الملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تحسين التمثيل النظري لحركة فقاعة في وسط صوتي عندما تتذبذب بشكل منفرد (نظام احادي الفقاعة) وكذلك عندما تتذبذب بجوار فقاعة اخرى (نظام ثنائي الفقاعة). لكلا النظامين (الاحادي والثنائي), تم دراسة حركة الفقاعة عندما يكون في داخلها غاز (هواء) فقط وكذلك عندما يكون في داخلها خليط من غاز (هواء) وبخار السائل (ماء) المحيط بالفقاعة.

تم دراسة حركة الفقاعة لكل نظام ولكل محتوى داخل الفقاعة لثلاث حالات (فرضيات) رئيسية هي:

- اهمال انحدار الضغط ودرجة الحرارة داخل الفقاعة (ضغط ودرجة حرارة منتظمين).
- اهمال انحدار الضغط فقط واخذ انحدار درجة الحرارة داخل الفقاعة بنظر الاعتبار (ضغط منتظم ودرجة حرارة متغيرة).
- اخذ انحدار الضغط ودرجة الحرارة داخل الفقاعة بنظر الاعتبار (ضغط متغير ودرجة حرارة متغيرة)

للحالتين رقم (2 و 3), تم اخذ انتقال الحرارة بين الفقاعة والسائل المحيط بنظر الاعتبار, اما للحالة رقم (1) فانه مهمل.

للحالة رقم (1) تم اجراء الحسابات العددية التالية:

- نظام احادي الفقاعة ومحتوى الفقاعة هو غاز (هواء)
- نظام ثنائي الفقاعة ومحتوى الفقاعة هو غاز (هواء)

للحالة رقم (2) و (3) تم اجراء الحسابات العددية التالية:

- نظام احادي الفقاعة ومحتوى الفقاعة هو غاز (هواء)
- نظام احادي الفقاعة ومحتوى الفقاعة هو خليط من غاز (هواء) وبخار السائل (ماء) المحيط بالفقاعة.

Abstract

The main objective of the present study is to enhance the theoretical simulation of an acoustic bubble, when it is oscillating alone (single bubble system) and when it is oscillating beside another bubble (two bubbles system). For the two systems (single bubble and two bubbles) two types of bubble content are considered, which are: gas (air) and the mixture of gas and the vapor of the surrounding liquid (water).

Enhancement is accomplished for each system and for each type of content by considering three main cases.

- Case (1): Uniform pressure and temperature inside the bubble (polytropic behavior of the bubble content).

- Case (2): Uniform pressure and variable temperature inside the bubble (spatial distribution for the temperature exists).
- Case (3): Variable pressure and temperature inside the bubble (spatial distribution for temperature and pressure exist).

For case (2) and case (3), the heat transfer between the liquid surrounding the bubble and the bubble content are taken into account.

Numerical calculations for case (1) are performed for:

- Single bubble system and the bubble content is gas (air).
- Two bubbles system and the bubble content is gas (air).

Numerical calculations for case (2) and case (3) are performed for:

- Single bubble system and the bubble content is gas (air).
- Single bubble system and the bubble content are the mixture of the gas (air) and the vapor of the liquid (water) surrounding the