



(M02)

***Study the effect of the backing pad on the U-bending process using***

جمال حسين محمد<sup>(1)</sup> حارث يعرب معن<sup>(2)</sup> (3)

**Abstract**

This paper presents a study of the effect the backing pad in the U-bending process. Different backing pad values are used to study their effect on distributions هذا البحث يدرس الوسادة الدافعة في عملية الحني بشكل حرف U . قيم مختلفة لقوة الوسادة تم تسليطها في العملية لدراسة تأثيرها على توزيع الاجهادات والانفعالات في القطعة ا . تم تحليل نموذجان لعملية الحني احدهما بدون استخدام الوسادة الدافعة والآخر باستخدام الوسادة الدافعة وذلك لفهم سلوك المعدن خلال العملية.

تم تسليط اربع قيم مختلفة (10% , 20% , 30% , 40% من قوة الحني الكلية) القاعدة السفلية للمنتج. اء نموذج ثلاثي الابعاد وتحليله باستخدام برنامج (Ansys 11.0). المنخفض الكربون لأنجاز العملية. من خلال نتائج المحاكاة وجد ان للوسادة الدافعة تأثير واضح على توزيع الانفعالات والاجهادات في القطعة المنتجة وكذلك بالنسبة لتغير السمك.

(M03)

***Studying the earing Phenomenon in deep drawing process using  
Finite Element Method***

حارث يعرب معن<sup>(4)</sup> (5)

**Abstract**

In deep drawing process, one of the major problems is getting sheet metal to conform exactly to final shape of cup. Due to the effect of anisotropy in the sheet

- 1 ( هندسة الانتاج والمعادن- الجامعة التكنولوجية.
- 2 ( - كلية الادارة والاقتصاد .
- 3 ( - كلية الهندسة .
- 4 ( - كلية الإدارة والاقتصاد .
- 5 ( - كلية الهندسة .



metal blank, earing occurs because some parts of sheet metal flow more readily than other parts into the die cavity.

In this study, to predict the earing defects on deep drawing process by FEM two yield criteria of Hill's48 and Von Mises. This study examines the effect of anisotropy, tool geometry, blank size and contact friction on earing phenomenon.

3D model of deep drawing was used and analyzed by Ansys11.0 FEM code. The numerical results were compared with the experimental.

### دراسة ظاهرة التآذن خلال عملية السحب العميق باستخدام طريقة العناصر المحددة

خلال عملية السحب العميق، واحد من أهم المشاكل التي تظهر هي الحصول على منتج نهائي متطابق وبسبب وجود ظاهرة التباين في الخواص في الصفيحة المعدنية فإن ظاهرة التآذن تظهر بصورة واضحة وذلك بسبب إن أجزاء من الصفيحة المعدنية لها انسياب أسرع من غيرها لدخول فجوة القالب. في هذا البحث لتخمين ظهور ظاهرة التآذن خلال عملية السحب العميق بطريقة العناصر المحددة تم استخدام كل من معيار فون ميزر للخضوع (Von Mises) الذي يفترض المعدن متجانس ومعيار هيل (Hill's48) الذي يفترض إن المعدن غير متجانس في الخواص. تم في هذا البحث دراسة تأثير التباين و الشكل الهندسي للقالب وحجم الصفيحة المعدنية وتأثير الاحتكاك على ظاهر العملية. تم بناء نموذج ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج Ansys11.0 وتمت مقارنة نتائج المحاكاة مع النتائج العملية.

#### (M05)

تأثير زاوية ميل صفيحة موضوعة داخل قناة دائرية المقطع تحتوي مائعين غير قابلين للإمتزاج

#### محمد غانم جهاد(1)

تم في هذا البحث إجراء دراسة نظرية لانتقال الحرارة بالحمل المركب (الحر والقشري) الطباق المستقر من صفيحة مائلة موضوعة داخل قناة دائرية المقطع تحتوي على مائعين مختلفين ( $Pr_1 = 0.7$ ,  $Pr_2 = 7.0$ ) ولنسبتي شكل  $(L/D = 0.25, 0.5)$  ولزوايا ميل الصفيحة الداخلية ( $\lambda = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ ) ولقيمتي عدد راييلي ( $Ra = 10^4, 10^5$ ). استخدمت صيغة الدوامية دالة الجريان في الحل العددي وذلك بتحويل المعادلات التفاضلية الحاكمة بدلالة تلك الصيغة، من ثم حولت هذه المعادلات بدورها إلى الصيغة الجبرية تمهيداً لحلها باستخدام طريقة فوق الإرخاء الواضحة (Explicit Successive Over Relaxation Method) للفروقات المحددة. ولتوضيح حركة المائعين وتوزيع درجات الحرارة استخدمت مخططات كنتورية لكل من خطوط الجريان وخطوط تساوي درجة الحرارة خلال القناة الدائرية. كما تضمنت النتائج إيجاد توزيع عدد نسلت الموضعي ومتوسط عدد نسلت على سطح الصفيحة المائلة



لحالات متغيرة من زوايا ميل الصفيحة وعند مقاطع متغيرة من القناة إضافة إلى إيجاد علاقة إرتباطية لتخمين كمية الحرارة المنتقلة من الصفيحة لكلى المانعين .  
من خلال البحث الحالي تبين حدوث جريانان مستقلان أسفل وأعلى السطح الفاصل وانقسام دوامات الجريان الثانوي بشكل أكبر مع زيادة زوايا ميل الصفيحة لتصل إلى قيمتها القصوى عند الوضع العامودي للصفيحة داخل القناة الدائرية وهو ما ينعكس إيجاباً على زيادة كمية الحرارة المنتقلة بالحمل بوضع صفيحة مائلة داخل قناة دائرية المقطع اعتماداً على نسبة طول الزعفة إلى قطر القناة الدائرية لتتراوح نسبة الزيادة (38%-48%) لحالة  $(L/D = 0.25)$  (-126%) (64%)  $(L/D = 0.5)$  .

### *The Influence of Inclination Angle of a Plate Enclosed in a Circular Channel Containing Two Separating Fluids on Convection Heat Transfer* ABSTRACT

This research represents a theoretical study for laminar steady combined (free and forced) convection heat transfer through an inclined plate enclosed in a circular channel containing two different fluids ( $Pr_1 = 0.7$ ,  $Pr_2 = 7.0$ ) for two aspect ratios ( $L/D = 0.25, 0.5$ ) with an inclination angle of plate ( $\theta = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ ) and two values of Rayleigh numbers ( $Ra = 10^4, 10^5$ ). A vorticity stream function was used in the numerical solution by transforming the governing differential equations into this formula, then turned into algebraic equations solved numerically using the Explicit Successive Over Relaxation finite difference method. To clarify the movement of the two fluids and the distribution of the temperatures contour schemes for both streamlines and isotherms through the circular channel were used. Also the results contain calculating the distribution of local and average Nusselt numbers along the inclined plate for many various cases of inclination angles of the plate and many sites of the circular channel. A correlation was found to estimate the amount of heat transfer from the plate to both fluids. Through this research it is found that two separating flows were formed above and under the separating interface, with the division of secondary flow eddies particularly with the increasing of plate inclination angle, reaching to its maximum effect in the vertical plate situation, leading to increasing the amount of convection heat transfer by inserting inclined plate in the circular channel depending on the ratio of the plate length to circular channel diameter. Increasing ratio of the heat transfer are about (38 % – 48 %) in case of  $(L/D=0.25)$  and (64 % – 126 %) for the ratio  $(L/D=0.5)$ .

(M06)

دقة الأبعاد وطبيعة الثقوب المنتجة بطريقة التشغيل بالليزر، والتشغيل بالتفريغ الكهربائي، والتشغيل بدرجات الحرارة العالية.  
(1)

أوضحت نتائج البحث ان زيادة قيمة التيار المستخدم بطريقة التنقيب بالتفريغ الكهربائي أدت إلى زيادة معدل الإزالة للصلب المنغيزي الصلب المستخدم، كما وان زيادة عمق التنقيب يؤدي إلى زيادة في مخروطية الثقب، إضافة إلى زيادة في معدل تآكل قطب التشغيل. أما زيادة طاقة شعاع الليزر عن قيمة معينة فقد أدت إلى زيادة قطر وعمق الثقب المنتج وتقليل مخروطيته، بالإضافة إلى زيادة في معدل الإزالة ومقدار الخشونة.



في حين عند التشغيل بدرجات الحرارة العالية فإن خشونة السطح تقل مع سرعة القطع وان مقدار البلى لأداة القطع ينخفض مع زيادة درجة حرارة التشغيل. أما تأثير معدل التغذية فأن زيادته تؤدي إلى انخفاض في مقدار البلى لأداة القطع ولحد معين ثم يبدأ مقدار السوفان بالزيادة مع زيادة معدلات التغذية عند ارتفاع درجة حرارة التشغيل. ولكن مقدار الخشونة ينخفض مع زيادة معدل التغذية عند ارتفاع درجة حرارة التشغيل , وبالنسبة إلى تأثير عمق القطع فهو قليل عند التشغيل بدرجات الحرارة العالية عند مقارنته مع معدلات التغذية بنفس التشغيل حيث يزداد مقدار البلى والخشونة السطحية مع زيادة عمق القطع وان مقدار البلى وقيم الخشونة السطحية تقل مع زيادة حرارة التشغيل ,خصوصا عند المقارنة مع التشغيل بدرجات

***Hole Deviation and Surface Integrity which Produce by Laser Machining,  
Electric Discharge Machining, and Elevated Heat Temperature  
Machining.***

**Abstract:**

The results as shown in electrical discharge drilling that surface roughness and metal removal rate of Manganese hard steel which is used increase when current value increases, as well as the results indicated clearly, that the drilling depth of electrical discharge was found to be efficient for deviation of hole dimension between upper and lower surface. Also the results as showed that the increase in the laser pulse energy over the used level has raised the hole diameter, depth and increased the hole taper. In addition to that the hole taper was affected by the laser energy, the focusing position and focal length of the lens used. However in hot machining , the tool wear decreases with increasing cutting speeds . The surface of the machined steels was found to improve with in piece work temperature. Also the results indicate that in hot machining , the tool wear increases in feed rate . It is possible too at any temperature the surface finish deteriorates with increase feed and depth of cutting. The results or this research also shows that the tool wear and surface roughness decrease with increasing piece work Temperature especially when it is compared with the machining at room temperature



(M07)

## إستخدام الحشوات السيراميكية لتحسين العزل الحراري للراتنجات المتصلبة بالحرارة

علي إبراهيم الموسوي<sup>(1)</sup> علي جاهل سلمان<sup>(2)</sup> عبد الله فياض عبد السادة<sup>(3)</sup>

تهدف هذه دراسة إلى البحث في إضافة مادة سيراميكية متمثلة بأوكسيد المغنيسيوم (MgO) كحشوة إلى راتنج الإيبوكسي نوع كونبسترا (EP-10) ونسب مختلفة (1% 2% 3% 4% 5%) ودراسة مدى تأثير هذه الإضافة على العزل الحراري لهذه المادة الراتنجية . تم إستخدام معادلة فوريير لحساب التغير في قيمة معامل التوصيل الحراري ( $k$ ) لراتنج الإيبوكسي نوع كونبسترا (EP-10) بعد إضافة أوكسيد المغنيسيوم ، حيث أظهرت النتائج تحسن العزل الحراري للراتنج عن طريق إنخفاض قيمة الموصلية الحرارية بعد إضافة هذا الأوكسيد ، وتزداد قيمة العزل الحراري مع زيادة نسبة أوكسيد المغنيسيوم المضافة وكما موضح في المخططات البيانية التي تمثل العلاقة بين التوصيل الحراري مع درجة الحرارة .

### *Using of Ceramic Fillers to Improvement Thermal Insulation of Thermosetting Resins*

#### Abstract

The objective of this research is to study the additive the ceramic material which represent Magnesium Oxide (MgO) as a filler to conbextra epoxy (EP-10) resin as a different percentages (1%,2%,3%,4%,5%) and study the effect of this additive on thermal insulation of the resin . Fourier equation was used to calculate the changing in thermal conductivity coefficient ( $k$ ) for conbextra epoxy (EP-10) resin before and after addition of Magnesium Oxide ,where the results show improved thermal insulation of the resin by reduced thermal conductivity value after oxide addition , and the value of thermal insulation will increased with increasing of additive percentage of Magnesium Oxide as illustrated in diagrams which represent the relation between thermal conductivity coefficient with temperature.

- (1) المعهد التقني – / قسم الميكانيك  
(2) المعهد التقني – / قسم الميكانيك  
(3) المعهد التقني – / قسم الميكانيك



(M08)

***Elastic-Plastic Analysis of Thermoplastic Matrix –Reinforced Steel  
Fibers using Finite Element Method***

A.Prof Dr.Adnan N.Jameel<sup>(1)</sup> Prof. Dr.Muhsin J.Jweeg<sup>(2)</sup> Bashar A.Bedaiwi<sup>(3)</sup>

**Abstract:**

The objectives of this work is to Measure the elastic and plastic properties for composite material experimentally. These properties are used in an empirical equation (Ludwick equation) and finite element technique to simulate the nonlinear stress-strain behavior of the composite lamina .It's very important to use the experimental data to give accepted accuracy in elastic-plastic field for the composite also, a finite element program written in FORTRAN language are improved her to help us in this purpose . The results are compared to other work in the literature wherever it's available and showed good agreement.

:  
هذا البحث يتضمن دراسة للخصائص الغير خطية بالنسبة للمادة والتي تتكون من المواد المطاوعة حراريا كمادة رئيسية والفولاذ كمادة الياف . كذلك قياس الخصائص المرنة والدنة للمادة المركبة , هذه الخصائص تستخدم لاحقا في معادلة عملية هي ( ) منحنى الاجهاد والانفعال الاخطي للمادة المركبة لهذا الغرض تم تحسين برنامج كومبيوتر بلغة فورتران وبطريقة العناصر المحددة. واخيرا استخدام قيم عملية سوف يعطي نتائج جيدة في الحقل اللدن المرن للمواد المركبة . المنشور سابقا وهناك تقارب جيد بينهما .

---

(1) كلية الهندسة /  
(2) كلية الهندسة / جامعة النهرين  
(3) كلية الهندسة /



---

---

(M09)

***EFFECT OF ROTATIONAL SPEED ON PROPERTIES OF 1060  
ALUMINUM FRICTION SPOT STIR WELDES***

Dr. Ayad M. Takhakh<sup>(1)</sup>

**Abstract**

In this study, Al 1060 alloy materials were welded using Friction Spot Stir Welding FSSW process. The influence of rotational speed of stirrer tool on the welding process was investigated. For this purpose, five different rotational speeds 500, 750, 1000, 1250, and 1500 r.p.m. were used to carry out welding process. Tensile shear tests of the weld results showed that the best bonding was obtained with 1500 r.p.m. rotation speed.

---

(1) قسم الهندسة الميكانيكية/ جامعة النهرين





(M10)

***Vibration of a String colliding With a Circular Obstacle at One boundary***

**Assaad Alsahlani. & Ranjan Mukherjee<sup>(1)</sup>**

Abstract

In this paper we investigated the vibration of a string colliding with a circular obstacle is located at one of the boundaries and the string is assumed to collide the with obstacle during vibration. The colliding with the obstacle is modeled by a sequence of perfectly inelastic collisions between the obstacle and adjacent segments of the string and unwrapping is assumed to be energy conserving. The geometry of the string is determined iteratively starting from an initial con.figuration where the string is vibrating in fundamental mode and is not in contact with the obstacle. The obstacle can be regarded as a a damping element for vibration suppression in which the energy lost during each cycle of oscillation depends on the energy content of the string at the beginning of the cycle. Numerical simulation results are provided for the string vibrating in deferent modes for circular-shaped obstacle. The loss of energy is found to be greater for higher modes of oscillation and for obstacles that induce greater length of wrapping.

