استمارة مستخلصات رسائل واطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

الكلية : الهندسة **اسم الطالب : أحمد عبد الجبار محمد علي**

القسم : الميكانيك **اسم المشرف : أ.م.د. أحمد كاظم الشرع + م. د. خالد بكر سليم**

التخصص : حراريات **الشهادة : ماجستير**

عنوان الأطروحة : نموذج عددي للجريان الطبقي المتموج الثنائي الطور بالأنابيب بثلاثة إبعاد

الخلاصة

الجريان الطبقي المتموج كثيرا ما يصادف في الصناعات البترولية والكيميائية. في العمل الحالي الجريان الطبقي المتموج الثنائي الطور في الأنابيب تم تحليله و دراسته بظروف جريان وحالات مختلفة. في الجزء الأول من هذا العمل تم اشتقاق نموذج لدراسة الجريان الطبقي المتموج الثنائي الطور (غاز- ماء) الغير مستقر ، المضطرب، الثلاثي الإبعاد وغير ألانضغاطي . حيث تم استخدام نموذج حجم المائع (VOF model) مع النموذج (standard k-ε) كنموذج للاضطراب وتم حل النموذج عدديا بواسطة البرنامج (FLUENT) حيث تم احتساب التغير في مستوى الماء ومعرفة خواص الموجه المتكونة وكذلك تدرج السرعة بالاتجاه العمودي لكلا الطورين لحالة الجريان الطبقي المتموج لإظهار تأثير تموج حد التداخل على انحدار السرعة حيث ان النتائج أثبتت أن تدرج السرعة العمودي يتأثر كثيرا بموقع حد التداخل .وتم اخذ متغيرات مختلفه لدراسة تأثيرها على تلك العوامل منها : السرعة السطحية للغاز والماء و الشكل الهندسي للأنبوب وارتفاع سطح الماء. كذلك تم حساب إجهاد القص لكل من الغاز والماء وعند حد التداخل وفرق الضغط الكلي للأنبوب بالإضافة إلى طاقه الاضطراب الحركية ومعدل الانفعال المضطرب للخليط و تم تحديد موقع السرعة العظمى بمعدلات جريان مختلفة و كانت النتائج على توافق جيد مع النتائج المختبرية. وكذلك تم تصميم برنامج بواسطة برنامج(فورتران 90) لتحليل الموجة المتكونة من النموذج الأول لكي يتسنى دراسة تأثير العوامل المختلفة على حد التداخل.ولغرض دراسة تأثير خشونة حد التداخل على خواص الجريان الطبقي المتموج تم اعتبار النموذج الأول للطور الغاز مع اعتبار حد التداخل كجدار متحرك بنفس سرعة الماء. إما في الجزء الثاني تم استخدام نموذج حجم المائع (VOF model) مع النموذج (standard-k-ε) لدراسة الجريان الطبقي المتموج (نفط - ماء) والمضطرب- الثنائي الطور- الثلاثي الإبعاد وتم حل النموذج عدديا بواسطة البرنامج (FLUENT) مع تحديد الشروط الحدية المناسبة.

College : Engineering **Student Name : Ahmed Abduljabber M. Ali**

Dept. : Mechanical **Supervision Name : Asst. Prof. Dr. Ahmed Kadim AL-Shara + Dr. Khalid Baker AL-Jassim**

Specialization :Thermal Mechanics **Certificate : Master Philosophy**

Title of Thesis : Numerical Modelling of Wavy Stratified Two Phase Flow in Three Dimensional Pipelines.

Abstract

Stratified wavy flow is frequently encountered in the petroleum and chemical processing industries. In the present work the stratified wavy two phase flow in pipelines was simulated and studied in different cases and flow conditions. In the first part a model is derived to study the two phase (Gas-Water) stratified wavy unsteady, turbulent, incompressible and three-dimensional flow into a pipeline. The equations of the volume of fluid (VOF) model are applied with applying standard (k-ε) model of turbulence with proper boundary conditions, using CFD Fluent code. The water level variation, wave characteristics and vertical velocity profile in both phases were estimated, also show the effect of wavy interface on the velocity gradient and the results show that the vertical velocity profile in both gas and water is highly infected with the wavy interface, several parameters were determined such as, the water holdup, shear stress for gas wall, water wall and interfacial shear stress, pressure drop in addition to turbulence kinetic energy and turbulence dissipation rate for mixture for the case of stratified wavy. The location of peak velocity is also obtained successfully and verified with different flow rates and the comparison with the experimental and numerical data seems to be accepted. Develop a computer program (using Fortran 90 code) to study wave Characteristics at the interface, by assuming the distribution of interfacial wave as a function to the axial distance and also the distribution of wavy interface is assumed as sine wave. To study the effect of rough of interface in the stratified wavy gas-water flow a special boundary condition is applied and the first model is modified by considering only the steady, turbulent gas flow region and the interface with neglecting water region by considering interface as a moving wall with water velocity, this model can be determined the correct horizontal and vertical profiles of the longitudinal velocity of the gas, and the interfacial roughness studied as a perimeter successfully. In the second part a three dimensional VOF model is used to study a case of incompressible, unsteady, laminar and turbulent stratified wavy two phase (oil-water) flow flowing into a pipeline. Using a CFD (Fluent) code. The two equations of (k-ε) model of turbulence are solved simultaneously with the VOF model equations after specifying proper boundary conditions.