وتدريب الطالب في المجال الذي سيلحق به.

3 — تشجيع الدراسات العليا لزيادة المعرفة واعداد الاساتذة والباحثين العلميين ورفع مستوى التعليم الهندسي.

4 — تشجيع التعليم المهني وتطويره لمواكبة التطور التكنولوجي وربطه بخطة التعليم العام بحيث يكون مكملا للتعليم الجامعي، مرتبطا بخطط التنمية، وملبيا لمتطلباتها.

5 — تحقيق التوازن المطلوب لتركيبة الكادر الفني المتعارف عليه وهو أن كل مهندس يحتاج الى أربعة مساعدين فنيين و40 عاملا وتعديل الوضع الحالي الذي يعاني من زيادة عدد المهندسين ونقص في المساعدين الفنيين والعمال الفنيين.

6 — تشجيع وتنظيم التدريب العملي بعد التخرج وتنظيم الدورات الفنية لتنشيط المعلومات ولمواكبة التطور السريع في مجال التكنولوجيا.

7 — استخدام الوسائل والطرق الحديثة للتدريس واستخدام الحاسبات الالكترونية.

التطورات الحديثة في تصميم وفحص جسور الطرق السريعة

الدكتور المهندس / عثمان احمد مرزوق

«يستدعي تطور وسائل المواصلات بناء العديد من جسور الطرق السريعة التي تتطلب مهارات متخصصة في التصميم والبناء. وهذا المقال يستعرض بعض التطورات الحديثة في المجال الانشائي لهذا النوع من الانشاءات».

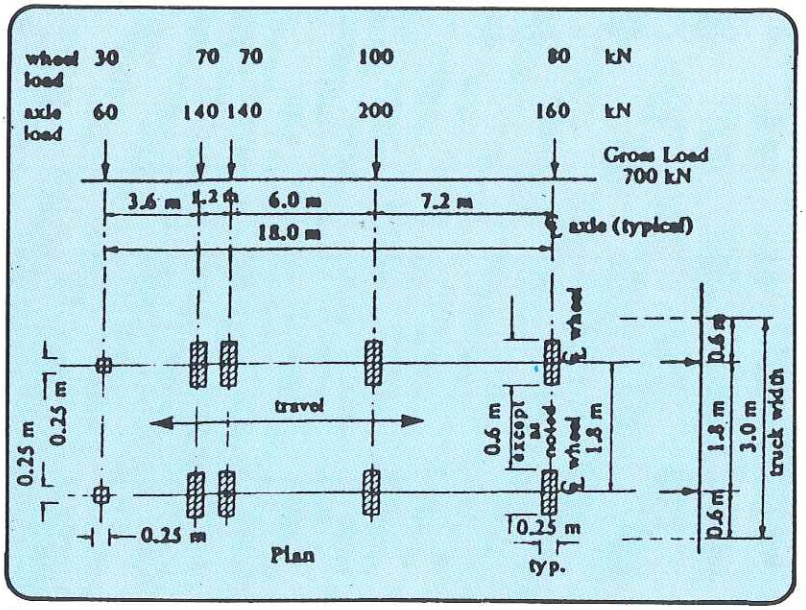
الدكتور المهندس / عثمان احمد مرزوق

* حصل على بكالوريوس الهندسة المدنية بدرجة الشرف من كلية هندسة جامعة القاهرة عام 1965.
* حصل على الماجستير في الهندسة الانشائية (في الخرسانة سابقة الاجهاد) من كلية الهندسة جامعة القاهرة عام 1970.
* حصل على الدكتوراه في الهندسة المدنية (انشاءات) من جامعة وندسور بكندا عام 1973.
* عمل بالتدريس بجامعات كل من مصر وكندا.
* عمل كبير مهندسين في شركة مقاولات كندية ومكتبين استشاريين كنديين حيث قام بتصميم والاشراف على تنفيذ ما يزيد عن خمسين جسر . ثم قام بتأسيس مكتبه الاستشاري الخاص بكندا.
* التحق حديثاً للعمل بمكتب المرزوق وأبي حنا الاستشاري بالكويت.

مقـــدمـــة:

تتقدم تقنية جسور الطرق السريعة بخطوات واسعة في أمريكا الشمالية. وبرغم التقدم الذي أحرزته في أوروبا حيث تتطلب تضاريسها كمية كبيرة من الجسور الا أن ازدياد السعة السكانية وتوافر الامكانيات التكنولوجية في أمريكا الشمالية ساعد على تطور هذه الصناعة بخطوات سريعة وخاصة لتميز الناحية العملية في أمريكا الشمالية بالسرعة في تبني الافكار والنظريات الجديدة وتطبيقها. وكان من نتائج الحرب العالمية الثانية تطوير نظم التصميم في أوروبا نتيجة لازدياد عدد المشاريع العمرانية بعد الحرب مما أدى الى ظهور نظم التصميم بطريقة حالات الحدود STATE DESIGN LIMIT. بعد ذلك انتقلت هذه الطرق الى أمريكا الشمالية وبدأ استخدامها في الكودات المختلفة. ويعتقد الكثير من المهندسين أن الكود الكندي كان سباقا الى استخدام هذه الطريقة في تصميم جسور الطرق السريعة وتأكد ذلك بظهور كود تصميم الجسور بمقاطعة أونتاريو الكندية في سنة 1979 والذي اعتمد التصميم بطريقة حالات الحدود كطريقة متكاملة وألغى استخدام طريقة المرونة. وكان هذا الكود ثمرة أبحاث عديدة استخدم فيها الكثير من البيانات الاحصائية المتوفرة لوزارة المواصلات بمقاطعة أونتاريو. وسنتناول في هذا المقال بعض الجوانب الحديثة في تصميم جسور الطرق السريعة التي تضمنها هذا الكود الحديث والذي يتوقع أن يكون نواة للكودات في أمريكا الشمالية والعالم أجمع.

كذلك سنتعرض لبعض الاجراءات الحديثة التي اعتمدت في فحص الجسور بغرض الاستفادة من هذه الخبرات وبأمل تطوير هذا المجال محليا.



شكل (1) : شاحنة التصميم

I ـ التصميم:

سوف نناقش المواضيع التالية والتي تلخص أهم النقاط التي تشكل تطورا حديثا في جوهر متطلبات التصميم:

1 ـ شاحنة التصميم Design Truck

2 ـ معاملات الحدود القصوى للاحمال الدائمة.

3 ـ تصميم البلاطات.

4 ـ تقييم الجسور.

1 ـ شاحنة التصميم:ـ

بعد دراسات احصائية لاوزان الشاحنات المختلفة تم اختيار الشاحنة الموضحة في شكل 1 وهي ذات حمل أكبر من الشاحنة المستخدمة في المواصفات الامريكية وذلك نتيجة ازدياد سعة الشاحنات المستخدمة حديثا. كذلك تم تعديل معامل الحمل الديناميكي نتيجة للتجارب والقياسات التي أجريت على بعض الجسور وهذا المعامل موضح في شكل (2) و يلاحظ اختلافه الجوهري عن نظيره المستعمل في المواصفات الاخرى والذي تبلغ أقصى قيمة له 30٪ حيث وجد أنه من الأدق تعريفه بالنسبة للذبذبة الطبيعية للجسر Natural Frequency أما بالنسبة لمعامل الحد الاقصى للحمل المتحرك فيؤخذ 1.40.

2 ـ معاملات الحدود القصوى للاحمال الدائمة:ـ

استخدمت المعاملات التالية ـ

ـ في حالة الاحمال الدائمة للاعضاء سابقة الصنع في المصانع ما عدا الاخشاب. 1.1

ـ في حالة الاحمال الدائمة للاعضاء الخرسانية في الموقع والاعضاء المصنوعة من الاخشاب والاعضاء غير الانشائية فيما عدا طبقة سطح التآكل. 1.2.

ـ الحمل الدائم نتيجة طبقة سطح التآكل. 1.5.