في هذا البحث تم دراسة اهتزاز وتر يصطدم بعائق دائري مثبت عند احدى نهايات الوتر. تم تمثيل الاصطدام بين الوتر والعائق بسلسلة من الاصطدامات الغير مرنة بين جزء الوتر المتأخم للعائق وجدار عائق أثناء عملية التفاف الوتر حول العائق بحيث ان الطاقة تكون محفوظة أثناء حركة الوتر الارتدادية (فك الالتفاف). تم حساب الشكل الهندسي للوتر أثناء اهتزاز واصطدامه بالعائق عن طريق الحساب التكراري لكل عنصر صغير من الوتر يصطدم بالعائق ابتداء من وضعية الوتر الافقية (لا يوجد تماس مع ) وصولا الى اقصى نقطة يصلها الوتر عند التفافه حول العائق. العائق يمكن ان يعتبر عنصر تخميد للاهتزاز حيث ان الطاقة الضائعة خلال دورة واحدة من الاهتزاز تعتمد على كمية طاقة الوتر قبل وتر. تم حساب كمية الطاقة الضائعة لوتر يهتز بالتردد الاساسي والترددات الاعلى وقد وجد ة الضائعة تزداد بزيادة التردد او بزيادة طول الالتفاف حول العائق.





(M11)

## ***Residual Elasto-Plastic Stresses Analysis of Thick Pressurized Cylinder***

**Dr. Majid Hameed M.<sup>(1)</sup>**

**Dr. Hani Aziz Ameen<sup>(2)</sup>**

### **Abstract**

A theoretical solution is presented for thick pressurized cylinder, where material behaviour is described by Tresca criterion. The solution is carried out using different values of internal pressure to demonstrate the effects of internal pressure on the plastic zone radius and on the radial and hoop stresses also on the residual stress components. The results show that when the internal pressure increases the plastic zone radius increases. That is the value of internal pressure is directly proportional to the value of stress components and residual stress components and three cases are studied which are cylinder with open ends, cylinder restrained in longitudinal direction and cylinder with closed ends. It can be deduced that these boundary conditions has effect on the value and distribution on the axial stress component specially in the cases with an elastic-partially plastic deformation.

### **التحليل المرن – اللدن للاجهادات المتبقية للاسطوانه السميكة الجدران والمعرضة**

في هذا البحث تم دراسة وتقديم حل نظري للاسطوانات السميكة الجدران . معيارية تريسكا. الحل تم باستعمال ضغوط داخلية مختلفة لتوضيح تأثير الضغ مجال اللدونة وعلى مركبات الاجهاد القطرية والحلقية وعلى الاجهاد المتبقي . لقد بينت النتائج انه عند زيادة الضغط الداخلي فان نصف قطر مجال اللدونة سوف يزداد وان قيمة الضغط الداخلي تتناسب طرديا مع قيمته مركبات الاجهاد والاجهاد المتبقي . ث حالات تم دراستها وهي الاسطوانة عندما تكون نهايتها مفتوحة ، الاسطوانة التي تكون مقيدة بالاتجاه الطولي والاسطوانة المغلقة النهايات . ومن هذا يمكن ان نستنتج ان هذه الشروط الحدية لها تأثير على قيمة وتوزيع مركبات الاجهاد المحوري وخاصة في حالة

(1) عميد الكلية التقنية -

(2) قسم هندسة المضخات – لية التقنية - المسيب



(M13)

## قابلية اللحام للصلب ثنائي الطور بإختلاف أوساط التقسية و زمن التلدين. (1)

### الخلاصة

أوضحت نتائج البحث إن زيادة معدل التبريد يزيد من كمية المارتنزيت، وهذا بدوره يخفض من قابلية الصلب الثنائي الطور وبقابلية لحام أفضل مما لو كان وسط التقسية المحلول الملحي. كما أوضحت النتائج إن زيادة زمن التلدين يزيد من نمو جسيمات الأوسيتايت المتكون ولا يزيد من كميته، حيث عندما تكون فترة زمن التلدين كبيرة فإن التركيب هو عبارة عن فرايت مضلع – مارتنزيت ولكن عندما تكون الفترة الزمنية قليلة فإن التركيب يكون عبارة عن فرايت مضلع – بيرلايت مع كمية قليلة من المارتنزيت. أما قابلية اللحام فهي تعتمد على كمية طور المارتنزيت وتجانس توزيعه ضمن أرضية المعدن.

## *Weld ability of Dual Phase Steel with Different Mediums and Annealing Time. Quenching*

### Abstract

The results of this research work showed that the increase of the cooling rate will increase the amount of martensite that will reduce the weldability of the dual phase steel. The low percentage carbon enables water to be as a suitable quenching medium for production of the dual phase steel of better weldability than the quenching medium of a salt solution

The results also showed that the increased annealing time causes growth of the austenite grain size without affecting its amount. Annealing for a big period produces a structure of polygonized ferrite-martensite, while annealing for little period the structure will be polygonized ferrite – pearlite with small amount of martensite. Bearing in mind that the weldability depends on the amount of the martensite phase its distribution within matrix.



(M14)

تأثير درجة حرارة و زمن التلدين على سبيكة النحاس-قصدير.

(1)

أحمد مجيد (2)

مهند أحمد رجب (3)

:

أوضحت نتائج هذا البحث بأن المعاملة الحرارية لسبيكة النحاس المستخدمة في البحث بدرجة (900)°C (15) دقيقة، مع التقسية بالماء، ومن ثم إعادة التسخين بدرجة (600)°C لمدة (3) ساعات، أعطت ميكانيكية، المتضمنة على، مقاومة الشد، المتانة، قابلية التشكيل، بسبب البنية المجهرية الدقيقة والتوزيع المتجانس للأطوار ضمن أرسية التركيب، مما يقود إلى تأثير قوي على الخواص الميكانيكية.

### *The Effect Annealing Temperature and Annealing Time on Copper-Tin Alloy.*

#### Abstract:

The Results of this research show that the heat treatment of the Copper alloy which used in this research with ( 900) °C at (15) min. , with quenching in water, and reheating with (600) °C at (3) hours lead to best the mechanical properties, which in include , Tensile strength, Toughness , Formability, Because that give a microstructure in which the fine phase is well dispersed and uniform distribution in the matrix which lead to a remarkable reinforcement effect on mechanical properties .

(1) - قسم الميكانيك - المعهد التقني /

(2) - قسم الميكانيك - المعهد التقني /

(3) قسم الميكانيك - المعهد التقني /



(M15)

(1)

#### :Abstract

أوضحت نتائج البحث وجود تشققات دقيقة في معدن البشارة ناتجة عن التصنيع لها من خلال وجود شقوق داخلية قديمة في معدن البشارة , وشقوق دقيقة أخرى ناتجة عن دورات التحميل المستمر أي وجود معالم الفشل بالكلال ، والتي كان لها الدور الكبير في فشل معدن الجزء . أوضحت نتائج فحص مناطق ثقوب البرشام وجود ندب بالقرب من تلك الثقوب تعمل كمناطق تمرکز اجهاد والتي ساهمت بشكل كبير في حدوث الفشل . اما فحوصات الصلادة والمتانة تشير الى تشتت كبير وواضح في عدم تجانس معدن



(M16)

**INVESTIGATED HEAT TRANSFER BY NATURAL CONVECTION FROM  
PERFORATED FINNED TUBE IMMERSED IN AN ENCLOSURE**

**Dr. Ikhlas M. Fayed<sup>(1)</sup>**

**Kadhun A. Jehhef<sup>(2)</sup>**

**Abstract**

The effects of fin tube, perforated fins and number of perforation fin tube heat exchanger on natural convection heat transfer have been investigated experimentally. Tube heat exchanger is immersed in thin enclosure (Aspect ratio 9.3:1) tilted at 30°, water was used as medium for natural convection in the enclosure and heat exchanger. The experimental study included manufacturing four models of tube heat exchangers type medium fin tube. The tube is made from brass 126.15 cm (length) × 25 mm (outer diameter) × 22 mm (inner diameter). The fins are also made from brass with dimensions 25 (inner diameter) × 37 mm (outer diameter). The four models consisted of model-1(smooth tube), model-2 (fin tube) and model-3 (fin tube with two perforations) and model-4 (fin tube with four perforations). Perforation was equilateral triangular with dimension (3mm). The Nusselt number has maximum value in case of the (model-2 and 3) [fin tube and perforated fins tube with two perforated]. But with increase the numbers of perforations to four (model-4) the Nusselt number decreases. It is found that the results of experimental work agree well with results of a prior work.

اجريت دراسة عملية لمعرفة تأثير كل من الزعانف , تنقيب الزعانف وعدد الثقوب في الزعانف لانبوب مبادل حراري على عملية انتقال الحرارة بالحمل الحر. المبادل الحراري مغمور في ماء داخل مغلف مائل بزاوية 30° ذي نسبة مظهر (نسبة العرض الى العمق) (9.3:1). لاستقصاء عملية انتقال الحرارة بالحمل الحر من اربع نماذج لأنابيب المبادل الحراري وذلك لمدى من زوايا الميلان للتنبؤ بتأثير كلا من (زعنفه الأنابيب، تنقيب الزعانف وعدد هذه الثقوب في الزعانف لأنبوب المبادل الحراري عاء مغلف) تضمنت الدراسة العملية تصنيع اربع نماذج من أنابيب المبادلات الحرارية (126.15 mm) والقطر الخارجي

(25 mm) (22 mm). (37 mm). النماذج الاربع هي: (أنبوب أملس) ، النموذج الثاني ( أنبوب مزعنف) ، النموذج الثالث (أنبوب مزعنف بزعانف مثقبة بنقابين) والنموذج الرابع (أنبوب مزعنف بزعانف مثقبة باربع ثقوب) شكل الثقوب مثلث متساوي الاضلاع بطول (3 mm). وقد لوحظ ان عدد نسبت يسجل اعلى قيمة عند استخدام النموذج الثاني والثالث (أنبوب مزعنف وأنبوب مزعنف بزعانف مثقبة بنقابين) ولكن هذه القيمة تنخفض عند استخدام النموذج الرابع (أنبوب مزعنف بزعانف مثقبة باربع ( نتيجة لزيادة عدد وحصل توافق جيد عند مقارنة النتائج العملية للبحث الحالي مع نتائج عملية

(1) – الجامعة التكنولوجية..  
(2) – المعهد التقني.



(M18)

## *The Simulation of Tensile Creep Test using Finite Element Method*

Asst. Prof. Dr. Hani Aziz Ameen<sup>(1)</sup>

Ahmed Hadi Abood<sup>(2)</sup>

Riyad Jassim Telaifeh<sup>(3)</sup>

### Abstract

The simulation of creep test for different alloys of time start at 5 minute to 420 minute is carried out using finite element method via ANSYS software. Two alloys is used to compare the rate of strain in the alloys with time and to investigate the creep stresses with each time. Power law creep in the tensile specimen is considered in the analysis. It is found that the rate of strain increasing with time when constant load is considered and decreasing the creep stresses in the middle of the specimen.

### محاكاة فحص شد الزحف باستعمال طريقة العناصر المحددة

5 دقيقة الى 420 دقيقة باستعمال طريقة

العناصر المحددة من خلال تطبيقها ضمن برنامج ANSYS . فقد تم فحص نوعين من السبائك ومقارنة في كل سبيكة مع الزمن . حيث تم استعمال التمثيل الاسي للزحف ضمن التحليل . ان معدل الانفعال يزداد مع الوقت بتثبيت الحمل ويقل اجهاد الزحف في وسط العينة .

(1) قسم هندسة المضخات - الكلية التقنية - المسيب

(2) قسم هندسة المضخات - الكلية التقنية - المسيب

(3) هندسة المضخات - الكلية التقنية - المسيب



(M19)

## تأثير العزل الحراري للملابس على الراحة الحرارية لجسم الإنسان

عبد الأمير عبد الزهرة<sup>(1)</sup>

إن العزل الحراري للملابس هو من أحد أهم العوامل التي تستخدم في نموذج الراحة الحرارية للإنسان التي تبنتها منظمة المعايير الدولية (ISO 1995) ومن قبل منظمة اشري (ASHRA 2005). حيث تعتمد الراحة الحرارية لجسم الإنسان على مجموعة من العوامل وهي العزل الحراري للملابس، الظروف المناخية المحيطة إضافة إلى طبيعة النشاط الفيزيائي اليومي الذي يقوم به الإنسان. ويعتبر العزل الحراري للملابس التي ترتديها الإنسان من العوامل المهمة التي تؤثر على الراحة الحرارية لجسمه. لقد تم في هذا البحث إجراء دراسة نظرية لطبيعة انتقال الحرارة بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة به. ومن خلالها تم اختبار تأثير قيم مختلفة للعزل الحراري للملابس لمختلف النشاطات الطبيعية التي يقوم بها الإنسان إضافة إلى الظروف المناخية المحيطة (مثل درجة الحرارة، الرطوبة النسبية وسرعة الهواء) على ارية للإنسان.

لقد تم التوصل في هذا البحث إلى أن العزل الحراري للملابس يؤثر بشكل مباشر على كمية الحرارة الكامنة والمحسوسة المفقودة من جسم الإنسان. لذلك على الإنسان أن يختار الملابس الملائمة التي تحقق التوازن الحراري المناسب لجسمه حسب النشاط الذي يقوم به والظروف المناخية التي يتعرض لها.

## *Effect of Thermal Insulation of Clothing on Human Thermal Comfort*

### Abstract

The thermal insulation of clothing is one of the most important parameters used in the thermal comfort model adopted by the International Standards Organization (ISO 1995) and by ASHRAE (2005). Human thermal comfort depends on combinations of clothing, climate, and physical activity. Specifically thermal insulation in clothing is an important parameter of thermal comfort. Therefore, this paper discusses theoretically the basic physical principles of the body's mechanism for heat transfer with the environment for different value of clothing insulation.

In this study, the body's heat balance was examined, and the effects of different value of clothing insulation for different physical activities and various climatic conditions on thermal comfort were investigated. It was found that the clothing insulation is very important for human thermal comfort. The wearer may consciously assist the body to maintain its proper heat balance under exposure conditions and their physical activities by wearing suitable clothing.





(M20)

## ***Corrosion Resistance of Aluminum Alloy 7020 T6 in Sea Water at Multi Variable (Temperature and Velocity)***

Dr. Hani Aziz Ameen<sup>(1)</sup>

Dr. Majid Hameed M. Al-Shoorafaa<sup>(2)</sup>

Khairia Salman Hassan<sup>(3)</sup>

Abstract:

In this research the effect of multi variable (temperature and velocity) on corrosion resistance of Aluminum alloy 7020 T6 in sea water is studied to the specimens which manufactured by size (1.5 cm x 1.5 cm x 0.2 cm) specimens were heat treatment at 480°C and water quenched, after that artificial aging are implemented at temperature 150°C for 2 hours and 4 hours. Micro structural and phase properties after heat treatment and corrosion test were investigated by X-ray diffraction and computer optical microscope potentiodynamic polarization technique have been used to study corrosion behavior in 3.5% NaCl. The potential of circuit was determined by open circuit after that the rate of cell's current is changed due to increased in potential by  $\pm 100$ . It was found that the corrosion resistance of 7020 T6 Al-alloy has a great significance by heating of the alloys, as a temperature of heating increase corrosion appears on the precipitated phases. Corrosion tendency increases with the increasing temperature of heating and increasing time holding of heating from 1 hr. to 4 hrs would increase the corrosion rate.

