

СТАНОВИЩЕ

Относно защита на дисертационен труд

Компютърно моделиране на процеси в колонни апарати

за придобиване на образователна и научна степен ДОКТОР

по специалност 4.2. Химически науки, Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология

с кандидат Боян Христов Бояджиев, инженер, магистър

изготвил становището

проф.дн инж. Йордан Янков Христов, катедра Инженерна Химия, ХТМУ, София

Инженер Боян Христов Бояджиев е завършил Техническия Университет, София през 1995 г., със специалност Компютърни Технологии и степен магистър.

Представената дисертация разглежда компютърни модели и алгоритми за изчисляване и симулиране на процесите в колонни апарати, които са основни процесни единици в различни химически и био-технологични технологии. Дисертационният труд е организиран в пет глави с научни резултати, като първите три разглеждат различни компютърни модели и алгоритмите за тяхното решаване, а последната четвърта глава дава описание на защитени патенти. Литературните източници са представени в списъци след всяка глава.

Литературният обзор и формулирането на основните цели и задачи на дисертацията са представени в отделен част (глава) в началото на дисертацията. Представени са основните модели на дифузионите, на конвективен пренос на количество движение и пренос на маса, отнасящи се до процесите в колонни апарати. Анализът е адекватен и показва познаване на проблемите от страна на дисертанта. Направеният литературен обзор показва, че класическата теория на масопренасянето не може да описва промишлените процеси в колонните апарати поради това, че разпределението на скоростите във фазите и междуфазните граници са неизвестни и не могат да бъдат определени практически. Целите и задачите са формулиране адекватно и реалистично, и съответствуват на последващото им решаване описано в Глави 1, 2, 3 и 4.

Глава 1 Разглежда основните диференциалните уравнения в конвективно-дифузионните модели и моделите на средните концентрации, в случаите на не много високи колони, които съдържат малък параметър пред старшата производна. В тези случаи уравненията нямат точни решения и трябва да се търсят приближени решения с метода на смущенията в комбинация с подходящи интерполационни алгоритми. Този проблем е решен от три алгоритъма, като се използва метода на

пертурбациите. Предложените метод, алгоритми и програми са основа за представянето на средно-концентрационния модел като двупараметричен, за определянето на параметрите в него и за симулиране на химични процеси в промишлени колонни апарати

Глава 2 разглежда противоточната абсорбция, където имаме отрицателна средна скорост на течната фаза, по-точно числата на Фурие, Пекле и Лапласианът са отрицателни и задачата няма решение. Проблемът е решен чрез използване на две координатни системи с противно насочени аксиални координати, а конвективно-дифузионният и средно-концентрационният модели са представени в обобщени променливи. Използван е многостъпков алгоритъм, където стъпката е кратък интервал от време. В резултат са получени разпределенията на концентрациите в колоната. Предложените алгоритъм и програма са основа за представянето на средно-концентрационния модел като трипараметричен, за определянето на параметрите в него и за симулиране на адсорбционни процеси в промишлени колонни апарати.

Глава 3 представя Многостъпков моделиращ алгоритъм свързан с дълговременните процеси на нестационарна адсорбция в система газ-твърдо, които се характеризират с това, че процесът в твърдата фаза е нестационарен, докато в газовата фаза е квазистационарен. Решението на проблема е показано за случая на нестационарна химична адсорбция при дълговременни процеси във високи колони,

Глава 4 Разглежда системи от диференциални и функционални уравнения свързани с конвективно-дифузионният модел, когато дълготраен каталитичен процес се разглежда като стационарен, в резултат на това, че се поддържа постоянна концентрация на активните места на катализаторната повърхност (в резултат на десорбцията на реакционния продукт). Предложените алгоритъм и програма са основа за представянето на средно-концентрационния модел като четрипараметричен, за определянето на параметрите в него и за симулиране на каталитични процеси в промишлени колонни апарати.

Глава 5 показва как решенията на проблемите на компютърното моделиране на процесите в колонните апарати позволи решаването на моделните уравнения описващи процесите в патенти за почистване на газове от серен диоксид.

Дисертацията се основава на 11 научни публикации, от които 5 са в списания с импакт фактор, и изпълнява изискванията за придобиване на образователната и научна степен ДОКТОР.

Научните приноси в Доктората са в областта на химичното инженерство. Научните приноси са преди всичко в създаването на алгоритми и програми за компютърно симулиране на процеси в колонни апарати, когато моделите представляват диференциални уравнения с малък параметър пред старшите производни. Създадените математични модели могат да се използват за симулиране на процесите само ако се създадат подходящи алгоритми за решаване на уравненията в моделите и тяхната програмна реализация. Приемам деклариранияте от докторанта научни приноси.

Направено кратко изложение ми позволява да заключа, че представения дисертационен труд изпълнява условията и изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане и като следствие от това да препоръчам на научното жури да присъди на магистър инж. Боян Христов Бояджиев образователната и научна степен ДОКТОР по научната специалност 4.2. Химически науки, Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология.

07.01.2019 г.

София

Изготвил становището
проф.д.н. инж. Йордан Янков Христов,
катедра Инженерна Химия, ХТМУ, София