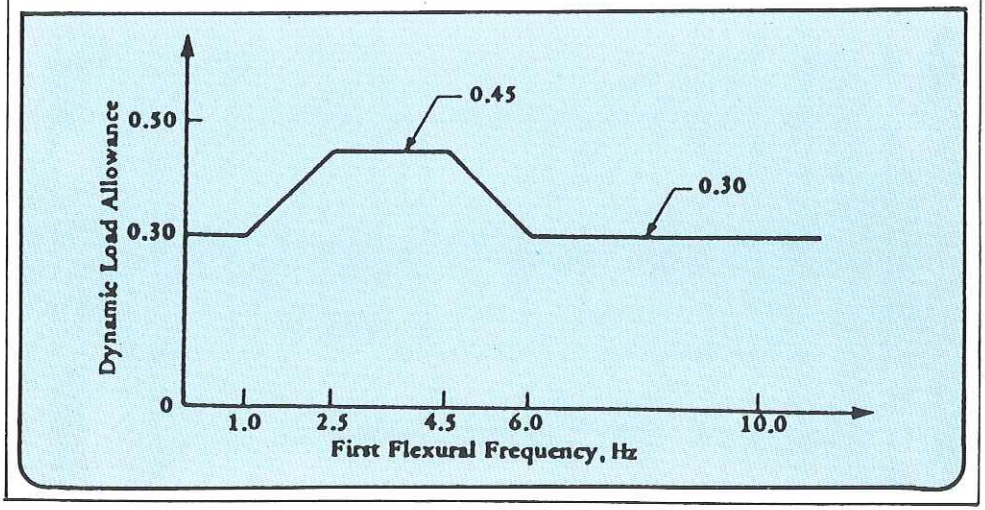
ـ الحمل الدائم نتيجة أوزان الاتربة. 1.25.

تطور وفعالية روابط التحكم في التصنيع.

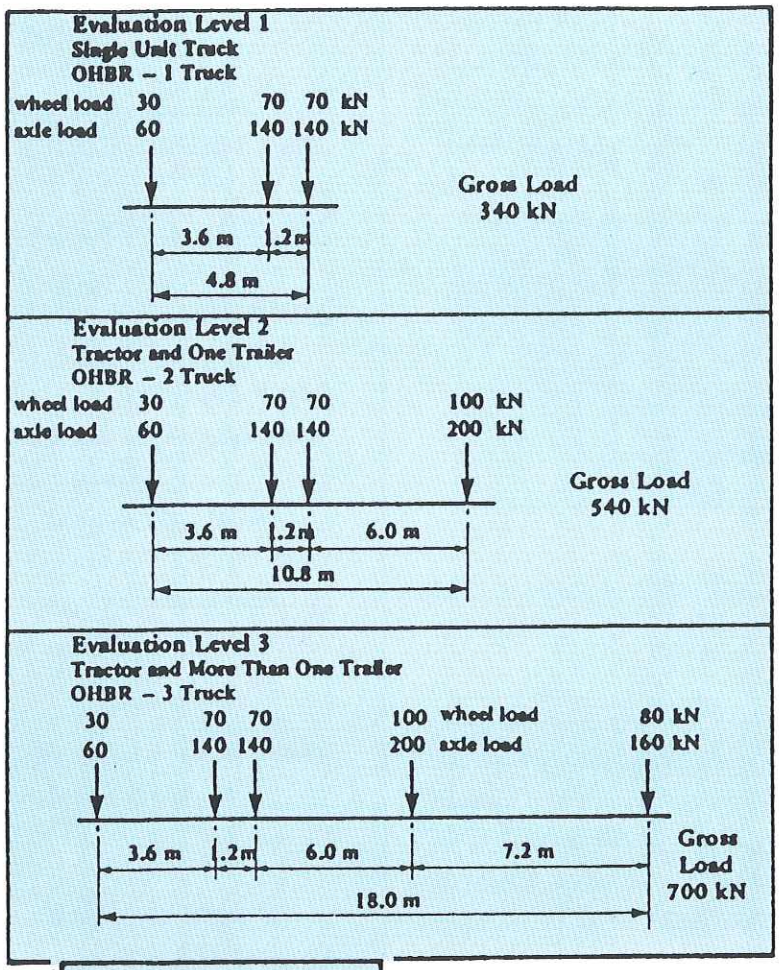
3 ـ تصميم البلاطات:ـ

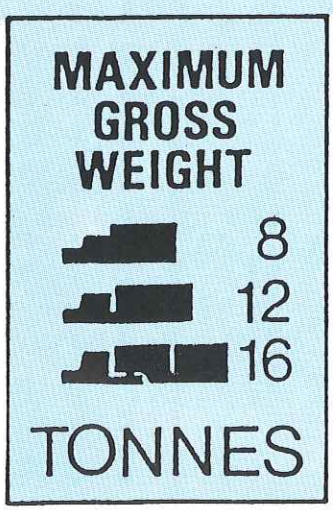
لا شك أن مصمم الجسور يلاحظ أن أغلب البلاطات الخرسانية المستخدمة في الجسور تقع بحورها في حدود معينة مما يجعل تصميمها يحتوي على الكثير من التكرار. وقد كان هذا ما حث اللجان المختصة لكتابة الكود الكندي لدراسة تصميم العديد من البلاطات الخرسانية فتوصلت الى طريقة بسيطة لتصميم هذه البلاطات. وهي تتلخص في تزويد

شكل (2) معامل الحمل الديناميكى



شكل (3)





الشاحنات المستخدمة
في تقييم الجسور
وطريقة اعلانها.

البلاطات بنسبة تسليح لا تقل عن 0.3٪ في اتجاهين عموديين بحيث يكون هذا الحديد في كل اتجاه وعلى طبقتين سفلية وعلوية. ولما كانت هذه الطريقة سهلة للغاية فمن الطبيعي أنه يجب توافر بعض الاشتراطات لصلاحيتها وهي:-

أ - الا يزيد بحر البلاطة في اتجاه عمودي على اتجاه المرور عن 3.7 م وأن تمتد البلاطة مسافة 1.0 م خلف محور الكمرة الخارجية.

ب - الا تزيد نسبة بحر البلاطة الى سماكتها عن 15.

ج - الا يقل سمك البلاطة عن 190 مم والمسافة بين حديد التسليح عن 300 مم.

د - أن تمتد الكمرات العرضية بين الكمرات الطولية الخارجية وأن تتواجد واحدة عند بداية ونهاية الجسر وعلى جانبي فواصل التمدد المتوسطة.

هـ - في حالة الكمرات الحديدية تكون المسافة بين الكمرات العرضية لا تزيد عن 7.5 م. والا تزيد المساحة بين وصلات القص Shear Connectors في حالة النظم المركبة Composite Systems عن 600 مم.

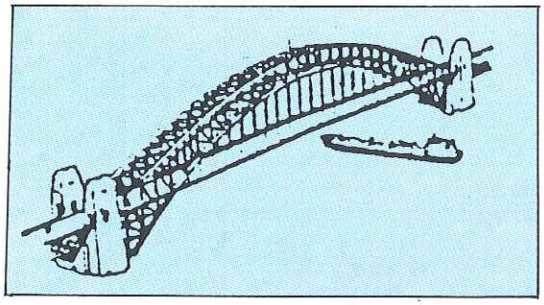
وهذه الشروط غالبا ما تتوافر تلقائيا في معظم بلاطات الجسور مما يجعل تصميمها سهلا للغاية.

4 - تقييم الجسور-

يعطي الكود الحديث اهتماما واسعا لتقييم الجسور حيث أنه قد يؤدي إلى تحديد الاحمال المسموح بها على الجسور. وكان تحديد الاحمال المسموح بها على الجسور يتم عن طريقة حساب حمل واحد يحدد وزن الشاحنة المسموح بها. ولما كان هذا الحمل يقيد حركة الشاحنات الكبيرة أكثر من اللازم خاصة في حالة الجسور ذات البحور الصغيرة نسبيا، اعتمد الكود الكندي تقييم الجسور باستخدام ثلاثة أنواع من الشاحنات موضحة في شكل (3) وبذلك يكون الاعلان عن الاحمال المسموح بها عن طريق حمل أقصي لكل نوع من الشاحنات.

