



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “*M.Sc*”

مهندسی شیمی – فرآیند

عنوان :

مدلسازی شبکه ای جریان سیال در بسترهای فشرده

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

عنوان مطالب	شماره صفحه
چکیده	۱
مقدمه	۲
فصل اول: کلیات	۳
فصل دوم: مدل شبکه	۹
فصل سوم: مدل هندسی	۱۶
فصل چهارم: شبیه سازی جریان	۲۴
۱-۴ مدل سازی رفتار مجراها	۲۶
۲-۴ مدل سازی رفتار حفره ها	۲۹
۳-۴ آنالیز یک مدل پیشنهادی	۳۱
فصل پنجم: نتایج مدل هیدرودینامیک	۳۴
۱-۵ تاثیر اندازه شبکه	۳۶
۲-۵ تاثیر اثرات اتصالات حفره / مجرا	۳۸
۳-۵ تاثیر پارمترهای هندسی شبکه	۳۹
۴-۵ تاثیر پارمترهای هندسه مولفه ها	۴۴
۵-۵ مقایسه داده های منتشر شده	۵۰
فصل ششم: نتیجه گیری	۵۵
پیوست	۵۸
فهرست منابع لاتین	۵۹

فهرست جداول

عنوان مطالب	شماره صفحه
جدول ۱ - پارامترهای شبکه برای هر بسته (پکینگ) منظم	۱۸
جدول ۲ - داده های تجربی و مقادیر محاسبه شده برای مقادیر متوسط شبکه	۲۳
جدول ۳ - داده های تجربی و محاسبه شده برای نفوذپذیری k , ثوابت معادله ارگان (A و B) و ضرایب K	۵۲

فهرست شکلها

عنوان	شماره صفحه
شکل ۱- واحد سلولی شبکه	۱۲
شکل ۲- انواع شبکه های قابل تولید	۱۲
شکل ۳- انواع فشرده سازیهای منظم کروی	۱۷
شکل ۴- مقادیر پیش بینی شده $\lambda_d(\varepsilon)$ و $\lambda_D(\varepsilon)$ و $\lambda_l(\varepsilon)$ توسط مدل هندسی	۲۱
شکل ۵- مدار الکتریکی استفاده شده در شبیه سازی جریان تک فاز	۲۵
شکل ۶- نمودار ضریب اصطکاک f_j به عنوان تابعی از عدد رینولدز Re_j برای مقایسه توابع درونیاب خطی و شیشف برای ناحیه گذار	۲۸
شکل ۷- نمودار مقاومت کلی کانال R_j به عنوان تابعی از عدد رینولدز Re_j برای مقادیر مختلف K	۳۲
شکل ۸- نفوذپذیری شبکه (k) بعنوان تابعی از N_y برای سه مقدار N برای شبکه هایی با مجراهای قائم و مرزهای متناوب برای دو توزیع (a) $\sigma_D = \sigma_d = 0.50$ و (b) $\sigma_D = \sigma_d = 0.40$	۳۷
شکل ۹- نمودار ضریب اصطکاک اصلاح شده F^* ، به عنوان تابعی از عدد رینولدز اصلاح شده Re^* ، با/بدون تاثیر اتصالات میان کانالها و حفره ها	۳۸
شکل ۱۰- توزیع سرعت سیال در مجرا v_j ، برای شبکه های دارای مجاری قائم و فاقد آن، تحت شرایط جریان خطی	۴۱
شکل ۱۱- نسبت k_c/k_6 بصورت تابعی از نفوذپذیری شبکه در $C = 6$	۴۲

- شکل ۱۲ - (a) نفوذ پذیری شبکه k , به عنوان تابعی از d/D برای مقادیر ثابت d/D یا D (b) نفوذ پذیری شبکه k , به عنوان تابعی از d برای مقادیر ثابت D یا d/D
- شکل ۱۳ - نمودار ضریب اصطکاک اصلاح شده F^* , به عنوان تابعی از رینولدز اصلاح شده برای دو تا از مقادیر
- شکل ۱۴ - توزیع $v_j/v_{\max}$ در مجاری مورب برای جریان خطی و غیر خطی
- شکل ۱۵ - ۱۵ ثوابت معادله ارگان A و B بصورت توابعی از تخلخل ε برای مقادیر مختلف K و C
- شکل ۱۶ - مقایسه داده های تجربی KIM با مقادیر شبیه سازی شده برای مقادیر مناسب K و C

چکیده:

تعیین مشخصه های جریان داخل یک بستر فشرده، به تشریح کامل مشخصه های هندسی حفره و پدیده های جریان در سطح موضعی نیاز دارد. برای تشریح پدیده های جریان در بسترهای فشرده استحکام نیافته، یک مدل شبکه ای دو بعدی (2-D) مورد بررسی قرار گرفته است. این مدل شبکه ای متشکل از دو نوع مولفه متفاوت است: "حفره های به صورت کره" و "مجراهای به صورت استوانه". توزیع اندازه مولفه های شبکه با در نظر گرفتن یک مدل هندسی که از تخلخل و قطر متوسط ذره به عنوان داده های ورودی استفاده می کند، بدست می آید. بر اساس این مدل شبکه ای، یک شبیه ساز جریان معرفی می شود. نتایج نشان می دهد از آنجا که اثرات اینرسی و ناشی از اتصالات میان شیارها (کانالها) و حفره ها می باشند، این شبیه ساز قادر است جریان تک فاز در تمام حالات ممکن جریان، از آرام تا متلاطم را تشریح کند. همچنین نتایج نشان می دهند که توافق خوبی میان مقادیر پیش بینی شده مدل شبکه ای و داده های تجربی ذکر شده در مقالات، وجود دارد.