**مقاومة التآكل لسبيكة من الالمنيوم 7020 T6 في ماء البحر تحت تأثير عدة متغير**  
( )

في هذا البحث نم دراسة تأثير مقاومة التآكل لسبيكة من الالمنيوم 7020 T6 تحت عدة متغيرات ( درجة حرارة محلولية تضمنت التسخين الى درجة حرارة 480م° والتبريد السريع بالماء اتبعها عملية تعتيق صناعي عند درجة حرارة 150 ° لمدة 2 ساعة و 4 ساعة . تم فحص الاطوار والبنية المجهرية بعد المعاملة الحرارية واختبار التآكل بواسطة جهاز حيود الاشعة X-ray والمجهر الضوئي اما اختبار التآكل فاجري بواسطة خلية مهروكيميائية حيث تم تحديد فرق الجهد للمعدن من دائرة مفتوحة (O.P.C) بعدها تم تغيير التيار للخلية بعد زيادة في فرق الجهد  $\pm 100$  . قد تم ايجاد التآكل بطريقة تاقل ثم حساب معدل التآكل بنفس الطريقة وقد وجد ان النتائج التي تم استحصاها هي ان عملية التسخين لها دور مهم على مقاومة التآكل لسبيكة الالمنيوم 7020 T6 ، كلما زادت درجة الحرارة لعملية التسخين كلما زاد ظهور التآكل على الاطوار المترسبة و ان شدة التآكل يزداد مع زيادة درجة الحرارة.

(1) - قسم هندسة المضخات - الكلية التقنية / المسيب

(2) - عميد الكلية التقنية /

(3) القسم الميكانيكي- معهد التكنولوجيا /



(M21)

***The effect of alcohol addition on the performance and emission of single cylinder spark ignition engine***

Dr. Adel Mahmood Saleh<sup>(1)</sup>

Miqdam Tariq Chaichan<sup>(2)</sup>

**Abstract**

Single cylinder variable compression ratio type PRODIT GR306/0001 internal combustion engine was used in this work. The experiments were conducted on gasoline fuel (80 octane No.), with equivalence ratio ( $\phi=1$ ), and with wide range of air to fuel ratio, and engine speeds (1500, 1700 and 1900 rpm).

In this article ethanol was added in blends of 10 and 20% to gasoline, to test its effects on engine performance and emissions.

The results show that HUCR for gasoline was 8:1, by adding 10% ethanol HUCR increases to 9.5:1 increasing the brake power, and the brake specific fuel consumption increasing a little, also CO and CO<sub>2</sub> emissions reduces.

دراسة تأثير إضافة الكحول على أداء وملوثات محرك احتراق داخلي أحادي الاسطوانة يعمل

(PRODIT GR306/0001) في هذا البحث ، وهو محرك أحادي

الاسطوانة يعمل بنسب انضغاط مختلفة، وأجريت التجارب على وقود كازولين العدد الأوكتاني له (80) ( $\phi=1$ ) وليبيان تأثير التلوث تمت الدراسة لمدى واسع من نسب الهواء/

(1500, 1700, 1900 rpm).

وقد أضيف الإيثانول إلى الكازولين بنسب 10 % 20 كنسبة حجمية، لدراسة تأثير هذه الإضافة على

10% إيثانول لوقود الكازولين ترفع نسبة الانضغاط النافعة . بيند

العليا من 8:1 في حالة الكازولين بمفرده، إلى 9.5:1 مع هذه الإضافة، مما يسبب أداء أفضل للمحرك، إذ تزداد القدرة المكبحة للمحرك كما يزداد الاستهلاك النوعي المكبحة بنسبة 10% تقريبا، كما CO<sub>2</sub> CO بنسب كبيرة.

(1) - قسم هندسة المكين والمعدات  
(2) - قسم هندسة المكا



(M22)

## تصميم منظومة حرارية لتدفئة حمامات السباحة باستخدام الطاقة الشمسية م. موفق قاسم شايع<sup>(1)</sup>

:-

في هذه الدراسة تم تصميم منظومة تعتمد في عملها على استخدام الطاقة الشمسية لغرض تدفئة فصل الشتاء وبما يساهم في ترشيد استهلاك الطاقة , حيث تتكون المنظومة بشكلها العام من جامع الطاقة الشمسية ومضخة المسبح واثنان من المتحسسات الحرارية اللذان تربط المضخة بهما والتي يتم حساب معاملات كل جزء وذلك من خلال بناء برنامج حاسوب يحاكي عمل المنظومة اصلياً لغرض ايجاد المعاملات والحسابات الرياضية المتعلقة بعملية تصميم المنظومة .  
غالباً ما تكون مساحة المجمع الشمسي مساوية الى 50% , الى 75% من مساحة حمام السباحة وذلك يعتمد على الطقس والموقع الجغرافي والذي يختلف من ان الى اخر . المجمع الشمسي يميل بزاوية 45° باتجاه الجنوب الجغرافي لمدينة بغداد , يجري الماء في دورته خلال مصفى المضخة والذي يمر خلال المنظومة الشمسية , كل دورة يمر فيها خلال المجمع الشمسي سوف ترتفع درجة حرارته بين (2-5 degrees) وذلك يعتمد على حجم المجمع الشمسي وقد تصل الزيادة الى (10-20 degrees) لتوفير اجواء مريحة لفعالية السباحة .  
في هذا البحث يتم دراسة مكونات المنظومة الحرارية المستخدمة لتدفئة حمامات السباحة باستخدام الطاقة الشمسية وطريقة اشد المنظومة ومبدأ عملها , ويتم اجراء الحسابات الخاصة بالمنظومة من خلال ايجاد المعاملات والمعادلات الرياضية المتعلقة بعملية تصميم المنظومة وحلها حلاً عددياً باستخدام طريقة الفروق المحددة البيئية (Finite Difference Method) (FDM) ولغرض تحليل النتائج استخدم برنامج حاسوب (90) لمحاكاة عمل المنظومة الاصلية . وفي النتيجة تم تحديد معدل كفاءة عمل المنظومة بشكلها العام وخلال شهر كانون الثاني بحدود (37%) .

### Design of thermal System For Heating swimming Pool By Using solar Energy

#### Abstract:-

Solar energy has been used for heating swimming pool's water in winter season in order to reduce the consumption of energy. Generally, the pool heating system consists of solar collectors, pool pump, two heat sensors connected to solar controller.

The parameters of these components can be estimated by using personal computer. Usually the solar collector area is equal to (50 -75) percentage of the pool surface area and that depend on weather and geographical location of the swimming pool. This research focus on a swimming pool located in Baghdad so that the collectors should be placed at an angle equal to 45° toward the south direction of Baghdad city.

The water circulated in this system through a pump filter into the solar system. Each time the water passes through the solar collectors will increase the temperature about 2-5 degrees. And that depend on the size of the system collectors so one can get 10-20 degree's in order to get comfortable swimming temperature.

This research design and study the principle of operation and parameters calculation for the thermal system used for swimming pool water heating. These parameters calculated by using personal computer with FORTRAN 90 programming language.

In these calculations the numerical method used is the FINITE DIFFERENCE METHOD (F.D.M) for analysis and getting the results. Finally, the system efficiency has been tested at January and it is about about 37%.



(M23)

### دراسة تصميم لسخان شمسي هوائي

/ المهندس : سركيس هامبرسوم انترانيك<sup>(1)</sup>

تم في هذا البحث دراسة تصميم لمنظومة شمسية لتسخين الهواء لثلاثة نماذج تعتمد مبدأ عملها الاساس على استخدام واستغلال الطاقة الشمسية (الطاقة المتجددة والنظيفة) فاد منها في تسخين الهواء في فصل الشتاء المستخدم لأغراض تدفئة المباني ولأغراض صناعية اخرى كتجفيف المحاصيل الزراعية ، وأن استغلال هذه الطاقات المتجددة تساهم بشكل فعال في ارشاد وتقليل الطاقة (الطاقات الاحفورية) .  
اوح دفع الهواء بداخل المنظومة وكذلك مجاري لنقل الهواء الى الحيز المكيف الذي يربط ما بين المنظومة والحيز المراد تدفئته .  
وتم في البحث دراسة ثلاثة نماذج للمجمع الشمسي الحراري الذي يعتبر الجزء الاساس في المنظومة الشمسية بمساحة  $0.75 \text{ m}^2$  ورة عامة من الصفيحة الامتصاصية للاشعاع الشمسي والغطاء الزجاجي وصندوق التجميع الخارجية والفرق بين نماذج المجمع الشمسي هو طريقة مرور الهواء بداخل حيز المجمع الشمسي . ويتم حساب معاملات المجمع الشمسي من درجات الحرارة والطاقة المستفيدة والكفاءة الساعية واليومية  
والحسابات المتعلقة بها بعملية تصميم النماذج الثلاثة .  
تركب المنظومة الى الاتجاه الجنوبي بزاوية ميلان  $33^\circ$  لمدينة بغداد والتي لها خط عرض  $33.3^\circ$  وحيث تبدأ تسخين الهواء ابتداء من ساعات النهار 8:00am , وتتم الزيادة في معدل درجة حرارة الهواء الخارج من  $3-8^\circ\text{C}$  في الساعة الواحدة لعمل المنظومة وصولا الى اقصى درجات حرارة للهواء الخارج من المنظومة عند اقصى اشعاع شمسي لساعات النهار التي تصلها ما بين الساعة (12:00-13:00) ها يبدأ بالتناقص بدرجات الحرارة بنفس معدل الزيادة تقريبا والتي تعتمد بصورة اساسية على حالة الطقس باليومي , وبالنتيجة نحصل على كفاءة المنظومة الافضل للنموذج الثاني حوالي 65% .

### Study of Design for Solar Air Heater

#### Abstract:-

This research a study of three type solar air heater system design and this system work is depended on using solar energy (smart energy) that to elaborate in rationalization consumption of electric energy (non-renewable energy) to heating air used to building conditioning in the winter season , and used in industrial for food drying. Generally the air heating system include solar thermal collector air fan and air flow ducts which joint between the system and conditioning space .this research studying three type of solar collector which based on solar air three types of system by area  $0.75 \text{ m}^2$  , there three types solar collector from the absorber flat plate to absorb solar radiation , glass cover and the outside wood cover , the difference for all types depended on the air flow inside the solar collector , the solar collector parameters calculated were , temperature , useful energy , hourly and daily efficiency . A computer's program (Fortran 90) was built to depict the work of solar air heating and the calculation needed to design the three types.

The collector should be tilted  $45^\circ$  south direction to Baghdad city which is of  $33.3^\circ$  altitude angle, the air heating is began before the noon daily hour , and rise outlet air temperature of the system by  $3-8^\circ\text{C}$  of hour .

Increase of temperature will be maximum in the solar noon between (12:00-13:00) until after noon, then began to decrease, the best collector efficiency was 65% for type two.



(M24)

## ***Studying the Effect of Sodium Silicate as Inhibitor on the Corrosion Rate of Carbon Steel***

NERVANA A. ABD ALAMEER<sup>(1)</sup>

### **ABSTRACT**

An investigation was carried out the effect of Sodium silicate as the corrosion inhibition of carbon steel in distilled & tap water solution containing 1 - 200 ppm concentration at room temperature, the experiment carried out with and without sodium silicate, under both static for (8 weeks) and 1, 2, 6, 12 and 15 hours with dynamic conditions at rotation speed 1500rpm, in absence inhibitor. After 8 week and 15 hours for static and dynamic conditions were adding the sodium silicates, It was found that the sodium silicate more effective under dynamic conditions than static conditions. The optimum quantity of sodium silicate required to suppress the corrosion rate was more than 100 ppm concentrations in tap water whereas, 1ppm optimum concentration of sodium silicate in distilled water to forming a thin silicate film on the metal surface which it stopped the corrosion whereas the sodium silicate failed to stopped the corrosion of carbon steel under static conditions except less than 10 and 5 ppm for tap & distilled water respectively. However, it was very important to use a maintained dosage of silicate which could be most suitable to preserve the protective film on the metal surface.

### **تأثير سليكات الصوديوم كمانع على معدل تآكل**

تم في هذا البحث دراسة تأثير سليكات الصوديوم كمانع لتآكل الفولاذ الكربوني في الماء المقطر وماء الحنفية بتركيز من (1-200 ppm) بدرجة حرارة الغرفة في حالة السكون لمدة ثمانية اسابيع والتحرك 1, 2, 6, 12, 15 8 اسابيع و15 ساعة لكل من حالتي السكون والتحرك تم اضافته سليكات الصوديوم فقد وجد ان سليكات الصوديوم تكون اكثر فعالية في حالة التحريك من حالة السكون حيث كانت افضل كمية لازمة لايقاف التآكل عند تركيز اعلى من (100 ppm) الحنفية و(1 ppm) طر كافية لتكوين غشاء فوق سطح المعدن الذي يمنع التآكل في حين فشلت سليكات الصوديوم لايقاف التآكل للفولاذ الكربوني في حالة السكون عدا تركيز (5 & 10 ppm) الحنفية والماء المقطر لذلك من المهم معرفه الكمية المناسبة من سليكات الصوديوم المضافه الى المحلول بين الغشاء فوق سطح المعدن.



(M25)

## Numerical and Experimental Analyses for Effect of Welding Speeds on Cooling Rates in (MMAW) Process

Prof. Dr.Muna K. Abbass<sup>(1)</sup>

Prof. Dr. Jalal M. Jalil<sup>(2)</sup>

Dr.Abbas Sh. Alwan<sup>(3)</sup>

### Abstract

Manual Metal Arc Welding (MMAW) is carried out for low carbon steel (AISI 1015) for plate of thickness 8mm. Experimentally, cooling rates are determined for the fusion zone at different welding speeds(1.7, 2.3 and 3.2) mm/s with constant welding current at (100 Amp). Numerical analysis by using the Control Volume Method (CVM), applied to three-dimensional heat transfer model to determine the cooling rate in fusion zone. Cooling rates models are helping in prediction the microstructure and microhardness distribution in weld metal and heat affected zone. The comparison of cooling curves between numerical and experimental work have a good agreement, so that deviation was in range (6 -21 (which is confirming the capability and reliability of the proposed numerical heat transfer model in manual metal arc welding. The best result for cooling rates when applying mathematical model is at welding speed 1.7mm/s.

التحليلات العددية والعملية لتأثير اللحام على معدلات التبريد بطريقة لحام القوس

الكهربائي اليدوي

### لخلاصه

في هذه الدراسة تم لحام صفائح من الفولاذ منخفض الكربون نوع (AISI 1015) بطريقة لحام القوس الكهربائي المعدني (MMAW) لصفائح ذات سمك 8 mm. وتم عملياً قياس درجة الحرارة في منطقة الانصهار ( ) ( ) وبعد ذلك تم رسم منحنيات التبريد مع اختلاف سرعة اللحام (1.7, 2.3, 3.2) mm/s عند تيار لحام ثابت (100) أمبير. أما الدراسة النظرية فقد تضمنت التحليلات العددية لإيجاد معدلات التبريد باستخدام طريقة الحجم المحدود. وقد ساهمت معدلات التبريد النظرية بشكل

النتائج العددية المستحصلة من البرنامج الحاسوبي تم إجراء المقارنة مع النتائج العملية المستحصلة من التجارب المختبرية حيث كانت النتائج متوافقة بشكل جيد وكان مقدار التقارب يتراوح (6 -21). كما تم الحصول على أفضل نتيجة لمعدلات التبريد عند تطبيق النموذج الرياضي هي عند سرعة لحام 1.7mm/s.