II فحص بلاطات الجسور:-

نتيجة لاستخدام الكود الجديد بدأ الاهتمام بفحص الجسور خاصة أنه من المهم تسجيل حالة هذه المنشآت الحيوية حتى يمكن تقييمها تقييما صحيحا واصلاحها اذا احتاج الامر قبل أن تتدهور حالتها كثيرا. لذلك استحدثت وزارة المواصلات بمقاطعة أونتاريو برنامجا شاملا لتقييم الجسور. ولعل أبرز بنود هذا البرنامج هو فحص بلاطات الجسور حيث أنها أكثر الاعضاء التي تتعرض للتآكل وتحتاج الى اصلاحات عديدة. ويشمل هذا البرنامج الخطوات الموضحة فيما يلي:-



أولا: الجسور ذات الاسطح الخرسانية المكشوفة:-

1 - تسجيل وقياس (المساحة والمكان) الاماكن المرممة وأماكن تشقق الخرسانة Spalled على سطح الجسر.

2 - تحديد وقياس أماكن تفكك Delamination خرسانة سطح الجسر باستعمال اختبار جر السلسلة Chain drag أو أي اختبار مماثل.

3 - تسجيل وقياس المساحات المقشرة (المتآكلة) Scaled من سطح الجسر وتوصيفها حسب مدى خطورتها.

4 - تسجيل الشقوق المتواجدة على سطح البلاطات العلوي والسفلي.

5 - مسح الغطاء الخرساني فوق الطبقة العلوية لصلب التسليح على شبكة مربعة طول ضلعها أمتار باستخدام جهاز قياس سمك الغطاء الخرساني (Pachometer).

6 - تحديد نشاط تآكل الطبقة العلوية من حديد التسليح باستخدام اختبار نصف النواة للنحاس وكبريتات النحاس على شبكة مربعة طول ضلعها 1 1/2 مترا من سطح البلاطة Half Cell Test وفي حالة زيادة الفرق في الجهد Potential بين النقاط

المتجاورة عن 0.15 يستحسن قياس الجهد في نقاط متوسطة. وهذه الطريقة تتبع المواصفات الامريكية رقم ASTM C876.

7 ـ عمل برنامج لاستخراج عينات Cores من الخرسانة لتحديد سماكة الطبقة المتفككة ونسبة الاملاح في الخرسانة ونسبة الفراغات والمقاومة ولدراسة الحالة العامة للخرسانة ومكوناتها. و يجب الحصول على عينة واحدة من كل 200 م2 من السطح على ألا تقل عدد العينات عن ثلاث لكل جسر.

8 ـ فحص السطح السفلي للبلاطات وتحديد الخرسانات المتآكلة والاماكن الرطبة بعد سقوط الامطار.

9 ـ تقييم حالة فواصل التمدد والفواصل الثابتة في البلاطات وذلك يشمل المواد المصنوعة منها الفواصل.

10 ـ تحديد النظام الانشائي للبلاطات ونوعها وقياس أطوالها وارتفاع الارصفة وعرضها وقياس أبعاد الفواصل مع تحديد درجة الحرارة المناظرة وجميع الابعاد المطلوبة لرسم البلاطات.

11 ـ فحص أماكن تصريف المياه وتحديد حالتها.

12 ـ فحص الارصفة والاسوار الخرسانية والمعدنية وغيرها من الوحدات الواقعة فوق سطح الجسر.

13 ـ تحديد الوحدات التي تحتاج الى اصلاح وتصنيفها حسب سرعة الاصلاح المتطلبة.

14 ـ ملء الفراغات الناشئة عن أخذ العينات بالخرسانة.

15 ـ انتاج تقرير مفصل يحتوى على رسومات عامة وتوضيحية وصور فوتوغرافية وجداول تدون بالكامل حالة الاسطح الخرسانية وحالة الخرسانة. و يجب أن يوضح أحد الرسومات أماكن تفكك الخرسانة والمساحات المتآكلة والشقوق.. بينما يوضح رسم آخر قراءات سمك الغطاء الخرساني و يبين على رسم منفصل قراءات اختبار نصف النواة للجهد الكهربائي في صورة كنتورات. كما يجب تحديد أماكن أخذ العينات على الرسومات.

أما بالنسبة للصور الفوتوغرافية فيجب أن تتضمن منظرا عاما لسطح الجسر ومنظرا جانبيا للجسر وصورا توضح الاماكن التي تدهورت فيها حالة الخرسانة. كذلك يتضمن التقرير رسومات توضيحية للعينات تشمل رسم العينة موضحا أبعادها وصور فوتوغرافية لها وشرح تفصيلي لحالة الخرسانة وأماكن تواجد الشقوق أو العيوب الخرسانية في العينة.

ثانيا: الجسور ذات الاسطح الخرسانية المغطاة بطبقة أسفلتية:ـ

يتبع فحصها الخطوات السابقة مع بعض التعديلات اللازمة لتواجد الطبقة الاسفلتية وذلك يشمل التالي:ـ

1 ـ تحديد الحالة العامة للطبقة الاسفلتية وتسجيل الشقوق العريضة بها.

2 ـ عند اجراء اختبار نصف النواة يجب ثقب الطبقة الاسفلتية للسماح للسائل بملامسة السطح الخرساني للبلاطة.

3 ـ في حالة استخراج العينات Cores يوصى باستخراج عينة من كل 100 م2 على ألا يقل عدد العينات من الجسر الواحد عن 6 ستة.

4 ـ ازالة اجزاء من الطبقة الاسفلتية بواسطة القص لتحديد حالة البلاطة السطحية وتحديد الغطاء الخرساني لحديد التسليح على ألا يقل مساحة الجزء المزال عن 150 مم × 150 مم وبعدد لا يقل عن ثلاثة 3 أماكن للجسر الواحد.

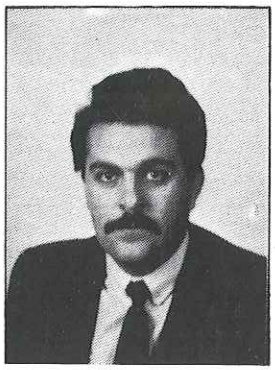
5 ـ تحديد حالة القشرة العازلة للماء Waterproofing Membrane في حالة تواجدها.

الخلاصة:ـ

تبني دولة الكويت العديد من جسور الطرق السريعة كجزء من خطة انشاء الطرق السريعة التي هي من أهم عوامل تقدم الأمم. لذلك كان الغرض من هذا المقال التقديم الى بعض الخطوات الهامة التي مر بها بناء هذه الجسور بأمريكا الشمالية حتى نكتسب الخبرة ونخطط لعمليات تصميم وفحص هذه الجسور وخاصة أن الكثير من المهندسين الانشائيين قد تنقصهم الخبرة العملية في هذه الناحية فبالرغم من كون معظم الجسور بالكويت في حالة انشائية ممتازة لكونها حديثة الا أن هذا النوع من الانشاءات يتعرض لاقسى العوامل الطبيعية نتيجة المناخ والاستعمال المستمر بحيث يتطلب اصلاحات في المستقبل. وبعض هذه الاصلاحات يمكن تقليلها باتباع خطة مدروسة لفحص الجسور خاصة بعد التقدم الملحوظ في طرق الكشف على المواد وما يقدمه ذلك للمهندسين من مساعدة فعالة في اختيار كيفية معالجة العيوب.

التصميم الانشائي لأساسات مبنى مختبر الهيدروليكا

معهد الكويت للأبحاث العلمية



المهندس حكم جرار

1. مقدمة:

مبنى مختبر الهيدروليك التابع لمعهد الكويت للأبحاث العلمية هو عبارة عن مبنى مكون من طابق واحد يغطي مساحة تزيد عن الأربعة آلاف متر مربع، ومن اسمه يتضح أنه يدخل ضمن المنشآت العلمية التابعة لمعهد الكويت للابحاث العلمية بغرض اجراء بعض التجارب العملية الهيدروليكية.

والمنشأ لا يعدو في الواقع كونه غلافا لمجموعة من الخدمات الميكانيكية ذات الطابع العلمي، وتقع معظم هذه الخدمات في ترنشات وممرات تحت الارض مبنية بالخرسانة المسلحة، بالاضافة الى أرضية خرسانية تشكل من معظم أجزائها أرضية الحوض الهيدروليكي الذي ستجري عليه التجارب العملية الهيدروليكية المذكورة سابقا.

