العنوان:

المساهمة في دراسة عددية للحمل الحراري في البيوت البلاستيكية المغلقة و المفتوحة

ملخص:

قمنا في إطار هذا العمل بدراسة عددية لظاهرة انتقال الحرارة عن طريق الحمل الحراري الطبيعي، داخل بيت بلاستيكي مغلق و مفتوح، كذلك قمنا بدراسة عددية لظاهرة انتقال الحرارة عن طريق الحمل الحراري المختلط داخل بيت بلاستيكي مزدوج السقف، بوجود تدفق قصري جانبي، في نظام رقائقي و دائم. هاذين البيتين مملوءان بمائع نيوتوني و غير قابل للانضغاط، رقم برونتل ثابت $Pr = 0.702$ (حالة الهواء).

بالنسبة للبيت البلاستيكي النفقي، استعملنا مقاربة Boussinesq، كذلك استعملنا صيغة التدويم- دوال التيارات. يتم نمذجة التدفق بواسطة المعادلات التفاضلية الجزئية التفاضلية، يتم التعبير عن معادلات الاستمرارية وكميات الحركة في نظام إحداثيات يسمى "Bicylindrique "، أين أخذنا شروط التدفئة والتهوية كمايلي:

- جدران متساوية الحرارة للبيت البلاستيكي أين (T_H) للأنابيب التدفئة، T_M بالقرب من أنابيب التدفئة و T_C للسقف، مع ($T_H > T_M > T_C$). يخضع تدفق الحمل الحراري لمعلمات تحكم مختلفة، وهي رقم Ra حيث ($10^3 \leq Ra \leq 10^6$)، عدد الأنابيب Nt حيث ($1 \leq Nt \leq 7$)، وعامل الشكل f حيث ($0 \leq f \leq 1$).
- يتم أخذ ثلاثة أوضاع فتح طبيعية (P_s) في الاعتبار بالإضافة إلى أبعاد الفتح (D_m).

تم تحديد المعادلات المتحكمة المكتوبة بإحداثيات شبه أسطوانية باستخدام طريقة الحجم المحدود وصياغة التدويم- دوال التيارات؛ بعدها تم حل المعادلات الجبرية الناتجة باستخدام طريقة الاسترخاء المتتالية. فيما يتعلق بالتحقق من صحة برنامج الحساب، فإن نتائجنا ونتائج المؤلفات في توافق جيد جدًا. تمت دراسة تأثير المعاملات الفيزيائية والهندسية. في الحالة الأولى من الدراسة التدفئة للبيت البلاستيكي مع وجود أنابيب التسخين. أين تمت دراسة تأثير رقم رايلي على نقل الحرارة لعدد ثابت من الأنابيب كمرجع ($Nt=3$)، لاحقًا تمت زيادة عدد الأنابيب، لمعرفة مدى تأثيرها على انتقال الحرارة في البيت البلاستيكي من هذه الناحية ، ومن ناحية أخرى تم أخذ تأثير ارتفاع البيت البلاستيكي بعين الاعتبار. من جهة أخرى، و في الحالة الثانية، أين درسنا عدديًا الحمل الحراري الطبيعي في بيت بلاستيكي بفتحات. تحتوي على فتحتين في السقف، قمنا بدراسة تأثير موضع الفتحات بثلاثة أوضاع مختلفة، وكذلك تأثير حجم هذه الفتحات على انتقال الحرارة والمناخ داخل البيت البلاستيكي.

بالنسبة إلى الدفيئة شكل الكنيسة مزدوج السقف و بفتحات على الجانبين ، اتخذنا ظروف تدفئة للبيت (T_H للأرض و T_C للسقف ، مع $T_H > T_C$).

تم حل المعادلات التي تحكم هذه الظاهرة، والتي تم تحديدها بطريقة الحجم المحدود، تم حلها رقميًا عن طريق برنامج تجاري Fluent درسنا تأثير المعلمات التي تميز انتقال الحرارة وهيكل التدفق. تم دراسة في العديد من الحالات من خلال تغيير رقم رايلي ($10^3 \leq Ra \leq 10^5$) ورقم رينولدز ($10 \leq Re \leq 500$).

المفاتيح: نقل الحرارة ، الحمل الحراري الطبيعي ، الحمل الحراري المختلط ، إحداثيات شبه أسطوانية ، التدفئة للبيت بلاستيكي نفقي، بيت بلاستيكي مزدوج السقف، التهوية الطبيعية ، موضع الفتحات و أبعادها ، صياغة التدويم- دوال التيارات ، طريقة الحجوم المنتهية.