(1) الجامعة التكنولوجية.

(2) الجامعة التكنولوجية.

(3) الجامعة التكنولوجية.





(M26)

## *Theoretical Analysis of a thermally operated vapor bubble pump*

Akeel Mohammed Ali,  
Dr. Abdulwadood Salman,  
Dr. Asim Sahib Allawy

### Abstract

Theoretical study was made to visualize the ability of operating a thermally operated bubble pump to be used in dual pressure LiBr-Water absorption refrigeration system for small cooling capacities.

In this research most of the bubble pump configuration parameters which may affect its performance are investigated. Its capacity is expected to be a dependant characteristic of the riser tube length, diameter and submergence ratio. Mathematical modeling of the bubble pump analysis is needed and has been generally developed and then it tested based on water properties. Three different inner tube diameters (8, 10, 12 mm) with five submergence ratios (0.2, 0.3, 0.4, 0.5, and 0.6) were tested. The results show that the pumping capacity is affected positively when the tube diameter and submergence ratio increase while the tube length above 1.3 m has insignificant effect. The obtained results has been correlated to express the maximum pumping capacity as a function of the bubble pump configuration. This correlation is limited for water properties only.

### التحليل النظري لمضخة فقاعية بخارية تعمل بالطاقة الحرارية

تم إجراء دراسة نظرية لبيان قابلية تشغيل مضخة فقاعية بخارية تعمل بالطاقة الحرارية لاستخدامها في منظومات التبريد ثنائية الضغط ذات ساعات تبريد قلي .  
في هذا البحث تم التحقق في أغلب عوامل الشكل التي قد تؤثر على أداء المضخة. ومن المتوقع أن وبذلك كانت الحاجة إلى تطوير نموذج رياضي لتحليل المضخة الفقاعية وهذا ما تم إنجازه كصيغة عامة وبعد ذلك أختبر النموذج استنادا على خواص الماء. لقد تم اختبار ثلاثة أنابيب ذات أقطار داخلية مختلفة (8, 10, 12 mm.) بنسب : (0.6, 0.5, 0.4, 0.3, 0.2) أوضحت النتائج تأثيرا إيجابيا لسعة الضخ بزيادة القطر الداخلي للأنبوب ونسبة الغطس بينما لم يلاحظ أي تأثيرا مهما لطول الأنبوب أعلى من 1.3 m. تم ربط النتائج المستحصلة بصيغة معادلو واحدة لإبداء قدرة الضخ القصوى كدالة لجميع عوامل شكل المضخة الفقاعية. هذه الصيغة محددة للاستخدام مع خواص الماء فقط.





(M27)

## ***Numerical Study of Conduction Heat Transfer through Square Plate Heated from Below with Heat Generation***

Mr. Selah M. Salih<sup>(1)</sup>

في هذا البحث ، تم إجراء دراسة عددية تتضمن تأثير الظروف الحرارية على انتقال الحرارة بالتوصيل بوجود عدم وجود توليد حراري منتظم لحالة مستقرة في صفيحة مربعة الشكل ثنائي البعد ، الجدران الأفقية عند درجات حرارة مختلفة وثابتة والجدران الأخرى تحت ظروف حدية مختلفة (حمل ، درجة حرارة معينة ، أو معزولة) لثلاث حالات. تم استخدام طريقة الفروق المحددة لحل معادلة حفظ الطاقة وتحويلها إلى الصيغة اللابعدية وحلها باستخدام لغة فورتران . النتائج العددية لانتقال الحرارة بالتوصيل أخذت معدل الحرارة المتولدة اللابعدي في المدى  $(0 \leq G \leq 10^3)$  . اعتمدت قيم قيمة للموصلية الحرارية وللمحددات الظروف الحرارية في المدى  $(0.5 \leq K \leq 10^3)$  ,  $(10 \leq T \leq 100)$  ,  $(0.1 \leq Bi \leq 10)$  . لقد تم عرض رسومات لخطوط ثبوت درجات الحرارة لوصف توزيع درجات الحرارة وسلوك انتقال الحرارة بالتوصيل للصفيحة . أظهرت النتائج بان خطوط ثبوت درجات الحرارة ومعدل انتقال الحرارة بالتوصيل ذات علاقة قوية بقيمة الموصلية الحرارية  $(K)$  والتوليد الحراري المنتظم  $(G)$  والظروف الحدية . حيث لوحظ من خلال النتائج ان زيادة  $(G)$  يؤدي إلى تأخير انتقال الحرارة بالتوصيل. كذلك تم استنتاج ان الظروف المحيطة للصفيحة في الحالة الثابتة هي أفضل بالنسبة للصفيحة في حالة تبريدها في التطبيقات الهندسية وذلك لزيادة انتقال الحرارة بالتوصيل للصفيحة بوجود توليد حراري او عدم وجوده. اما في حالة حفظ الطاقة للصفيحة فيفضل الحالة الثالثة لأن انتقال الحرارة بالتوصيل للصفيحة يكون قليل . من صلاحية

باستخدام برنامج جاهز (ANSYS) بين هذه النظرية الحالية

(± 4 %)

### **Abstract:**

This numerical study documents the effect of thermal conditions on conduction heat transfer with/without heat generation through a steady two-dimensional square plate with specified temperature differences at the horizontal walls, and other walls under different boundary conditions (convection, specified temperature, and insulation) for three cases. The energy conservation equation have been solved numerically using finite difference technique in dimensionless formulation to obtain the temperature distribution and heat transfer rate by Fortran language. The numerical results of conduction heat transfer rates are presented for dimensionless heat generation rate  $(G)$ , in the range  $(0 \leq G \leq 10^3)$ . Also, thermal conductivity and thermal boundary conditions are taking for different values of range  $(0.5 \leq K \leq 10^3)$ ,  $(10 \leq T \leq 100)$  and  $(0.1 \leq Bi \leq 10)$ . Plots of isotherms to show temperature distribution and conductive heat transfer behavior of square plate as strong function of thermal conductivity  $(K)$  and heat generation value  $(G)$  and thermal conditions. In addition, results are plotted by using Surfer software to show isotherm temperature distribution through plate at different boundary conditions. The results show the conduction heat transfer delay as increase of  $(G)$ . And the analysis of results obtained showed that the heat generation parameter have significant influence on the conduction heat transfer. Also, from numerical results find case (II) is preferred to other cases at cooling engineering application of plate with/without heat generation. But, it prefers case(III) at saving power of heat generation rate result in conductive heat flow is decreasing . The numerical results showed reasonable agreement with the ANSYS simulation results at the same boundary conditions with (±4) percentage.



(M28)

***Two-Phase Bubble Condensation through Direct-Contact Heat  
Transfer of two Immiscible Liquids***

Hameed Balassim Mahood <sup>(1)</sup>,  
Najim A. Jassim, <sup>(2)</sup>  
Abouher Th. Halboose <sup>(3)</sup>  
A. S. Baqir <sup>(4)</sup>

**Abstract:**

A solution of the heat transfer for direct-contact condensation of a vapor-bubble rising in a stagnant column of cold water is proposed analytically. The solution based on the energy balance over a moving two-phase bubble and the coolant medium surrounding it. The effect of the condensate layer formed on the heat transfer is considered. The two-phase bubble radius as a function of time was found and the heat transfer coefficient in term of Nusselt number was obtained. The analytical results obtained were compared well with an experimental and theoretical data available.

**الانتقال الحراري الناتج عن تكثيف فقاعة ثنائية الطور لمائعين غير ممتزجين**

:

تم انجاز الحل التحليلي لظاهرة الانتقال الحراري الناتج عن تكثيف فقاعة ثنائية الطور اثناء صعودها في عمود للماء المقطر. اثناء صعودها في عمود للماء المقطر. الثنائية الطور والسائل المحيط بها حيث تم ادخال تأثير الطبقة المتكثفة على مقدار الانتقال الحراري المرافق للعملية. تم ايجاد علاقة رياضية لمقدار التغير في قطر الفقاعة وكذلك مقدار ل عليها تطابقا جيدا مع النتائج العملية والنظرية المنشورة عالميا.

(1) جامعة ميسان

(2)

(3) جامعة ميسان

(4) الكلية التقنية -



(M30)

## *Investigation of Natural Convection Heat Transfer Inside an Inclined Porous Partitioned Triangular Enclosure*

Khudheyer S. Mushatet<sup>(1)</sup>

Qasim S. Mehdi<sup>(2)</sup>

Rafid Maallak Hannun<sup>(3)</sup>

Abstract:

In this research, the two dimensional natural convection heat transfer inside an inclined porous triangular enclosure has been numerically investigated. Two solid partitions are located on the hot wall of the enclosure while the remaining zone are filled with a saturated porous medium. The problem is simulated for different values of angle of inclination ( $0 \leq \alpha \leq 180^\circ$ ) and  $Ra=5 \times 10^2$ . The governing equations of mass, momentum and energy are formulated by using Darcy model. A computer program has been developed to handle the problem using the finite difference method. The effect of, partitions relative height, the distance between partitions and partitions width on the flow and thermal characteristics has been investigated for different values of angle of inclination. The obtained results show that the angle of inclination has a significant effect on the flow and thermal field. The rate of heat transfer is decreased with the increase of inclination angle. However this effect is clearly noticeable for  $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$ . Also the results show that the rate of heat transfer is increased with the increase of Rayleigh number.

### دراسة انتقال الحرارة بالحمل الحر داخل حيز مسامي مثلث الشكل مائل يحتوي على حواجز

ي هذا البحث اجريت دراسة عددية لانتقال الحرارة بالحمل الحر داخل حيز مسامي مثلث الشكل مائل يحتوي على حواجز. تم وضع حاجزين صلبين على الجدار الساخن للحيز بينما ملأت المساحة المتبقية بمادة ذات وسط مسامي مشبع. درست المشكلة عند زوايا ميلان مختلفة ( $0 \leq \alpha \leq 180^\circ$ ) ولعدد رايلى يساوي  $5 \times 10^2$ . تم نمذجة المعادلات الحاكمة التي تخص انتقال الكتلة والزخم والطاقة باستخدام نموذج دارسي وتم تطوير برنامج حسابي لمعالجة المشكلة باستخدام طريقة الفروق المحددة. خصائص الجريان وانتقال الحرارة تم دراستها عند عوامل متعددة مثل الارتفاع النسبي بين الحواجز، المسافة بين الحواجز وعرض الحواجز. بينت النتائج التي تم الحصول عليها أن لزوايا الميلان تأثير ملحوظ على معدل الجريان وانتقال الحرارة حيث أن زيادة زاوية الميلان يؤدي الى نقصان معدل انتقال الحرارة. على ان هذا التأثير يكون ملحوظا بصورة أكبر عند مدى الزوايا  $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$ . أيضا بينت النتائج أن معدل انتقال الحرارة يزداد مع زيادة عدد رايلى.

- (1) كلية الهندسة
- (2) كلية الهندسة الجامعة المستنصرية
- (3) كلية الهندسة



(M31)

تصميم برنامج لحساب  
عدد وقطر الكرات في كراسي التحميل نوع كونراد<sup>(1)</sup>

هناك عدد من التطبيقات الهندسية، كالصيانة التنبؤية، م تحليل الاهتزازات للماكينات والمعدات، تحتاج إلى عدد وقطر الكرات في كراسي التحميل Bearings لحساب الترددات المميزة للأعطال المحتملة فيها. إن جداول كراسي التحميل المصنعة من قبل الشركات العالمية تحتوي على معلومات كثيرة، ولكنها، تحتوي على الأبعاد الداخلية للكراسي. ومن هذه الأبعاد عدد وقطر الكرات. في هذا البحث صمم برنامج لحساب عدد وقطر الكرات في كراسي التحميل ذات الحفر العميق Deep Groove Ball Bearing. طبقت البرنامج على بعض كراسي التحميل المصنعة من قبل شركات عالمية رائدة هي SKF السويدية، STEYR النمساوية، FAG الألمانية. وقطر الكرات في هذه الكراسي مطابق للحسابات.

**A Program to Calculate  
Number and Diameter of Balls in Conrad Ball Bearings**

**Abstract**

Many engineering applications like predictive maintenance using vibration analysis of equipments and rotating machinery need the number and diameter of balls in bearings in order to calculate the specific frequencies related to faults in these bearings. Bearing catalogues of international companies gives many data related to bearings dimensions, but all doesn't have the internal dimensions of bearing like number and diameters of balls in bearings.

In this paper a program for the calculation of number and diameter of balls in Deep Groove Ball Bearing (DGBB) was introduced. The program was applied on number of DGBBs manufactured by SKF, STEYR and FAG international companies and the number and diameter of balls was found equal to the calculated results.



(M33)

**NUMERICAL STUDY OF LAMINAR FORCED CONVECTION HEAT TRANSFER  
IN A HORIZONTAL CHANNEL WITH ISOTHERMAL BAFFLE**

Mr. Nabeel M. Jasim<sup>(1)</sup>

Mr. Selah M. Salih<sup>(2)</sup>

تم إجراء دراسة عددية لانتقال الحرارة وجريان مانع طباقى بالحمل القسري المستقر ثنائي البعد في مجرى أفقي بدرانته مسخنة إلى درجات حرارة منتظمة بوجود أعاقبة بثلاثة أشكال هندسية مختلفة (صفيحة مستوية ، مربع ، و مثلث) ذات توصيل حراري تام. تم حل المعادلات الحاكمة للجريان باستخدام طريقة الفروقات المحددة و تطبيق طريقة (كاوس – سيدل). كما تم تمثيل النتائج العددية لمعدلات انتقال الحرارة لعدد رينولدز في المدى ( $Re = 10^3$ )، ومسافة الإعاقبة من  $x_s = L/4$  , and  $x_s = L/2$  )نسبة الانسداد تساوي نصف للإعاقبة. لقد تم إيجاد جميع الحسابات العددية عند قيمة ثابتة لعدد برانتدل ( $Pr = 0.71$ ). لقد تم عرض رسومات لخطوط الانسياب وخطوط درجات الحرارة لوصف سلوك الجريان وتوزيع درجات الحرارة حول الإعاقات المثبتة بالجدار السفلي للمجرى ولأشكال هندسية مختلفة. كما تم دراسة تأثيرات عدد رينولدز ( $Re$ )، وموقع والشكل الهندسي للإعاقبة على عدد نسلت الموضعي والمعدل. النتائج بينت إن قيم عدد نسلت تزداد مع زيادة عدد رينولدز. خصوصاً عند وجود أشكال مختلفة للإعاقبة موضوعة قرب منطقة الدخول، حيث تؤثر الإعاقبة بشدة على تحسين خطوط الجريان وانتقال الحرارة. تم عرض رسومات لعدد نسلت الموضعي لموقعين للإعاقبة، قرب المدخل، وعند مركز المجرى. وقد تم دراسة اختلاف عدد نسلت الموضعي للمجرى. لقد بينت الدراسة الحالية إن عدد نسلت هو دالة قوية من عدد رينولدز ( $Re$ ) والشكل الهندسي للإعاقبة و موقعها. تم مقارنة النتائج العددية مع دراسة سابقة عند نفس الظروف الحدية وكانت مقبولة.