و يمتاز التصميم الانشائي لأساسات هذا المبنى بالبساطة والاقتصاد، حيث تمكن المصمم من توفير مبلغ لا بأس به من خلال فكرة بسيطة تم الالتفات اليها بعناية.

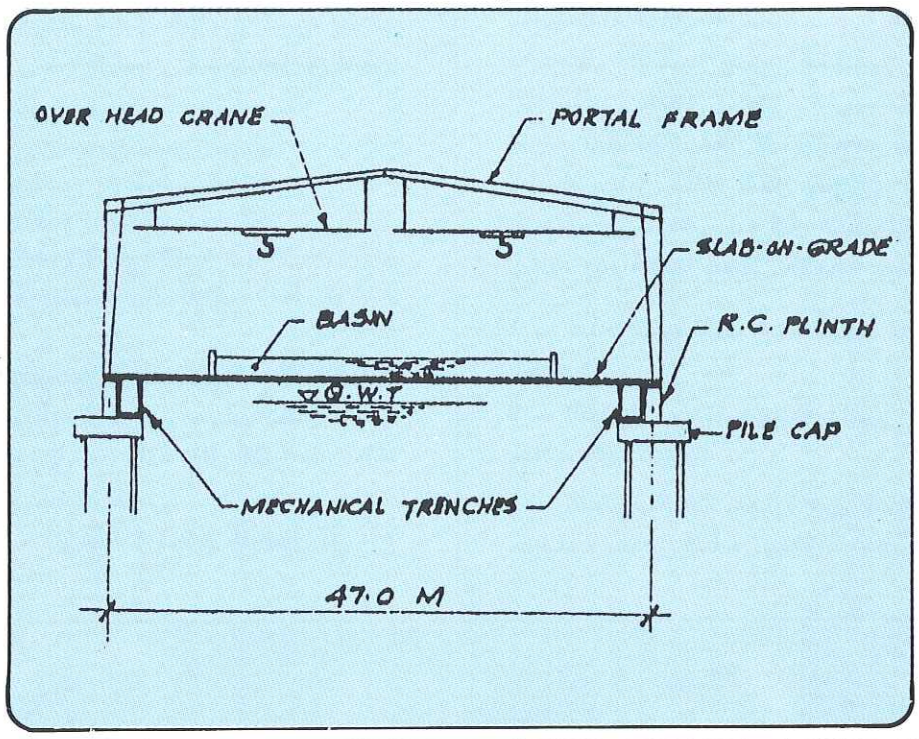
2. طبيعة التربة السفلية في موقع المشروع وتاثيرها في اختيار نوع الأساس:ـ

من المعروف لدى معظم الأوساط الهندسية في الكويت أن كل المباني الحديثة المقترحة ضمن خطة تطوير مرافق معهد الكويت للأبحاث العلمية تقع كلها أو أجزاء كبيرة منها فوق أراضي جديدة مردومة ومستقطعة من الخليج العربي. ونظرا لقرب منسوب المياه الجوفية من منسوب الأرض الطبيعية، فقد كان من الطبيعي استخدام الخوازيق سابقة الصب في أساسات كل هذه المباني، لأن هذا الحل يوفر أسهل وأوفر طريقة للوصول الى الارض الصالحة للتأسيس (وهي على أعماق لا تقل عن 7 أمتار بصفة عامة)، دونما لجوء لسحب المياه الجوفية وسند لجوانب الحفر إلى آخر هذه المشاكل التي تصاحب عادة مثل هذه الحالات الصعبة.

المهندس / حكم جرار

* تخرج من كلية الهندسة ـ قسم الانشاءات ـ جامعة الاسكندرية سنة 1973م
* عمل منذ تخرجه كمهندس انشائي بالمكتب العربي للاستشارات الهندسية حيث شارك في تصميم مجموعة كبيرة من المنشآت والمباني القائمة حاليا في الكويت.
* سافر في عدة بعثات تدريبية الى الولايات المتحدة الامريكية حيث عمل فترة سنة مع سكدمور او ينكس ثم رقى الى رئيس قسم الانشاءات بالمكتب العربي للاستشارات الهندسية سنة 1978

FIGURE (1)



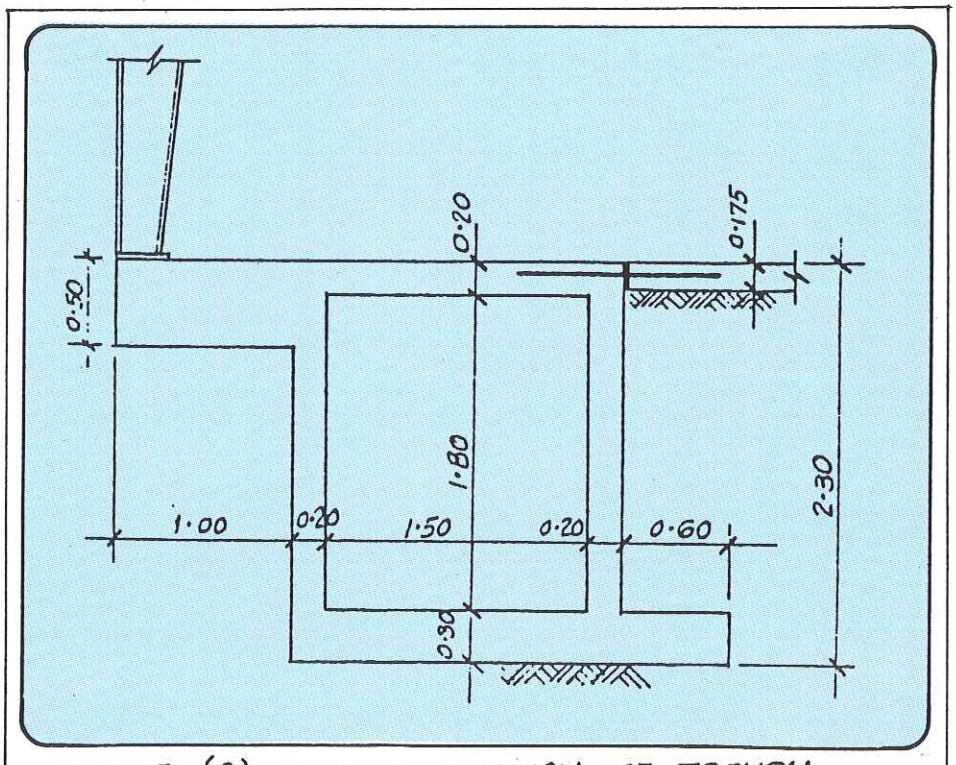


FIGURE (2) CROSS-SECTION OF TRENCH

والشكل رقم (1) يوضح قطاعا عرضيا في المبنى يبين الهيكل الحامل الرئيسي وترنشات الخدمات الميكانيكية والمستمرة على جانبي المبنى، وشكل الأساس الذي كان من الطبيعي استخدامه في المبنى وهو الخوازيق سابقة الصب.

3. فكـــرة الأســاس المستخـــدم:ـ

كان السؤال الذي طرح نفسه وبالحاح، هل الخوازيق سابقة الصب تشكل الحل الأمثل في هذه الحالة بالذات:ـ

ـ لا بد من الحفر تحت منسوب المياه الجوفية ولمسافة 1,6 م. أي أنه لا بد من حساب تكلفة سحب المياه الجوفية، وهذا في حد ذاته يقلل كثيرا من فوائد استخدام الخوازيق سابقة الصب.

ـ وحتى بعد الحفر لمسافة 2,3 م. للوصول إلى قاع ترنش الخدمات المستمر لن يمكننا التأسيس على هذا المنسوب لأن التربة لا تزال مردومة عنده، الا باستخدام قواعد خرسانية ضخمة قادرة على مقاومة الأحمال الأفقية وعزوم التثبيت لهيكل الحديد الانشائي، والذي ببحر يقارب مسافة 47 م. وهنا طرأت الفكرة.. لماذا لا نستخدم ترنشات الخدمات كأساس بديل (أنظر شكل رقم 2)، أو بالأحرى، لماذا نبحث عن أساس له كل هذه المواصفات المذكورة أعلاه، وهو أمامنا يعرض خدماته وبالحاح:ـ

1 ـ هذه الترنشات قريبة جدا من أعمدة الهيكل الحديدي.

