

Dedication

To my Father,
Mother,
Brothers and Sisters.

ACKNOWLEDGMENT

I am gratefully thanks my supervisor Dr. Bakri Mirghani Ahmed for his help, preparation, completion, support and offered. My deepest gratitude owed to all friends. I am deeply indebted to Mohammed Zain Elabdeen for his good typing.

Abstract

We investigate numerically the instability of Poiseuille flow in a fluid overlying on a porous medium saturated with the same fluid. It is shown that there are two modes of instability corresponding to the fluid and porous layers respectively.

We consider the compressible flow field established in rectangular porous channel. The analytical results are verified in a numerical simulation, with laminar and turbulent models, and with available experimental data.

We analyse the linear stability of symmetric laminar velocity profiles in channels with two identical porous walls as well as skewed laminar velocity profiles in channels with only one porous wall.

الخلاصة

تم التقصي عددياً عدم الاستقرار لإنسياب بوسيلي في مائع أكثر مما ينبغي على وسط مسامي مشبع بنفس المائع. تم إيضاح أنه توجد صيغتين من عدم الإستقرار تقابلا المائع والطبقات المسامية على الترتيب.

تم إعتبار حقل الإنسياب القابل للإنضغاط المثبت في قناة مسامية مستطيلة. النتائج التحليلية تتحقق في محاكاة عددية مع نموذجي الاندفاق الصفحي والدفق المضطرب وبيانات تجريبية متاحة.

تم تحليل الاستقرار الخطي لجانبية سرعة الاندفاق الصفحي المتماثل في القنوات مع حائطين مساميين متطابقين إضافة الى جانبية سرعة الاندفاق الصفحي المائل في القنوات في قناة مع حائط مسامي واحد فقط.

The Contents

Subject	Page
Dedication	I
Acknowledgment	II
Abstract	III
Abstract (Arabic)	IV
The Contents	V
Introduction	1
Chapter 1: Poiseuille flow of porous medium	2
Section (1.1): Governing equations.	2
Section (1.2): Numerical results.	9
Chapter 2: Rotational compressible Taylor flow of porous chambers.	19
Section (2.1): Problem definition and solution.	19
Section (2.2): Results, Discussion and Conclusion.	25
Chapter 3: Pressure-driven flows in channels with porous walls.	37
Section (3.1): Governing equations and laminar profile.	37
Section (3.2): linear stability equation and solution of coupled linear stability problem.	49
Section (3.3): Linear stability results for symmetric and skewed laminar velocity profiles and conclusion.	53
References	79