**ABSTRACT**

Laminar forced convection heat and fluid flow in a two-dimensional horizontal channel with isothermal walls, with three different geometry of perfect conducted baffle (flat plate, square, and triangle) are investigated numerically. The governing equations are discretized by using the finite difference method and are solved by Gauss-Siedel iterative method. The numerical results of heat transfer and fluid flow are presented for the Reynolds numbers ranging of ( $Re = 10^3$ ), and the distance of the baffles from the leading edge of the channel is taken as  $x_s = L/4$  , and  $x_s = L/2$  and blockage ratio =0.5 of baffle. All the numerical computations were performed for constant value of Prandtl number ( $Pr = 0.71$ ). Plots of streamlines and isotherms to show the behavior of the flow and temperature distribution around isothermal baffles for different geometry attached to bottom wall of channel are presented. The effects of the Reynolds number, location and geometry of baffle on the local and average Nusselt number have been studied. Results show that the amplitudes of the Nusselt number increase with an increase in the Reynolds number. Specially when there are a different shapes of baffle placed near the entrance region, the profound influence of the baffles on the developing flow pattern and local heat transfer becomes important, it should be evaluated. The profiles of the local Nusselt number are presented for two locations of the obstructions, near the inlet, and the center of the channel. The variations in the local Nusselt number versus the dimensionless length of channel are investigated. The current study shows that the Nusselt number is a strong function of the Reynolds number, the location and geometry of the baffle. The numerical results showed reasonable agreement with the recent study at the same boundary conditions.

(1) الهندسة الميكانيكية –

(2) قسم السيارات – الكلية التقنية –



(M35)

**THERMAL DISTRIBUTION WITHIN METAL PLATE  
SUBJECTED TO MOVING HEAT SOURCE USING FINITE  
ELEMENT METHOD**

Asst. Prof. Dr. Karima E. Amori<sup>(1)</sup>

Ass. Prof. Dr. Ibtihal Al Nuaimi<sup>(2)</sup>

Lecturer Dr. Eman Abood<sup>(3)</sup>

**ABSTRACT**

Melting and solidification process within metal plate surface ST(304) due to local moving heat flux using finite element analysis is presented. The numerical model developed based on solving the three dimensional energy equation with phase change, considering moving heat source, temperature dependent material properties, phase change, and melted pool penetration. A computer program has been developed to solve the problem and the model is verified by solving a previous studied problem and the obtained results were compared with the published data, which gives a good agreement. The parameters studied numerically were, heat source power ranged between (3300W), velocity (1.0 to 9.0 mm/s), plate thickness (2.0 - 4.5mm). The numerical results show that increasing the plate thickness leads to decreasing the pool depth (shallow the fusion zone), and increasing the heat source velocity decreases the maximum temperature reached at plate surface.

**توزيع الحراري في صفيحة معدنية معرضة لمصدر حراري متحرك بأستعمال  
طريقة العناصر المحددة**

:

تم نمذجة عملية الانصهار والانجماد في صفيحة معدنية نوع (ST304) عند تعرضها لمصدر حراري متحرك وبأستعمال طريقة العناصر المحددة. ثلاثية

ولمصدر حراري متحرك ، لمواصفات فيزيائية متغيرة مع درجة الحرارة، تغير الطور ( وعمل تغلغل بركة الانصهار.

صحته بتطبيقه على مسألة محلولة سابقاً" نُجِه مع تـ

جيدا". كانت قدرة المصدر الحراري الذي تم تطبيقه هي (3300 )، يتحرك بسرعة تتراوح بين (1.0 / 9.0 ) ، ولسمك صفيحة (2 4.5 ) . بينت النتائج أن زيادة سمك الصفيحة تؤدي الى نقصان عمق بركة الانصهار، وأن زيادة سرعة حركة المصدر الحراري تؤدي الى زيادة درجة الحرارة العظمى لسطح الصفيحة. تبين أيضا أن بالموازنة بين سمك الصفيحة وسرعة حركة امصدر الحراري يمكن السيطرة على توليد بركة انصهار وأنجمادها من عدمه.

(1) قسم الهندسة الميكانيكية-

(2) هندسة المكنات والمعدات – الجامعة التكنولوجية.

(3) المعهد الطبي – .





(M36)

## *Numerical Analysis of transient flow in pipeline system*

Maher Abdual Ameer Khadum<sup>(1)</sup>

### Abstract

This research reviewed and compared the two types of transient flow computations for pipe network . These computations using the most general and widely used technique for solving the Euler and conservation of mass equations called method of characteristics using the approximate and complete governing equations . The approximate equations are obtained by neglecting the spatial variation of (V) and (P) , this causes the characteristic lines in the (s-t) plane , are of constant slope. But for the complete method the lines of characteristic are curved. Their slope of function of V(s,t) . This is an important distinction because it introduces some complications into the numerical solution procedure.

A comparison of results between the two methods when ( $a \gg v$ ) shows for typical situations that the two methods produce essentially the same answers. This indicates that the basic assumption behind the approximate method is sound, namely that the time variation in (V) and (P) is more significant than the spatial variation.

In method of characteristic the governing partial differential equations are converted to ordinary differential equations and then expressed into finite difference form.

### التحليل العددي للجريان الانتقالي في شبكات الأنابيب.

#### الخلاصة

في هذا البحث تمت دراسة وتحليل الجريان الانتقالي في شبكات الأنابيب وإجراء المقارنة بين نوعين من الحلول لمثل هذا النوع من الجريان باستخدام طريقة الخواص الهندسية الخاصة بحل معادلة أويلر وقانون حفظ الكتلة ، وتتضمن هذه الطريقة نوعين من الحلول تدعى الأولى الطريقة التقريبية والثانية الطريقة المتكاملة.

في الطريقة التقريبية يهمل التغير الفراغي لكلا من السرعة والضغط وبذلك تكون مستقيمات الخواص ( ذات ميول ثابتة. أما في الطريقة الثانية والتي تسمى المتكاملة فإن التغير لكل من السرعة والضغط تؤخذ بنظر الاعتبار وهذا ينتج عنه مستقيمات الخواص تكون منحنية وميولها هي دالة السرعة بالنسبة للمسافة والزمن. وهذا يتطلب معالجة رياضية وعددية أكثر تعقيداً. من المقارنة بين النتائج التي حصلنا عليها في كل طريقة وجدنا أنه عندما تكون ( $a \gg v$ ) لحالات نمطية فإن الطريقتين تعطي نفس النتائج هذا يعني أن التغير الفراغي لكل من السرعة والضغط ليست له تأثير مثلما هو التغير في سرعة الجريان مع الزمن في طريقة الخواص الهندسية ، فإن المعادلات التفاضلية الجزئية الحاكمة للجريان تحول إلى معادلات تفاضلية اعتيادية يعبر عنها بعد ذلك بصيغة الفروقات المحددة عددياً.





(M37)

## **OPTIMAL SHAPE DESIGN OF TWO DIMENSIONAL ELASTIC CONTACT SURFACES**

**Dr. Muthanna H.S.<sup>(1)</sup>**

### **Abstract**

In contact problems of elastic bodies, it is desirable to minimize the peak of contact pressure or to have an approximately uniform contact pressure distribution. Such requirements can be attained through a proper design of the initial contact profiles. This problem involves a combination of two disciplines, contact mechanics and shape optimization. An integrated procedure capable of evaluating the optimal shape of contacting bodies is developed. The adaptive incremental convex programming method is adopted to solve the contact problem, while the augmented Lagrange multiplier method is used to control the shape optimization procedure. Further, to accommodate the manufacturing requirements, surface parameterization is considered. The proposed procedure is applied to a couple of different problems to demonstrate the efficient applicability of the model.

يقدم البحث نموذج متكامل لإيجاد الشكل الأمثل لأسطح الاجسام المتلامسة، ويعتمد النموذج المقترح على طريقة البرمجة المحدبة المتوافقة لحل مشكلات تلامس الاجسام المرنة بينما استخدمت طريقة مضاعفات ل، وللحصول على أسطح منتظمة توافق متطلبات التصنيع ثم تمثيل الاسطح باراميتريا، وقد تم تطبيق النموذج المقترح على مجموعة من التطبيقات المختلفة ذات الاشكال المختلفة، وقد أظهرت النتائج تغييرات أساسية في شكل أسطح التلامس الأولية أدى بدوره الى تقليل كبير في تركيز الإجهادات العالية، ونتيجة للتمثيل الباراميتري المقترح لأسطح التلامس أمكن الحصول على أسطح منتظمة توافق متطلبات التصنيع.



(M38)

## *Effect of Cobalt Element on the Mechanical Properties of Composite Material with Epoxy Resin*

Dr. Hani Aziz Ameen<sup>(1)</sup>

Dr. Ali Hasan Saleh<sup>(2)</sup>

Mohammed Nabil<sup>(3)</sup>

### Abstract

This paper is studied the experimental and theoretical (analytical) of testing of laminate plate from fiber glass four layers arranged in (0,45,90,-45) orientation. The measurements and relationship of various loads with various deflections is investigated the effect of using cobalt on flexural properties of fiber glass specimens. The tests determine the flexural properties, flexural modules (stiffness) and strength for each case (i.e without cobalt and with cobalt). The developed finite element solution (numerical solution) formulation, for the analysis (fiber-reinforced) laminated plate are presented. The results are divided into two parts; the first part of results consists of material properties of the composite materials where this group has been tested experimentally with and without cobalt . The second part containing groups with the analytical outcome that depend on the finite element method using the ANSYS5.4 program (version 5.4), in which the effect of 3% cobalt on the mechanical properties of composite material (E-glass- fiber-reinforced + Epoxy resin) is investigated. Samples were manufacturing and examined using tensile test and three point bending test method in order to assess the effect of cobalt on the strength modulus. Results show the cobalt has clearly effect on the mechanical properties of composite materials, that the composite materials with cobalt has the mechanical properties less than without cobalt in tension test and more than in bending test.

تأثير مادة الكوبلت على الخواص الميكانيكية للمادة المركبة باستعمال راتنج الايبوكسي

في هذا البحث تم عمليا ونظريا دراسة المواد المركبة المتكونة من خيوط الفايبر كلاس ومرتبعة بابع طبقات في اتجاهات ( 45 90 -45 ) . على المواد المركبة بوجود وعدم وجود مادة الكوبلت بها لبيان تأثيرها في الخواص الميكانيكية . الاختبارات ادت الى الحصول على معامل يونك والاجهادات ( ) . لقد تم استعمال طريقة العناصر المحددة لتحليل المواد المركبة . لقد تم تقسيم العمل الى قسمين ، القسم العملي لاجاد الخواص الميكانيكية . والقسم النظري المعتمد على طريقة العناصر المحددة باستخدام برنامج ANSYS5.4 حيث تم دراسة تأثير اضافة مادة الكوبلت بنسبة 3% الى المادة المركبة المتكونة من خيوط الفايبر كلاس و راتنج الايبوكسي . حيث تم اجراء اختبار الشد واختبار الحني باستخدام النقاط الثلاثة ز بينت النتائج ان لمادة الكوبلت تأثير كبير على الخواص الميكانيكية للمواد المركبة ، حيث انه بوجود الكوبلت تقل الخواص الميكانيكية عند الشد وتزداد عند الحني .

(1) - قسم هندسة المضخات- الكلية التقنية / المسيب

(2) - القسم الميكانيكي - معهد التكنولوجيا /

(3) مهندس ميكانيك



(M41)

## Effect of Die Profile Radius through Multi – Stage Deep Drawing Operation

Assist Lec. Naseer Malik Abbas<sup>(1)</sup>

Assist Lec. Saddam Hussien Farhan<sup>(2)</sup>

Assist Lec. Karima Raheem Ali<sup>(3)</sup>

### Abstract

In this paper an experimental study was carried out for multi stage deep drawing process consist of three stages of drawing on circular blank with a diameter (82mm) and a thickness (0.5mm). The material chosen was (1008-AISI) low carbon steel. The first stage of drawing was carried out by using a punch with a diameter of (42.7mm), and a die with inside diameter of (44mm), while for the second and third stage of drawing a punch diameter of (30.7, 23.7mm respectively) and a die of inside diameter of (32, 25mm respectively). The punch profile radius used in the three stages was equal to (10mm) and the die profile radius used for the three stages was (10mm).

In order to study the effect of die profile radius on redrawing process, two radii was used for the both draw (second and third stage). For the second draw the die profile was equal to (10mm) and (6mm), while for the third stage is equal to (10mm) and (3.6mm), while the punch profile was constant and equal to (10mm).

The results show that the punch load increase in each redraw, while the thickness of wall in the cylindrical part of the cup tends to increase with reduction in redrawing, and the base thickness of the cup however decrease with increase reduction in redrawing.

In addition the results show that the maximum redrawing force decrease with an increase die profile radius, and the more thinning in cup wall with smaller die profile radius.

### تأثير نصف قطر التقوس للقالب خلال عملية السحب العميق متعددة المراحل

هذا البحث دراسة تجريبية لعملية السحب العميق لعدة مراحل حيث تمت عملية السحب بثلاثة مراحل على قطعة دائرية ( ) ( 82 ) ( 0.5 ملم ) والمادة المختارة كانت من نوع حديد منخفض الكربون (1008-AISI). عملية السحب الاولى تمت باستخدام مكبس بقطر ( 42.7 ملم ) وقالب بقطر داخلي ( 44 ملم )، بينما لعملية السحب الثانية ( 30.7 23.7 ) التوالى والقطر الداخلى للقالب ( 32 25 ملم ) على التوالى المكبس المستخدم في عمليات السحب الثلاثة كان بنصف قطر تقوس ( 10 ملم )، و القالب المستخدم في عمليات السحب الثلاثة ( 10 ) . ولغرض دراسة تأثير نصف قطر التقوس للقالب على عملية السحب، تم استخدام قالب بنصف ( 6 ) لعملية السحب الثانية وقالب بنصف قطر تقوس ( 3.6 ملم ) لعملية السحب الثالثة بينما بقي نصف قطر ( 10 ) .

اظهرت النتائج ان تحميل المكبس يزداد لكل عملية سحب، بينما يزداد سمك الجدار في الجزء الاسطواني باستمرار التخصر في عملية السحب، اما بالنسبة الى سمك القاعدة فيقل بزيادة التخصر في عملية السحب. بالإضافة الى ذلك اظهرت النتائج ان أقصى قوة سحب تنخفض بزيادة نصف قطر التقوس للقالب، وينخفض سمك الجدار

(1) بكالوريوس هندسة انتاج , ماجستير هندسة صناعية

(2) بكالوريوس هندسة انتاج , ماجستير هندسة انتاج

(3) بكالوريوس هندسة ميكانيكية



(M43)

## Computational Study of Fluid Flow and Heat Transfer in Vertical Channel With and Without Buoyancy

Ayad M. Salman<sup>(1)</sup>

Dr. Qusay A. Jawad<sup>(2)</sup>

Ali A. Abdul Kadhim<sup>(3)</sup>

### Abstract

The current research provides a numerical study to the characteristics of flow and mixed convection heat transfer of fully development flow during vertical rectangle with a regular heating up at one of the walls was also studied mixed pregnancy ( $Gr=7.7 \times 10^7$ ).

The solution obtained from the developed computer code in FORTRAN 95 is developed based on the finite-volume method for solving the incompressible Navier-Stokes equations and second momentum (Reynolds stress model) such as streamwise and normal stresses and heat flux. In this research employing a non-staggered, collocated grid arrangement is used. Several numerical schemes for discretizing the convective terms are incorporated into code. In the present work we use the second-order central differencing scheme. The momentum and energy equations are solved with the point-wise symmetric Gauss-Seidel relaxation method is used for the acceleration of convergence when solving the pressure equation.