2 ـ الترنشات مستمرة وبطول المبنى كله، أي متوفرة بجانب كل الأعمدة

3 ـ الترنشات عبارة عن صناديق (BOXES) خرسانية بعرض 1,9 م. وعمق 2,3 م.

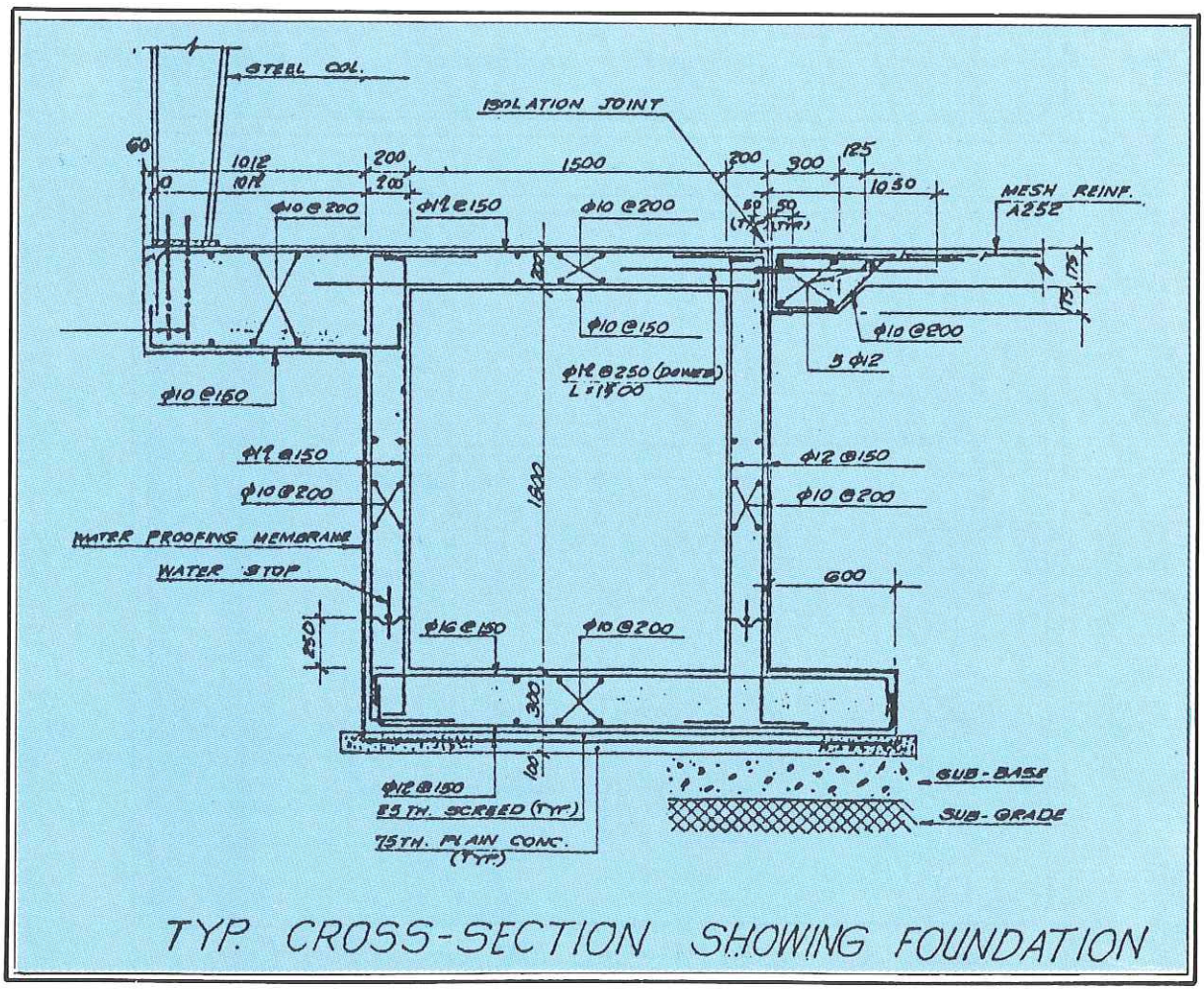
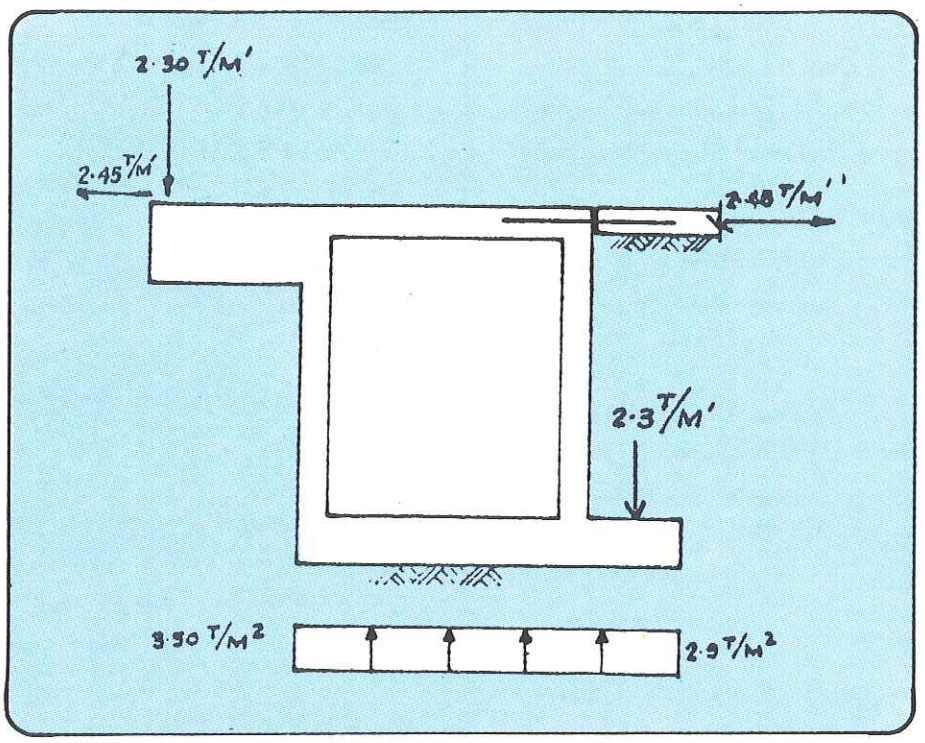
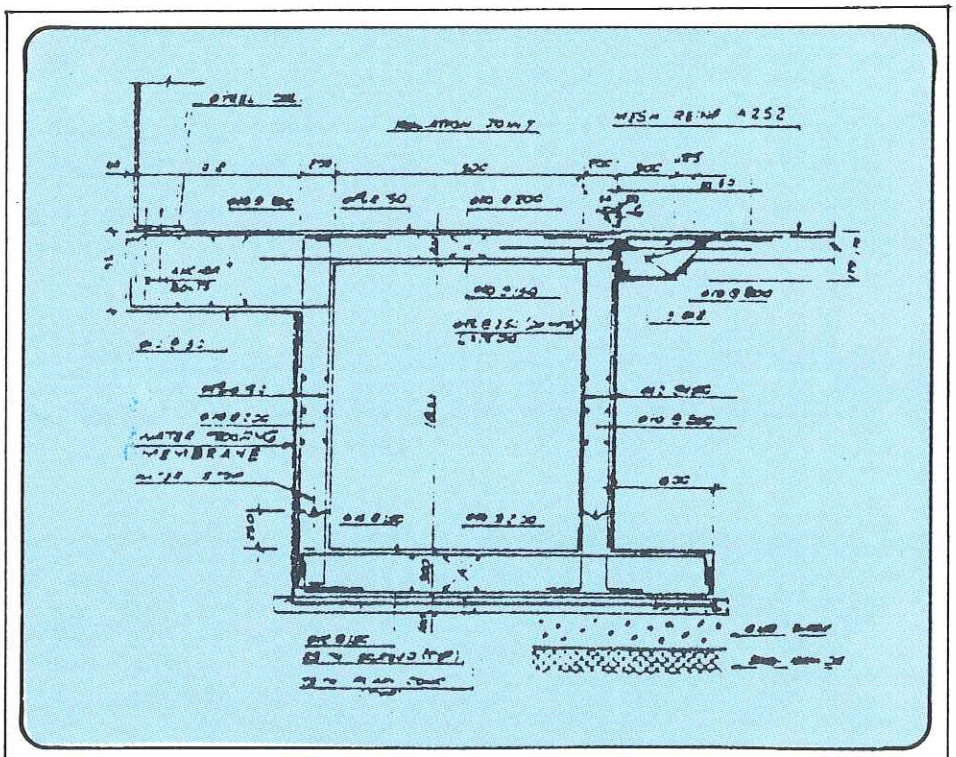


FIGURE (3) EQUILIBRIUM OF FORCES





(FIGURE 4) TYPICAL CROSS-SECTION SHOWING FOUNDATION

نعم، هذه الصنايق موجودة لهدف آخر وهو هدف ميكانيكي / هيدروليكي، ولكنها في نفس الوقت قادرة على حمل ردود فعل الأعمدة بدون خوف من مشاكل الهبوط المتفاوت، (DIFFERENTIAL SETTLEMENT) وذلك لصلابتها كصندوق مستمر (RIGID BOX) أو الهبوط الكلي (TOTAL SETTLEMENT)، نظرا لتوفر مساحة كبيرة لتوزيع الحمل وباجهاد قليل جدا لا يتوقع له أن يؤثر اطلاقا على خواص التربة التي أسفله حتى ولو كانت تربة مردومة.

ومع كل الفوائد المتاحة المذكورة أعلاه برزت هنالك ثلاث مشاكل:ـ

1 ـ مكان الترنشات المناسب لدورها الأساسي لا يتناسب مع مكانها كقاعدة لامركزية (ECCENTRIC) يبعد وسطها مسافة 1,85 م. عن مركز العمود المطلوب حمله.

2 ـ امكانية حدوث انهيار قص في التربة (SHEAR FAILURE) نتيجة ضعف خواصها كتربة مردومة، ونتيجة لامركزية الحمل التي تعطي توزيع اجهادات غير منتظم.

3 ـ عدم قدرة الصندوق الذي تحدثنا عنه على مقاومة القوى الأفقية الناتجة عن الهيكل الحامل (PORTAL FRAME) والذي بحره يقارب الـ 47 م كما ذكرنا.

4 ـ الحل:ـ

(أنظر شكل (2) وشكل (3)، وشكل (4)

1 ـ للتغلب على المشكلة الأولى، تم مد كابولي (CANTILEVER) بسماكة 50 سم (VERY RIGID) وبطول 1 م. ليقوم برَبط قاعدة العمود الحديدي بالترنش، ولحل مشكلة اللامركزية، ثم مد كابولي آخر بسماكة 30 سم على الناحية الأخرى للترنش، كما هو موضح في شكل رقم 3، وذلك ليقوم وزن التراب المحمول فوق الكابولي الأيمن بموازنة الحمل العمودي المعرض له الكابولي الأيسر.

2 ـ وبالتغلب على مشكلة اللامركزية تم ضمان حدوث (توزيع منتظم للاجهادات أسفل الترنش، كما هو موضح في الشكل رقم (4) وبالتالي الغاء المشكلة الثانية.

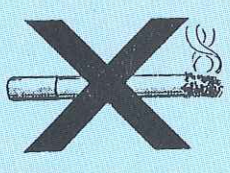
3 ـ للتغلب على القوى الأفقية تم ربط أعلى الترنش (الصندوق) بالبلاطة الأرضية لتقوم البلاطة بدور شداد (TIE) بين العمودين، مع ملاحظة أن مقاومة جزء صغير من البلاطة الناتج عن معامل الاحتكاك بينها وبين التربة يكفي لتغطية قوى العمود الأفقية عدة مرات.

وهكذا، وباستخدام كابولين وبضعة أسياخ من حديد التسليح الاضافية، تم الحصول على أساس غاية في القوة والكفاءة والاقتصاد.

خاتمة:

لو أن المهندس الانشائي اختار مبدأ اللجوء إلى الأسهل والأسرع لاختار الحل التلقائي، وهو الخوازيق سابقة الصب، ولأن الهندسة الانشائية تعني بالاضافة الى الامان بالاقتصاد في التكلفة، كان لا بد من اللجوء الى الاصعب، ولكن حتما الأوفر.

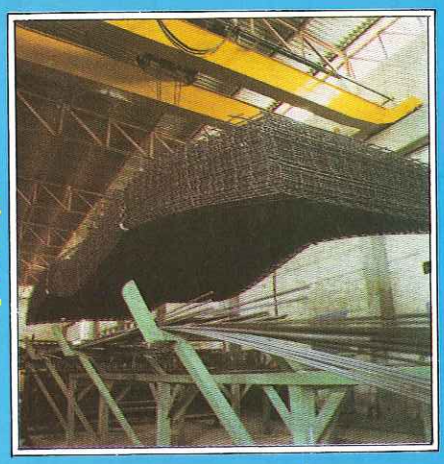
ولقد أثبت الحل الموصوف في هذه النشرة جدارته أثناء وعقب الانتهاء من الانشاء، دون أي مشاكل تذكر.



أخي المدخن.. أختي المدخنة:
التدخين يسبب الاصابة بسرطان الرئة وانتفاخها والتهابات القصبات الهوائية والازمات القلبية..

الكويتية للانظمة الخرسانية

KUWAIT PRECAST SYSTEMS



الشبك الحديدي

بعض نشاطات الشركة الرئيسية

١ ـ تنفيذ المشاريع المتكاملة بطريقة البناء الجاهز والتقليدي.

٢ ـ تصنيع وتجهيز وتركيب وحدات الخرسانة المسلحة الجاهزة بمختلف انواعها واحجامها.

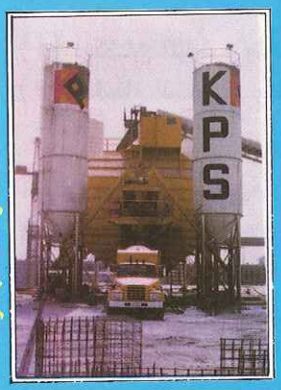
٣ ـ تزويد الشركات الانشائية والمقاولين بمختلف انواع خلطات الخرسانة الجاهزة (Ready Mix) الى مواقع المشاريع في كافة انحاء الكويت وعلى مدار الساعة.

٤ ـ تصنيع وتجهيز وتزويد وحدات الشبك الحديدي بكافة الاقطار والقياسات الى الشركات والمقاولين في كافة انحاء الكويت والخليج العربي والعراق.

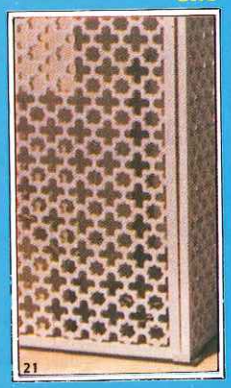
٥ ـ تصنيع الوحدات الخرسانية المسبقة الصنع المسلحة بالألياف الزجاجية (GRC).

٦ ـ تجهيز وتصنيع وتركيب وحدات الخرسانة المسبقة الاجهاد بمختلف انواعها وأحجامها.

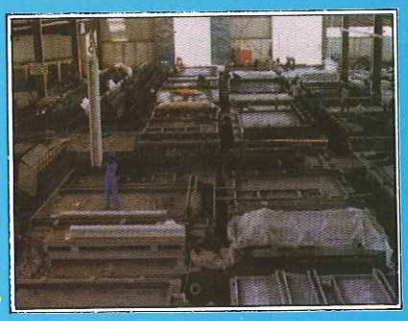
٧ ـ امكانيات متكاملة للتصميم والانجاز والانشاء والتصنيع والنقل والتركيب والصيانة للمشروعات المتكاملة والمشروعات الجزئية بمختلف انحاء الكويت.



لحظة خلط الخرسانة الجاهزة.