In this flow the Reynolds number ( $Re_f=150$ ) based on friction velocity and half channel width. In mixed convection the buoyancy term plays a major role which strongly modifies the shear stresses, which is increased near the cold wall and reduced near the hot wall. The buoyancy force has significant effect on the mean flow causing remarkable changes in the near-wall region.

The asymmetrical behavior of fluid flow and heat transfer characteristics such as the Reynolds shear stress and heat flux can be explained and understood in a better way by influence of the buoyancy force, and remarkable opposite effect of decreasing buoyancy term on the mean flow was noted. The solution obtained from the developed computer code is matching with the available published results. Predictions have been obtained which are in very good agreement with result by past theoretical work.

دراسة حسابية لجريان الموائع وانتقال الحرارة في مجرى عمودي مع وبدون الطفو

يقدم البحث الحالي دراسة عددية لخصائص جريان الموائع وانتقال الحرارة التام التطور خلال مجرى عمودي مستطيل مع تسخين منتظم عند أحد الجدران، وتم أيضاً دراستها المختلط للجريان التام

( $Gr=7.7 \times 10^7$ ).

تم تطوير برنامج بلغة فورتران 95 الذي يعتمد على طريقة الحجم المحددة لحل معادلات نافير-ستوكس (Navier-Stokes) للجريان ومعادلة الطاقة ومعادلات إجهاد رينولدز (Reynolds stress) مثل الإجهادات باتجاه الجريان وبالاتجاه العمودي والفيض الحراري. في هذا البحث تم استخدام الشبكة العقدية المنتظمة غير المنحرفة. بعض النماذج العددية تم استخدامها في حل حدود الحمل. في العمل الحالي تم استعمال نموذج الفروقات المحددة المركزية للحدود من الرتبة الثانية. معادلات الزخم والطاقة تم حلها باستخدام طريقة كروس-سيدل المتراخية لتسريع عملية التقارب عند حل رقم رينولدز بالاعتماد على سرعة الاحتكاك ونصف عرض المجرى هو  $Re_f=150$ . في الحمل المختلط حد الطفو يلعب دور أساسي في تحديث إجهادات القص، والذي يزداد بقرب الجدار البارد ويقل بقرب الجدار الساخن. قوة الطفو لها تأثير مهم على معدل الجريان ويكون تأثيرها واضح في المنطقة القريبة من الجدران ويكون سلوك إجهاد رينولدز متماثل في حالة الحمل القسري ويكون غير منتظم في حالة الحمل المختلط بسبب قوة الطفو وتم ملاحظة تأثير معاكس على معدل الجريان عند تقليل حد الطفو. لتأكيد النتائج العددية فقد تم مقارنتها مع نتائج بحث سابق وكان التوافق جيد جداً ويؤكد موثوقية الحل العددي الحالي.

- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| 1 | – | الجامعة التكنولوجية  |
| 2 | – | الجامعة التكنولوجية  |
| 3 | – | الجامعة التكنولوجية. |



(M45)

## Studies of gasoline types and known the batter

Hassan H. Salman (Assist lecturer)<sup>(1)</sup>

### Abstract

To detect the properties of available gasoline in fuel station in both kinds ( imported and local product), three symbols was taken from ( Imported product, Al-Dora refinery product and Al-Basra refinery product) using the (relative density API , specific weight, regular distillation and vapour pressure) testing , which appear that the Imported gasoline is lowest value in standard density API =60.2, then the Al-Dora refinery gasoline product API=61.0 ,and Al-Basra refinery product API=67.6 .In standard distillation apparatus show that the first drop (IBP) for Imported gasoline at (35) °C , the 10% from distillation at (50.7) °C and the 94% distillation ratio at (184) °C. Al-Dora refinery gasoline first drop (IBP) at (39.9) °C , the 10% distillation at (51.5) °C and the 94% distillation ratio at (180.4) °C. While the Al-Basra refinery gasoline first drop (IBP) at (33.7) °C , the 10% distillation ratio at (49) °C and the 93% distillation ratio at (175.6) °C .

In standard vapour pressure which works at (37.8) °C found that the vapour pressure for the Imported gasoline was (10.04 psi) , Al-Dora refinery gasoline (6.2 psi) while Al-Basra refinery gasoline (10.12 psi) , from these result it show that the pressure values whine it compare with the values from distillation .Apparatus for each samples found that the value of vapour pressure strongly effect by the light hydrocarbons which how a boiling point lower than (37.8) °C. finally the ratio of hydrocarbons in gasoline is the main reason to detect which is measured by octane number (ON).

### دراسة خواص أنواع البنزين ومعرفة الأفضل بينها

#### الخلاصة:

لمعرفة مواصفات وقود البنزين (الكازولين) المتوفر حالياً في محطات التعبئة وبأنواعه المستورد والمحلي (حيث تم اخذ ثلاث نماذج في هذا البحث وهي البنزين المستورد وبنزين مصفى الدورة وبنزين مصفى البصرة) وباعتماد على اجراء الفحوصات المختبرية على هذه النماذج (الكثافة القياسية API والوزن النوعي، التقطير القياسي، والضغط البخاري). حيث تبين أن وقود البنزين المستورد اوطنها قيمة في قياس الكثافة القياسية API (60.2) ويليها بنزين (61)، وأخيراً بنزين مصفى البصرة (67.6)

وعند قياس التقير القياسي تبين أن أول قطره IBP لنموذج البنزين المستورد عند درجة حرارة (35) 10% من التقطير عند درجة حرارة ( 50.7 ) 94% من التقطير عند درجة حرارة (184) م ، أما لنموذج بنزين مصفى الدورة أول قطره IBP عند درجة حرارة (36.9) م ونسبة 10% من التقطير عند درجة ( 51.5 ) 94% من التقطير درجة الحرارة ( 180.4 ) م ، أما لنموذج بنزين مصفى البصرة أول IBP ( 33.7 ) 10% من التقطير عند درجة حرارة ( 49 ) 93% من التقطير ( 175.6 ) .

وعند قياس الضغط البخاري بالجهاز الخاص وعند درجة حرارة (37.8) م وجدنا أن الضغط البخاري لنموذج البنزين المستورد (10.04 psi) ، أما الضغط البخاري لنموذج بنزين الدورة (6.2 psi) ، والضغط البخاري لنموذج بنزين مصفى البصرة (10.12 psi) . وسبب القيمة الواطنة للضغط البخاري لنموذج بنزين الدورة أن نسبة المركبات الهيدروكربونية الخفيفة التي درجة غليانها دون (37.8) م أوطأ من النموذجيين الآخرين .

ومن هنا نستنتج من نتائج التجارب المختبرية للضغط البخاري والتقطير القياسي والكثافة القياسية والنماذج الثلاث ومقارنة القيم لكل منها أن نسبة المركبات الهيدروكربونية الخفيفة والثقيلة لها التأثير الأكبر على جودة ونوعية وقود البنزين والذي يقاس بالعدد الأوكتاني .





(M48)

### *Studying the Thermal Degradation of Urea-Starch Resin.*

Ismaeel Moslam Alwaan<sup>(1)</sup>,

#### Summary:

The objective of the present work was to study the effects of the urea-starch resin during application in industries at different temperatures and various times. The isothermal weight loss (X%) of urea-starch resin was investigated at temperature 175, 200, 225 and 250 °C at period of times (10,20,30,40 and 50 min.). The result shows that the amount of weight loss (X%) of urea-starch resin increases with increasing temperatures and time.

The activation energy of the isothermal weight loss process during these experiments was calculated and it was varied between (25-32) kJ/mol by varying temperatures from ( 175 to 250) °C at values (2-12)% weight loss of urea-starch resin.

The reaction rate constant (K) for temperatures range (175 – 250) °C were changed from (2-33x10<sup>-3</sup> L.mol<sup>-1</sup>.S<sup>-1</sup>). The degree of reaction was found to be 2<sup>nd</sup> order reaction for the temperature range (175 – 250) °C.

:

الهدف من هذا البحث هو لمعرفة مدى تأثير راتنج يوريا - نشأ المحضر عند استخدامة في التطبيقات الصناعية في درجات حرارة مختلفة و لفترات زمنية مختلفة. وقد درس في هذا البحث النسبة المئوية لفقدان الوزن (X%) بثبوت درجة الحرارة، ودرست النسبة المئوية لفقدان الوزن في كل من درجات حرارة الاتية: °C (200, 175 250, 225) ولفترات زمنية مختلفة هي (10 – 50) Min لكل درجة حرارية. النتيجة كانت هي زيادة م (X%) مع زيادة درجة الحرارة والزمن لراتنج يوريا

طاقة التنشيط لعملية فقدان الوزن بثبوت درجة الحرارة تم حسابها من التجارب العملية وكانت قيمها بين (25-32) KJ/mol لمدى من درجات حرارة هو °C (175 – 250) وضمن نسبة فقدان الوزن هي 2 % (12 –) للراتنج المصنع يوريا.

(K) هو °C (175 – 250) (2-33x10<sup>-3</sup>) L.mol<sup>-1</sup>.S<sup>-1</sup> ووجد كذلك ان درجة التفاعل هي من الدرجة الثانية ضمن مدى درجات حرارة هي °C (175 – 250 )



(M50)

دراسة أداء سخان هواء شمسي بصفي  
(1)

يتضمن البحث الحالي دراسة عملية لمعرفة السلوك الحراري لانتقال الحرارة بالحمل ألقسري في أنموذج لسخان هواء شمسي. تم تصنيع مجمع الهواء الشمسي بأبعاده (0.6x0.3x0.07) زجاجي مفرد وزاوية ميل عن الأفق مقدارها (33°) تحت الظروف المناخية لمدينة النجف مجمع الهواء الشمسي عملياً باستخدام نوعين من الألواح الماصة النوع الأول هو لوح ماص مسطح (flat plate) والثاني هو لوح ماص متعرج بشكل موجة جيبيه (Sine Wave) (0.6x0.3) مطليان باللون الأسود الداكن الغير لامع ، وبمعدلين مختلفين لتدفق الهواء وتبين من هذه الدراسة من خلال مقارنة النتائج لكل من اللوحين الماصين أن أعلى كفاءة تم الحصول عليها من سخان الهواء الشمسي ذي اللوح الماص المتعرج وهي أكبر من كفاءة السخان ذي اللوح الماص المسطح بمعدل (8%). وان كمية طاقة المفيدة القصوى في منتصف النهار تساوي (472.5 watt) عند كتلة تدفق للهواء بمقدار (0.0161 m<sup>3</sup>/s)

ومن تحليل النتائج المستحصلة تبين أن أحسن أداء للسخان كان عند استخدام لوح ماص متعرج ، حيث تم الحصول على زيادة في درجة حرارة الهواء الخارج مقدارها (18c°) ما كانت درجة حرارة دخول الهواء تساوي (12c°) ومعدل تدفق (0.0166m<sup>3</sup>/s) بالمقارنة مع أداء السخان بلوح ماص مسطح والتي كان فيه الزيادة في درجات الحرارة لا تتجاوز (12c°) وكان ذلك عند انتقال الحرارة بالحمل ألقسري. وأن الاختلاف في معدل التدفق أدى إلى جعل الطاقة الحرارية المكتسبة أكبر والكفاءة الساعية أكبر .

*Performance study of solar air heater with corrugated absorber*

ABSTRACT

In the present work, Experimental study has been carried out for Forced convection heat transfer in sample of solar air heating of dimension (0.6x0.3x0.07) m with first glass cover; the collector takes place at an angle tilt of 33° to the horizontal. Experimental test was done to the solar air heater by use two types of absorber plate the first type is flat plate and the second type is corrugated plate (sine wave) with dimension (0.6x0.3) m, the absorbers are painted with a matt black color, and two averages flow rate air .the study now is showing the large efficiency when use corrugated plate (sine wave) at average (8%) from flat plate absorber , and the amount best advantageous energy at the mid day (472 watt) when mass flow rate air (0.0161 m<sup>3</sup>/s) The results show that the best performance for the collector when use corrugated plate (sine wave) the maximum different temperature is (18c°) at the inlet air temperature (12c°) comparative with the sola air heater use flat plate absorber which the maximum different temperature is (12c°) and that be at forced heat convection , and the different of flow rate accrued the large heat energy acquired and large efficiency hour.





(M51)

## Free Vibration Analysis and Aspect Ratio Optimization of an Elliptical Cross Sectional Fiber-Reinforced Composite Beam

Maher Sabah Abd AL-Mahdi<sup>(1)</sup>

Luay Muhammad Ali<sup>(2)</sup>

### ABSTRACT:

A free vibration analysis has been carried out for an elliptical cross-sectional fiber reinforced composite cantilever beam along with an optimization of its aspect ratio and fiber volume fraction to select the best characteristics satisfying the maximum natural frequency for such a structure. ANSYS v.12 is adopted to solve the problem. It is found that at a fiber volume fraction of 50% and at an aspect ratio of 2/1 (the ratio of major axis set vertically to the minor axis set horizontally), the structure shows the maximum natural frequency under free vibration at the first mode, arising from a bending load of 1000 KN suddenly applied and released. This fiber volume fraction is so chosen as it represents along with its conjugate and corresponding aspect ratio a compromising limit between the economic and elastic factors, besides they both represent the approximated characteristics for static analysis for the same structure. The overall trend of the results of the current study matches with the standards cited and discussed in most literatures of interest, verifying their validity.

### الخلاصة

تحليل اهتزازات حرة على عتبة مثبتة باحكام من احدى نهايتها مصنوعة من مادة مركبة مقواة باللياف طولية ذات مقطع عرضي بيضوي مع اجراء مفاضلة لإختيار افضل نسبة مظهرية لذلك المقطع العرضي ونسبة الياص حجمية تحقق اقصى تردد طبيعي وهكذا تشكيل. تم اعتماد برنامج الانسز الاصدار الحادي عشر لحل المسألة. وجد ان عند نسبة الياص حجمية 50 % ونسبة مظهرية 1\2 لعرضي (وتؤخذ النسبة المظهرية على انها القطر الكبير ويوضع افقيا الى القطر الصغير ويوضع شاقوليا)، وجد ان العتبة تحقق اعلى تردد طبيعي تحت الاهتزاز الحر ( اول) والناشئ من تسليط حمل انحنائي فجائي 1000 نيوتن وازالته مباشرة (ليترك العتبة تهتز اهتزازا حرا). وكانت هذه الخصائص من نسبة الياص حجمية ونسبة مظهرية قيم مقارنة ايضا للقيم المثلى لنظائرها في التحليل الاستاتيكي لنفس التشكيل. ان الاتجاه العام لنتائج هذا البحث متوافقة مع القيم القياسية لمثيلاتها التي تم تناولها وبحثها في الـ

(1) قسم السيارات – الكلية التقنية /

(2) – المعهد التقني /



(M53)

## *Improving the Properties of the Tire Tread By Adding SiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to SBR Rubber*

Aqeel. A. Attar<sup>(1)</sup>

### **Abstract:**

Particulate reinforced elastomer composite was prepared by adding reinforcing fillers Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and SiO<sub>2</sub> separately to the styrene butadiene rubber (SBR), at different loading levels (0, 5, 10, 15, 20 and 25 pphr). Also many specific tests are performed on these composites. The effects of fillers type and their loading level on the mechanical and physical properties were studied.

The results showed that the mechanical properties except resilience increased with the addition of both types of reinforcing fillers and with the increase of the loading level of them. Silica fillers increased these properties more than alumina fillers. The largest value of ultimate tensile strength, modulus of elasticity at 100% elongation, and percentage of elongation at break were (67 MPa, 13MPa, and 172%) respectively for the SBR composite reinforced with 25 pphr of silica fillers. The minimum resilience was (65.59%) for the styrene butadiene rubber reinforced with 25 pphr of silica, also it has the largest values of hardness and minimum values of abrasion wear rate; which are (85 IRHD and 0.91 mm<sup>3</sup>/mm) respectively.