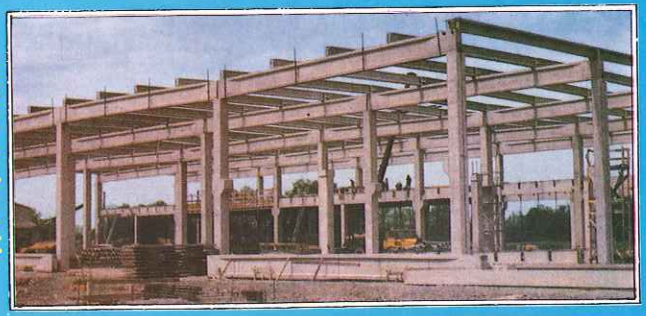


GRC



مصنع الوحدات الخرسانية الجاهزة

مسطح التخزين



الخرسانة المسبقة الاجهاد

احدى مشروعات الشركة.

الكويتية للأنظمة الخرسانية

KUWAIT PRECAST SYSTEMS

* تلفون الادارة ٦٢٨٤١ ـ ٦٢٨٣٩٣ ـ ٦٢٩١٥١ ـ ٦٢٩٠٣٠
* المصانع ٩٦٢٦٩١ ـ ٩٦٢٦٩٢ ـ ٩٦٢٨١٥

* ص. ب ١٨٠٠ ـ صفاة كويت
* تلكس ٤٢٣١٧٢ سلوى ـ كويت

مجلس حماية البيئة

مجالات البحوث البيئية المقترح تمويلها

من ميزانية المجلس لعام 1984 / 1987

أولا: مشاكل التربة
ثانيا: النواحي الجمالية
ثالثا: التكنولوجيا وطرق التقليل من أثارها السلبية على البيئة والمواطنين.

أولا: مشاكل التربة:-

(1) الكثبان الرملية وتحركاتها وطرق تثبيتها.
(2) الغطاء الخضري وما يعاني منه.

أ ـ بسبب العوامل الطبيعية
1 ـ العواصف الترابية.
2 ـ الجفاف والتجارب الخاصة بالمطر الصناعي وغيرها.
3 ـ انحراف التربة ومسبباتها وعوامل تثبيتها.

ب ـ بفعل الانسان.
1 ـ الرعى الجائر
2 ـ استغلال الموارد الطبيعية بنقل الصلبوخ والرمال وغيرها.
3 ـ النشاط الترفيهى.

(3) النباتات المهددة

أ ـ حصر للنباتات التي تكون الغطاء الخضري وكيفية حمايتها وتنميتها.
ب ـ حصر للحيوانات البرية وطرق حمايتها واعادة توطين الانواع التي انقرضت منها.
ج ـ انشاء المحميات وتنظيمها وادارتها.

4 ـ مشاكل المياه الجوفية
أ ـ التغيرات في مستوى المياه في التربة ومصادرها وخواصها وأنواعها وتأثيرها على المبانى في المناطق المجاورة.
ب ـ مياه الابار وحقول المياه الجوفية والتعرف على خواصها الطبيعية والكيماوية وتقرير كمياتها ومعدلات استعاضتها.

ثانيا: النواحى الجمالية:

1 ـ طرق الاستفادة من الاحوال المناخية السائدة في منع ركود الهواء داخل المناطق المزدحمة والتقليل من الاثار البيئية الناتجة عن أنواع النشاط السكاني في مراكز المدن والتقليل من التكدس العمراني.
2 ـ الطرق والجسور والاحزمة الخضراء والمرافق العامة وتوزيعها واتساعها وأنواع النباتات التي يتم استزراعها.
3 ـ واجهات المبانى والانماط التقليدية للتصميم في المساجد والمنشأت الحكومية كالمدارس والمستشفيات والمساكن الخاصة التي تقيمها الدولة أو الافراد وأنواع الطلاء والالوان المناسبة.
4 ـ أنواع مواد البناء والعوامل الاقتصادية المؤثرة على اختيارها وقدرتها على العزل الحراري وعزل الاصوات.
5 ـ مراعاة التقاليد الاجتماعية في التصميم الداخلي للمبانى وتوزيعها وارتفاعها وعوامل الراحة واعتبارات السلامة في توصيلات المياه والكهرباء والغاز وغيرها من التسهيلات.

ثالثا: التكنولوجيا وطرق التقليل من أثارها السلبية على البيئة والمواطنين:

1 ـ طرق تقييم الاثار النفسية والاجتماعية المترتبة على مشاريع التنمية وطرق قياسها وحساب التكلفة المادية والاجتماعية.
2 ـ الضوضاء والاهتزازات وانتشارها في البيئة والعوامل المؤثرة عليها والضيق الناتج عنها وطرق التقليل منها.

3 – الحوادث الناتجة عن أنواع النشاط البشري في المجالات المختلفة كالاصابات المنزلية واصابات الرياضة وغيرها.

4 – انتشار الامراض النفسية وزيادة استهلاك استخدام المواد المنبهة والمنشطة والمسكنة.

5 – انتشار الامراض المرتبطة بالانماط الحياتية والمعيشية والاستخدام المفرط للسيارات كوسيلة للانتقال وانخفاض النشاط البدني والعوامل البيئية المرتبطة بانتشار بعض الامراض مثل البدانة وأمراض القلب والسكرى والتشوهات الخلقية والاصابة بالسرطان.

النـــواحـــى التنظيميـــة:

1 – تقديم الطلبات لاجراء البحوث في المجالات على النماذج المعدة لذلك والتي يمكن الحصول عليها من مقر مجلس حماية البيئة بشارع الهلالي ص. ب: 24395 صفاة.

2 – تقوم سكرتارية المجلس بتلقى طلبات البحوث ومراجعتها واحالتها الى التحكيم.

3 – سيراعى في تحديد الافضلية العوامل التالية:

أ – مدى جدة البحث واتفاق اهدافه الرئيسية والجانبية مع متطلبات دولة الكويت في مجال حماية البيئة.

ب – علاقة البحث بالظروف البيئية المحلية والتي تؤثر على صحة المواطنين أو سلامتهم أو تؤثر على النواحى الاقتصادية والاجتماعية الترفيهية أو على القدرة على الاستفادة من أحد أو بعض المرافق أو المصادر الطبيعية.

ج – أن يعالج موضوعات أو مشكلات قائمة بغرض التعرف على حجمها وأبعادها ومدى انتشارها وخطورتها والعوامل البيئية المؤثرة عليها أو المتأثرة بها.

د – أن يوفر البحث بعض المعلومات الاساسية اللازمة وان يطرق موضوعات لا تتوفر عنها بيانات محليا أو عالميا أو تقادمت البيانات بحيث تحتاج إلى اعادة دراستها على أن تفضل البحوث التي تؤدى الى توفير بيانات تساعد على تحديد أسلوب معين لحل مشكلة بيئية قائمة أو للاختيار بين عدد من الاساليب المتاحة لحلها.

هـ – أن يتيح البحث فرصة التدريب للكوادر المحلية على بعض الأساليب العلمية المتقدمة أو توفير بعض الأجهزة أو الامكانيات المختبرية التي قد تلزم لتقديم خدمات المواطنين أو لجهات علمية أو اقتصادية.

و – اهتمام احدى الجهات الدولية بالبحث أو أن يتم اجراء البحث في نطاق تعاون دولي أو اقليمي.

4 – يجب أن تقدم المشروعات مستكملة تماما حيث تحال الى التحكيم بصفة روتينية وسوف يتم تقييم البحث بالصورة التي تقدم عليها.

5 – نظرا لارتباطات الميزانية والوقت الطويل الذي تستغرقه اجراءات التحكيم والمراجعة فلا ينتظر ان تقل الفترة الزمنية بين تقديم الطلب والوصول الى قرار بشأن الدعم عن 6 – 9 شهور.

6 – يجب أن يذكر الباحث ما اذا كان هناك جهة أخرى تقوم بدعم البحث أو بحوث مشابهة يقوم بها الباحث أو أحدهم.

جمعية المهندسين الكويتية

تدعو جمعية المهندسين الكويتية أعضاءها الكرام الغير مسددين لاشتراكاتهم السنوية الى المسارعة بسدادها لتتمكن الجمعية بالقيام بنشاطاتها والوفاء بالتزاماتها.

وتسدد الاشتراكات بسكرتارية الجمعية نقداً أو بشيك باسم جمعية المهندسين الكويتية ويمكن ارساله بالبريد بواسطة: ص.ب/ 4047 الصفاة

اعلان هام لجميع الاعضاء

الصفحة الأخيرة

زميلي المهندس ..

نرجو ان نكون قد وفقنا في تقديم العدد التاسع من مجلتك «المهندسون» الذي يشتمل على موضوعات مختلفة من المقالات والابحاث الهندسية.

اننا زميلي المهندس اذ نضع ذلك بين يديك، لنرجو ان نكون قد هيأنا الفرصة لاطلاعك على بعض نواحي الانشطة الهندسية المختلفة التي قد تكون في غير تخصصك، معرفين اياك على بعض من زملائك المهندسين وخبراتهم، وخاصة من يشارك منهم في تحرير هذه المجلة، املين منك مساهمتك الفعالة، في الاعداد المقبلة بمقالات وبحوث ودراسات في مجال تخصصك، لتعميم الفائدة وانعكاساتها على اكبر عدد ممكن من زملائك العاملين في القطاعات الاخرى.

وسوف نعمل مستقبلا على تخصيص اعداد من هذه المجلة، من حين لآخر لتناول موضوعات اخرى محددة: كالصيانات: وادارة المشاريع وتمويلها، والمناطق الصناعية في البلاد، وافاق التعاون الخليجي في المجالات الهندسية، وغيرها.

ولا نزال ندعوك ـ زميلي المهندس ـ الى مشاركتنا في الاجتماع الدوري الاسبوعي لهيئة تحرير المجلة في تمام الساعة السادسة والنصف من مساء كل يوم سبت بمقر الجمعية، للتعارف وتبادل وجهات النظر والتعرف على ما تراه من مقترحات او ملاحظات او مبادرات من شأنها تطوير المجلة على نحو مطرد.

والى اللقاء في العدد القادم / العاشر باذن الله، والذي سيتناول موضوعات وانشطة هندسية عامة.

* الآراء والمعلومات الواردة بالمقالات والبحوث والدراسات المختلفة بهذه المجلة تعبر عن رأي كاتبها. ولا يسمح بالاقتباس منها، أو اعادة نشرها جزئيا أو كليا الا بعد الحصول على موافقة كتابية من رئيس التحرير.

Al Jeel Reprographic Ind

FOR ENGINEERING SUPPLIES

We offer

- ★ **Ammonia & Semi Dry Diazo paper in Rolls & Sheets in all weights, widthes and lengthes.**
- ★ **Ammonia & Semi Dry polyester film in Rolls & Sheets in all thicknesses, widthes & lengthes.**
- ★ **Drafting Film & Tracing paper in all sizes.**
- ★ **Ammonia & Semi Dry plan print machines. All Sizes with ample stocks of spare parts & factory trained technicians.**
- ★ **Drawing Boards, vertical & horizontal filing cabinest, trimmers etc.**
- ★ **Telex Rolls & Telex Tapes from 1 ply-6 play NCR.**
- ★ **Print Roon Service with delivery ' pick up.**

SERIE POLILLOT

SERIE KING

THE BIGGEST AND MOST MODERN VERIETY OF DRAWING FILING CABINETS.

1. UNICLASS Vertical. Front Opening.
2. KING Vertical. Top Opening.
3. POLILLOT Horizontal.
4. Other types and Verieties

For more information call Tel. 732933.

FONCTIONNEMENT

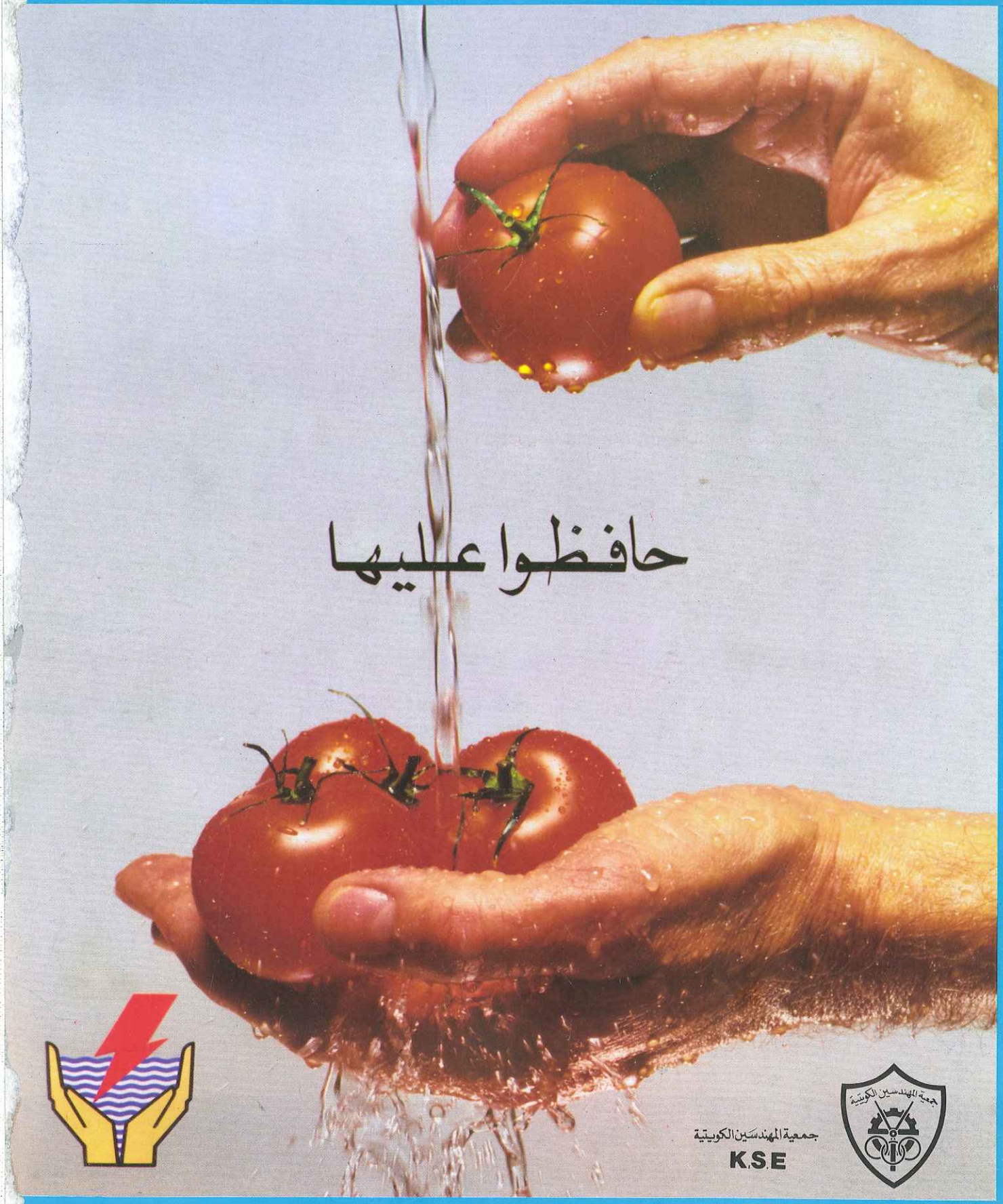
1 SÉLECTION : Sélectionner le calque désiré en divisant la masse de plans en deux groupes à l'avant et à l'arrière du meuble.

2 OUVERTURE : Déverrouiller le classeur en appuyant sur le bouton situé à gauche. Isoler le calque à extraire.

3 EXTRACTION OU CLASSEMENT : Ouvrir totalement le classeur par pression sur le bouton. Extraire ou classer le plan par les accès latéraux.

Tel. 832093, 832643, 732933 P.O. Box 25726 Safat Kuwait Telex 23268 JEELTRA Kt.

تمعن في هذه القطرات التي تهبك الحياة



جمعية المهندسين الكويتية
K.S.E

طبعت بمطابع الأنباء ـ الك