The physical properties are significantly affected by the variables, so that the liquids effect (swelling) was distinctively affected by the loading level of reinforcing fillers.

The thermal conductivity was also increased with the addition of the reinforcing fillers and with the increase of the loading level of reinforcing fillers. Alumina fillers increase the thermal conductivity more than silica fillers. The specific gravity for rubber composite was increased with the increase of loading level of reinforcing fillers.

### **SBR                      Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      SiO<sub>2</sub>                      تحسين خواص نقشة الاطار**

حضير مادة متراكبة مطاطية مقواة بالدقائق، بواسطة إضافة حشوات التقوية بصورة منفصلة من السليكا و الالومينا و بنسب تحميل مختلفة (25,20,15,10, 5 pphr) إلى المطاط الستايرين بيوتاديين. حيث تم دراسة تأثير نوع مادة التقوية ونسب تحميلها على الخصائص الميكانيكية والفيزيائية. حيث أظهرت النتائج بان الخصائص الميكانيكية ما عدا خاصية الارتدادية قد ازدادت عند إضافة مواد التقوية و مع زيادة نسب تحميلها. وقد كان تأثير حشوة السليكا على الخصائص أكثر من تأثير الالومينا. حيث كانت أعلى قيم من السليكا وهي 25 pphr

أقل قيمة للارتدادية كانت للمطاط الستايرين بيوتاديين المقوى 25 pphr (172%, 13 MPa, 67 MPa) من السليكا كانت (65.59%).

ذات الأساس الستايرين بيوتاديين المقوى 25 pphr من السليكا فيملك أعلى قيم للصلادة و أقل قيمة (0.91 mm<sup>3</sup>/mm , 85 IRHD) وبخصوص التأثير على الخصائص الفيزيائية حيث تأثرت خاصية الانتفاخية بالسوائل بصورة ملحوظة بنسب التحميل حشوات التقوية ولم تتأثر كثيرا بنوع مادة التقوية. أما خاصية الموصلية الحرارية فإنها أيضا ازدادت عند إضافة حشوات التقوية و بزيادة نسب تحميلها، ولكن تأثير حشوة الالومينا كان اكبر من تأثير السليكا. أما الكثافة النوعية ازدادت أيضا عند إضافة حشوات التقوية و بزيادة نسب تحميلها.



(E02)

***The control of adding capacitors to the radial power distribution system by using wavelet theory***

**Dr.Entidhar Mhawes Zghair**

**Ali Abdul Wahhab**

**Abstract:-**

The objective of this research is to improving radial power distribution system by adding of fixed capacitors.

The procedure involves finding the optimal locations and sizes of capacitors that will reduce the power losses and maintain a voltage profile within acceptable limit.

In this research, wavelet theory and sensitivity factor are used to select the best location and size of capacitors added to the redial distribution feeder with different load levels.

The outcome of the study shows that the wavelet theory is successful to improve the system by select the best location and size to add capacitors in power distribution system.

**السيطرة على اضافة المتسعات الى منظومات توزيع القدرة الشعاعية باستخدام نظرية المويجة**

**-:**

**الهدف من هذا البحث هو لتحسين عمل منظومة توزيع القدرة الكهربائية الشعاعية باضافة**

**ان منهجية البحث تتضمن ايجاد افضل المواقع والحجوم للمتسعات والتي تعمل على خفض المفايد الحقيقية وتحسين عامل القدرة بالاضافة الى تقليل الهبوط بالجهد (جعله ضمن القيمة المحددة له) .  
تم في هذا البحث استخدام نظرية المويجة وعامل الحساسية لاختيار افضل المواقع والسعات للمتسعات المضافة ولمستويات احمال مختلفة .  
ان النتائج التي الحصول عليها اثبتت ان نظرية المويجة نجحت في السيطرة على تحسين عمل المنظومة بالسيطرة على اضافة المتسعات المناسبة.**



(E03)

### Computer Aided Process Capability Index

Zuher Hassan Abdullah<sup>(1)</sup>

Dr.Sawsan S.Abd-Ali<sup>(2)</sup>

#### Abstract

This research aims to tune the diagnostic process of quality control with systems aided by computer to work on freeing the decision taker from different manual works, to focus his efforts and knowledge towards planning, strategical thinking tasks and making the computer as assistant at decision taking process.

This research dealt with taking samples of final product for shaft of the electrical motor to control the process capability to the achievement dimension of external diameter for front end of shaft that determined from designer was equal  $(16+0.008)$  mm, due to an importance of this measurement in regular of operating motor because, it was determining the distance between shaft and lining that fixing inside of motor covers and which has direct relation with operating of motor or not.

Diagnostic system was designed to prepare the supports for quality engineering, applying the system on the quality control charts for variables to diagnose or predict the defective products before production, which limits the causes of variation, taking the correction procedures in the required time and place to decrease the defective products ratio, stand on the nature of limited design tolerance by engineering maps from forcefulness or not to ensure the process capability to keep the design requirement or not, and reaching high production efficiency. Results appear the value of process capability index to the front end of shaft was equal  $(0.76526406924074)$ .

#### دليل مقدرة العملية الإنتاجية المعان بالحاسوب

يهدف البحث إلى توليف عملية تشخيص ضبط الجودة مع الأنظمة المعانة بالحاسوب لتعمل على تحرير صانع القرار من مختلف الأعمال اليدوية ليركز جهده ومعرفته نحو مهام التخطيط والتفكير الاستراتيجي ويجعل من الحاسوب مساعداً له في عمليات اتخاذ القرار.

تناول البحث أخذ عينات من المنتج النهائي لمحور المحرك الكهربائي لغرض مراقبة مقدرة العملية الإنتاجية على تحقيق بعد القطر الرجي للطرف الأمامي من المحور المحدد من قبل المصمم والبالغ  $(16+0.008)$  , نظراً لأهمية هذا القياس في انتظام عمل المحرك لأنه يحدد المسافة بين المحور والبطانة المثبتة داخل أغشية المحرك والتي لها علاقة مباشرة باشتغال المحرك من عدمه.

لقد تم تصميم نظام تشخيصي يقوم بتوفير الدعم والإسناد لمهندس الجودة ممثلاً بتطبيق النظام على لوحات السيطرة على الجودة للمتغيرات لتشخيص أو التنبؤ بالإنتاج المعاب قبل حدوثه مع تحديد أسباب الانحرافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت والمكان اللازمين لتقليل نسب الإنتاج المعاب والوقوف على طبيعة التفاوت التصميمي المحدد بالخرائط الهندسية من حيث الشدة من عدمها للتأكد من مقدرة العملية الإنتاجية على الإيفاء بمتطلبات التصميم من عدمه والوصول إلى كفاءة إنتاجية عالية. أظهرت النتائج ان قيمة مؤشر مقدرة العملية الإنتاجية للطرف الأمامي من المحور تساوي  $(0.76526406924074)$ .

(1) - المعهد التقني /  
(2) - الجامعة التكنولوجية.



(E04)

## ***An Improvement of SPSA Techniques for non linear System Identification Using Fuzzy Rule with Neural Networks***

Ahmad T. AbdulSadda

### **Abstract**

Simultaneous perturbation stochastic approximation (SPSA) is an optimization method which requires only little objective function evolution to obtain gradient information. In this paper, a first order SPSA algorithm is described, which makes use several numerical artifices, including adaptive gain sequences depend on the set of fuzzy rules tuning system, gradient smoothing and a step rejection procedure, to enhance convergence and stability. This algorithm is practically well suited to problems involving a large number of parameters and its potentialities are demonstrated in the context of nonlinear system identification. Multi layer perceptron with Quick Prop learning algorithm was used to predicate the system response. False alarm with desired accuracy has been calculated to compare with the tradition system identification algorithm.

**تحسين استخدام تقنيات SPSA من المادة ضبابي مع الشبكات العصبية غير الخطية نظام تحديد الهوية**

الاضطراب في نفس الوقت عشوائيا التقريب (SPSA) هو الأسلوب الأمثل الذي لا يتطلب سوى القليل موضوعية لتطور وظيفة التدرج في الحصول على المعلومات. في هذه الورقة ، وهو الأول م SPSA خوارزمية يوصف ، الأمر الذي يجعل من استخدام عدة فنون الرقمية ، بما فيها الحصول على التكيف تسلسل يعتمد على مجموعة من القواعد واضح ضبط نظام التدرج خطوة تمهيد ورفض الإجراء ، وذلك لتعزيز التقارب والاستقرار. هذه الخوارزمية عمليا مناسبة لتي تنطوي على عدد كبير من المعالم وإمكاناتها الكامنة هي التي ظهرت في سياق نظام تحديد غير الخطية. perceptron مع الدعامة التعلم السريع خوارزمية أصلية استخدمت . إنذار كاذب مع الدقة المطلوبة حسبت مقارنة مع نظام التعرف على التقاليد الخوارزمية.



(E07)

**PERFORMANCE ANALYSIS OF A SEPARATELY EXCITED D.C.  
MOTOR FED BY HALF-CONTROLLED BRIDGE RECTIFIER  
USING MATLAB SIMULINK AND FORTRAN POWER STATION  
LANGUAGE METHODS**

Dr. Bilal A. Nasir<sup>(1)</sup>

Dr. Zaki M. Abdulla<sup>(2)</sup>

Obaid M. Ali<sup>(3)</sup>

**ABSTRACT:**

The performance characteristics of a separately excited D.C. motor fed from a 3-phase bridge half-controlled rectifier are studied. A computer program is developed using FORTRAN POWER STATION language to calculate the motor performance during transient as well as steady-state operation. The motor voltage and current waveforms are obtained, for continuous and discontinuous conduction modes theoretically, using Runge-Kutta numerical analysis and compared with MATLAB Simulink results to prove the validity of the analysis.

تحليل الاداء لمحرك التيار المستمر المنفصل التغذية المغذى من الم  
التحكم النصفى باستخدام طريقة تمثيل المنظومة بالماتلاب [MATLAB] والتحليل الرقمي  
بطريقة فورتران .

تم دراسة وتحليل ظاهرة التوصيل المستمر والتوصيل المتقطع لمحرك التيار المستمر المنفصل التغذية  
لمحكوم نصفياً . تم تجهيز برنامج في الحاسوب للتحليل الرقمي  
90 وبطريقة رنج كوتا (Runge-Kutta) لحل المعادلات التفاضلية للمحرك ،

باستخدام تمثي (MATLAB Simulink) لاثبات صحة الموديل الرياضي الرقمي في التحليل.

(1) - المعهد التقني / الحويجة.

(2) - المعهد التقني / الحويجة.

(3) - المعهد التقني / الحويجة.



(E09)

## Using Robust PI Controller for Enhancing the Step Response Curve for Rectifier Current of HVDC System

Taha Muhamad Jabban<sup>(1)</sup>  
Abdul Kareem Zawba Mansoor<sup>(3)</sup>

Mohamad Alaa Eddin Alali<sup>(2)</sup>  
Ali Nathem Hamoodi<sup>(4)</sup>

### Abstract

This paper aims to apply robust PI controller for enhancing the system characteristics (rise time ( $t_r$ ), settling time( $t_s$ ) & ( peak over shoot(P.O.S) ) to the rectifier current of HVDC system.

Stability is the fundamental demand to the system, considering the stability & dynamic response of the system, the ranges of (PI) parameters are attained based on the bode plot criteria taking into account the stability and dynamic response. The proper (PI) parameters are corresponding to the minimal [ $J_{ITAE}$ ] (Integral of Time Multiplied by the Absolute Value of the Error). The test of Anglo-French HVDC model shows the validity of the proposed approach.

المسيطرات التناسبية-التكاملية (PI) القوية لتحسين منحنى استجابة الخطوة لتيار المقوم لنظام الضغط العالي ذات التيار المستمر.

هذا البحث يهدف إلى استخدام المسيطرآت التناسبية-التكاملية (PI) القوية لتحسين خصائص (tr) ، ذروة القفزة الزائدة (P.O.S.) لتيار المقوم في نظام التيار المستمر ذات التوتر العالي الاستقرارية تمثل الطلب الأساس للنظام، عند توفر شروط واعتبارات الاستقرارية والاستجابة الديناميكية للنظام فإنه تم إيجاد مدى واسع من قيم المعاملات لمسيطر (PI) بالارتكاز على صيغة مخطط بود مع الأخذ بالاستقرارية والاستجابة الديناميكية ضمن الحسابات. ان اختيار معاملات مسيطر (PI) يتم اعتمادا على صيغة دالة الأداء الأمثل الاصغرية [ $J_{ITAE}$ ] (تكامل حاصل ضرب الزمن في القيمة المطلقة). الدراسة أجريت على خط نقل التيار المستمر ذات التوتر العالي المعتمد ضمن هيئة خط النقل الذي يربط بين فرنسا وانكلترا.

- |     |   |                  |
|-----|---|------------------|
| (1) | - | / سوريا          |
| (2) | - | / سوريا          |
| (3) | - | الكلية التقنية / |
| (4) | - | / سوريا          |





(E10)

## ***Enhancing the Step Response tracking for Curve for Rectifier Current of HVDC System Based on Artificial Neural Network Controller***

**Taha Muhamad Jabban  
Abdul Kareem Zawba Mansoor**

**Mohamad Alaa Eddin Alali  
Ali Nathem Hamoodi**

### **Abstract**

An Artificial Neural Network (ANN) based current controller for a High Voltage Direct Current (HVDC) transmission link, composed of an ANN trained off-line in parallel with a robust PI controller, is described in this work. For this ANN controller, the gradient descent with momentum (gdm) training method is used. Different ANN architectures with (2 , 4 and 6 ) neurons in the hidden layer are investigated. The values of the mean square error (MSE) reached from the training is obtained by matlab programs. Comparison between the rectifier current responses obtained with PI and ANN controllers are made for various system contingencies. The result show that the latter has many attractive features.

**سين منحنى ملاحقة استجابة الخطوة لتيار المقوم في نظام التيار المستمر ذات الضغط العالي باستخدام متحكم الشبكات العصبية الاصطناعية**

في هذا البحث تم استخدام متحكم الشبكات العصبية الاصطناعية لتحسين منحنى استجابة الخطوة لتيار المقوم في أنظمة التيار المستمر ذات التوتر العالي . تم ربط متحكم الشبكات العصبية الاصطناعية على التوازي مع المسيطر التناسبي-التكاملي القوي وتدريبها بأسلوب منفصل عن الخط. تم استخدام طريقة الهبوط التدريجي للزخم (gdm) لغرض التدريب. تم تحقيق هياكل مختلفة من الشبكات العصبية الاصطناعية التي تمتلك (2 4 6) عصبونات في الطبقة الخفية. يتم معدل مربع الخطأ بعد انتهاء التدريب وأخيرا وبعد تطبيق كلا النوعين من المسيطرات على المقوم في أنظمة التيار ذات الضغط العالي تم إجراء مقارنة بين أشكال منحنيات استجابة الخطوة للتيار. المسيطر من نوع الشبكات العصبية الاصطناعية يمتلك مزايا أفضل من النوع الآخر كونه يحسن من منحنى استجابة التيار.



(E11)

(132KV,400KV)

كهرباء الناصرية الحرارية

(2)

وارد صايل وارد<sup>(1)</sup>

تُعاني العوازل المستخدمة في محطة كهرباء الناصرية الحرارية من ارتفاع شدة التلوث بسبب العواصف الرملية الموسمية التي ازدادت بشكل مضطرب في الآونة الأخيرة بالإضافة إلى ارتفاع نسب الرطوبة، لذلك نمت الحاجة لدراسة طبيعة التلوث وتأثيره على أداء الع

تم في هذا البحث دراسة قيم مستوى كثافة مكافئ الترسيب الملحي (ESDD) لعوازل البورسلين الخاصة (132KV,400KV) في محطة كهرباء الناصرية الحرارية، تم انتقاء عدة عينات من التلوث المتراكم على أسطح هذه العوازل ليتم فحصها في المختبر الكيماوي بهدف احتساب قيم التوصيلية لكل عينة ومن ثم إيجاد قيم (ESDD)، لقد جاءت النتائج لتظهر وجود معدلات عالية من التلوث ذو المحتوى الملحي والتي تزيد من احتمالية حدوث الومضة العابرة (Flash Over) توصيات للعمل بها بهدف وقاية المنظومة ال

(1) /المعهد التقني في الشطرة  
(2) /المعهد التقني في الشطرة



(E23)

## "Transient Stability Assessment of a Power System Using Artifical Neural Network "

Dr.Majli Nema Hawas<sup>(1)</sup>

Ahkam Kamil Najji<sup>(2)</sup>

Mohammed Abais Yousif<sup>(3)</sup>

### Abstract

In this paper the approach of analyzing electric power system under extreme disturbance has been presented . The aim of the analytical solution is evolution the transient stability at estimated period time equal to one second when the fault is occur , theoretical analysis has been carried out using the MATLAB-SIMULINK and Artifical Neural Network( ANN ) programs.

The present work uses MATLAB- SIMULINK Program to simulate the results of best methods of transient stability analysis such as direct method RATE of Change of Kinetic Energy ( RACKE ) and Step By Step ( SBS ) of indirect method because it has more accuracy than all other methods ,to investigates the Critical Clearing Time ( Tcc ) using the repeating of halving to time method with observation of rotor angle in order to evaluate the stability , this operation is repeated to determine the Tcc for all the power system at specified fault in one location under initial condition.

The results of MATLAB- SIMULINK Program is used to train ANN (BPNN ,PNN) methods, this training data represented the rotor angle of each machine in power system verses time during 1sec(period time of fault), after training is completed , ANN able to obtaine results which agreed with the MATLAB- SIMULINK program results. Two methods of ANN such as Back Propagation Neural Network ( BPNN ) and Probabilistic Neural Network ( PNN ) were used to classify the behavior of the power system depending on its stability into (stable or unstable) , the results of this simulation , explain that ANN is efficient to analyze transient stability of power system and doing classification, also it can show that PNN method is quick and accurate than BPNN method in operation of classification of power system behavior,with using PC , P4 and CPU 3 GHz .

يهتم البحث بدراسة سلوك نظام القدرة الكهربائية باستخدام تقنية برامج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN وتقنية ( MATLAB- SIMULINK ) عند تعرضها لاضطراب شديد ومستديم لتقييم الاستقرار العابرة على مدى ثانية واحدة (الفترة الزمنية الافتراضية التي يستغرقها حدوث العطل). أعتمد البحث تقنية ( MATLAB- SIMULINK ) لمحاكاة النتائج المستحصلة بالطريقة المباشرة , معدل تغير الطاقة الحركية RACKE وبالطريقة غير المباشرة لتحليل الاستقرار العابرة لدقتها الفائقة على جميع طرق التحليل المباشرة . تم استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ANN لتقييم الاستقرار العابرة معتمدا على النتائج المستحصلة بتقنية برامج ( MATLAB- SIMULINK ) لتدريب الشبكة العصبية على البيانات التي تمثل قيم زاوية الدوار خلال فترة العطل وبعد اتمام عملية التدريب تصبح الشبكة العصبية قادرة على اعطاء نتائج مقاربة جدا للنتائج ( MATLAB- SIMULINK ) كذلك تم تطبيق طريقتين في الشبكات العصبية الاصطناعية هما طريقة الانتشار BPNN وطريقة الاحتمالية المرنة PNN لتصنيف سلوك منظومة القدرة الكهربائية من حيث استقراريتها الى ( غير مستقرة ), حيث تبين نتائج المحاكاة على كفاءة الشبكات العصبية لاجراء عملية التصنيف ( Classification ) وكذلك تبين ان طريقة الاحتمالية المرنة PNN هي اسرع وأدق من طريقة الانتشار الخلفي BPNN في عملية تصنيف سلوك منظومة القدرة الكهربائية.

(1) /كلية التقنيات الكهربائية والإلكترونية

(2) /كلية التقنيات الكهربائية والإلكترونية

(3) / معهد - المسيب



(E27)

## *Multiple Signal Classification Technique Using Genetic Algorithm*

Nasser N. Hussain

### ABSTRACT

This paper presents an application of a performance analysis of a genetic algorithm (GA) developed for extraction of the directions of arrival (DOA) of several signals impinging on uniform linear arrays. The first part of this paper describes the multiple signal classification (MUSIC) technique of direction of arrival estimation with genetic algorithm. The second part presents some illustrative simulation cases of MUSIC-DOA estimation by using GA. Results are statistically analyzed in order to conclude on the algorithm's accuracy and reliability.

### تقنية التصنيف المتعدد للأشارة باستخدام الخوارزمية الجينية

:

يتناول هذا البحث تطبيق الخوارزمية الجينية المطورة لاستخراج اتجاهات الد ساقطة على مصفوفة الهوائيات المنتظمة. يصف الجزء الأول من هذا البحث تقنية التصنيف المتعدد في تحديد اتجاه الوصول الخوارزمية الجينية. يعرض الجزء الثاني بعض حالات المحاكاة الموضحة من تقنية التصنيف المتعدد للأشارة من تحديد اتجاه الوصول باستخدام الخوارزمية الجينية. تحليل النتائج بشكل إحصائي لكي نحصل على الدقة وثقة الخوارزمية.



(E31)

## Implementation of Particle Swarm Intelligence Using FPGA

Dr. Hanan A. R. Akkar<sup>(1)</sup>

### Abstract

This paper presents design of a general purpose Particle Swarm Optimization (PSO) in FPGA. It is described using the Very High Speed Integrated Circuits Hardware Description Language (VHDL), which is one of the Hardware Description Languages (HDLs). The complete system is implemented in a single Field Programmable Gate Array (FPGA) platform using a software tool from XILINX. The feasibility of the purposed FPGA-based PSO (FPGAPSO) is demonstrated by testing it using the following case study: - solve circuit partitioning problem by distributing given modules (or cells) over two blocks. The number of inter-block connections and the number of modules assigned for each block should be minimum. Simulation results show that the final arrangements reached by the FPGAPSO for the given arrangements (consist of 5, 10 and 15 modules) is well optimized in term of the number of inter-block connections and the modules assigned for each block.

### تنفيذ أفضلية الحشد الجزيئي باستخدام مصفوفة البوابات المبرمجة

أن هذا البحث يقدم تصميم أفضلية الحشد الجزيئي متعددة الأغراض باستخدام البوابات المنطقية المبرمجة. حيث يتم وصفها باستخدام لغة وصف المكونات الصلبة للدوائر المتكاملة الفائقة السرعة (VHDL) والتي تعد أحد لغات وصف المكونات الصلبة (HDLs). يتم تنفيذ النظام الكلي على إحدى رقائق مصفوفة البوابات المبرمجة (FPGA) وذلك باستخدام البرنامج XILINX (المصنع لرقائق مصفوفة البوابات المبرمجة المنتقاة لهذا العمل). وللتأكد من كفاءة أفضلية الحشد الجزيئي المنفذة باستخدام مصفوفة البوابات المبرمجة (FPGAPSO) فقد تم اختبارها باستخدام الحالة التالية:- الحالة التطبيقية تهدف الى حل مشكلة تقسيم الدائرة (circuit partitioning). حيث يشترط إعادة توزيع عدد من الخلايا على وحدتين (أو مجموعتين) شريطة أن توزع بصورة متوازنة وان ترتبط فيما بينها بأقل عدد ممكن من التوصيلات (عابرة للوحدتين). لقد أظهرت نتائج المحاكاة الحاسوبية ان (FPGAPSO) قد تمكن من إيجاد التوزيع الأفضل وذلك فيما يتعلق بعدد الخلايا المخصصة لكل قسم والتوصيلات العابرة بين لعدد من الترتيبات المعطاة (5 10 15 خلية).



(C01)

## REUSE OF WASTE BRICKS TO PRODUCE FINE AGGREGATE

Mazin.T.Al-qatan<sup>(1)</sup>

Eman. A. Kasim<sup>(2)</sup>

Ikhlas. S. Sheet<sup>(3)</sup>

### Abstract

The accumulation and demolition of wastes is one of the significant problems now a days.

The main objective of this research is to protect of the environment from waste bricks and conservation of the rapidly diminishing natural resources. In this paper natural sand was substituted by waste bricks after grading according to specification at a content ratios (0, 25, 50, 75 and 100%) to study workability and mechanical properties of the mortars including compressive and tensile strength. The absorption of water for brick was measured to reach a confidence good workability . Results showed that substitution of (100%) of waste brick produces high values of compressive and tensile strength as compared to the reference natural fine aggregate. The recorded increase was (11-45%) for compressive strength and (2-14%) for tensile strength.

إعادة استخدام مخلفات الطابوق في إنتاج الركام الناعم

### الخلاصة

تراكم مخلفات البناء ومخلف معامل الطابوق والهدم واحدة من المشاكل الواضحة في هذا العصر والهدف الأساسي لهذا البحث هو المساهمة في حماية البيئة من مخلفات الطابوق والحفاظ على مصادر الطبيعة من النفاذ السريع. حيث تم استبدال الرمل الطبيعي بنسب مختلفة (0, 25, 50, 75, 100%) من مسحوق الطابوق بعد تدريجه حسب المواصفات . لدراسة قابلية التشغيل والخواص الميكانيكية لمونة السمنت (مقاومة الانضغاط ومقاومة الشد) . تم قياس نسبة امتصاص الماء لمسحوق الطابوق لتحديد كمية الماء اللازم لإعطاء قابلية تشغيل جيدة. وأثبتت النتائج أن استبدال الرمل بمسحوق الطابوق بنسبة (100%) أعطى أعلى زيادة في مقاومة الانضغاط في عمر 3 و 7 أيام. وكانت الزيادة في مقاومة الانضغاط بنسبة تتراوح بين (11-45%) و الزيادة في مقاومة الشد بنسبة تتراوح بين (2-14%) .

- (1) - المعهد التقني موصل
- (2) - المعهد التقني موصل
- (3) - المعهد التقني موصل



(C03)

## TREATMENT OF EXPANSIVE SOIL BY A POZZOLANIC MATERIAL

ATHRAA MOHAMMED JAWAD<sup>(1)</sup>

### ABSTRACT

Today, there is a world-wide interest in utilization of waste materials and by-products as a partial solution to environmental and ecological problems. Current research found that there is a potential use of silica waste, resulting from burnt rice husk, as a pozzolanic material. This paper presents the results of study of treatment of the expansive soil by addition ashes produced from uncontrolled rice husk burnt taken from AL-Meshckab fields. A series of laboratory tests has been performed. The tests were carried out individually or in combination in which the rice husk ash (RHA) content were varied from 7.5, 10, to 12.5 percent, and the lime content from 2, 4, 6, to 10 percent (by the dry weight of soil). All the samples have been remoulded at their optimum moisture content (OMC) and maximum dry density (MDD). The study shows that lime – rice husk ash decreased the ability of expansive soil to swell and improved its strength and bearing capacity.

### معالجة التربة الانتفاخية بإضافة المواد البوزولانية

:-

يوجد حالياً اهتمام عالمي واسع لاستخدام الفضلات والنواتج العرضية في الأعمال الإنشائية كحل جزئي للمشاكل البيئية. ومن هذه النواتج العرضية هي قشور الرز حيث وجدنا في هذا البحث انه بالإمكان استخدام السيليكا الناتجة من حرق قشور الرز كمادة بوزولانية لتثبيت التربة. تقدم هذه الدراسة النتائج التي تم الحصول عليها من معالجة التربة الانتفاخية بإضافة الرماد الذي تم الحصول عليه من الحرق الغير مسيطر عليه لقشور الرز والتي جلبت من مزاى أجريت سلسلة من الفحوصات على التربة بدون اضافة وأخرى اما لتربة مع إضافة رماد قشور الرز (7,5 % , 10 % , 12,5 %) و لتربة مع إضافة الكلس وبمحتوى ( 2 % , 4 % , 6 % , 10 %) واخيرا لتربة بالإضافتين معا. لقد تم احتساب محتوى الاضافة نسبة للوزن الجاف للتربة. تم تحضير جميع النماذج بمحتوى الرطوبة الامثل والكثافة الجافة العظمى. لقد بينت الدراسة بأن استخدام ضافة مزيج ( - ) قلل من قابلية التربة للانتفاخ بالإضافة الى انه تم تحسين المقاومة وقابلية التحمل.





(C04)

## دراسة ميدانية لمعايير تصميم المستشفيات والية التنفيذ في منطقة الفرات الاوسط

(2)

(1)

أعد هذا البحث و في مجال تصميم و إلية تنفيذ المستشفيات في العراق والذي تتطلب دراسة شاملة للواقع السكاني للمدينة والريف وتحديد المكان وفق المعايير الدولية في إنشاء المستشفيات ومتطلبات التصميم وكذلك الحث على فتح مكاتب هندسية استشارية متخصصة في مجال تصميم المستشفيات في كافة وكذلك أعداد كوادر هندسية متخصصة في تنفيذ المستشفيات حيث أن تصميم وتنفيذ المستشفيات يختلف كلياً عن تصميم وتنفيذ العمارات والمجمعات السكنية لما له من خصوصية تتعلق بحالة المريض الصحية وكذلك أيضاً يجب إن تنفذ التصميم من قبل شركات متخصصة فقط بتنفيذ المستشفيات أو شركات محلية سائدة لشركات أجنبية متخصصة بتنفيذ المستشفيات كون لا يمكن أحالة هكذا مشاريع لشركات لمجرد أنها تحصل على التصنيف الأول في وزارة التخطيط وكذلك تأهيل كوادر وزارة الصحة والدوائر التابعة لها ( ر الهندسية ) من خلال زجهم في دورات تأهيلهم وإطلاعهم على أحدث التقنيات في تصميم وتنفيذ المستشفيات وصيانتها كون صيانة المباني تعتبر جزء مهم من المساعدة في أداء المشيدات بصورة صحيحة وكذلك إطلاع الكوادر الهندسية في وزارة الصحة لمواد البناء الحديثة والتي تدخل ف المستشفيات والتي تعتبر صديقة للبيئة.

### Abstract

This research paper was concerning on the site of hospital design and construction in Iraq, that required to prepared a wide study for civilization and population over different location, and pointer for the site construction according to the international requirement for hospital construction and their design parameters. Also explaining the idea of adopting the specialist engineering consulting bureau, that have the authority on designing hospitals, and preparing an expert teams that could move on in this site that primarily differ from the construction of houses and multi-story building, because of the specialist related to the patient life and healthy. Also considering the ability of the chosen company to carrying the project well attention more than other site projects, and recognizing so well on making the right chose for these company. On the other site, put on consideration development of the regarding team on the healthy ministry and their related office by adopting a training programs and presenting the newest technique on designing and construction hospitals and its maintenance, and on the ohgther hand acquaintance for the new technology on the construction material that could be as environmental ally.