

OPPONENSI VÉLEMÉNY

A „Spontán és mesterséges folyamatok hatása rétegződésre hajlamos folyadék homogenizálására” doktori (PH.D.) értekezésről

Készítette: Bobek-Nagy Janka doktorandusz jelölt

Az értekezés témájának újszerűségé, aktualitása, tudományos és társadalmi jelentősége.

A kevert berendezések az iparban a leggyakrabban alkalmazott műveleti egységek. Egy berendezés kevertetése mindig fontos tervezési szempont, ugyanis a lejátszódó folyamatok megfelelő sebességgel való végrehajtásához, elengedhetetlen a megfelelő fázisérintkeztetés kialakítása, illetve a fázisok homogenizálása. A keveredési viszonyok modellezésével meghatározhatók azok az üzemeltetési tartományok, amelyekben a rendszer a kívánt hatásfokkal üzemeltethető. A lejátszódó folyamatok analízisével lehetővé válik a különböző termékek mennyiségének optimalizálása is az üzemeltetési feltételek változtatásával.

Mivel ezek a berendezések legtöbbször egy működő technológia részei, ezért kísérleti információk nehezen szerezhetők be, valamint egy modell felépítéséhez szükséges adatok összegyűjtése hosszú időbe telik. Megoldást jelenthetnek a félüzemi kísérletek, de ezekben az esetekben a méretnövelés jelenthet problémát, ugyanis ez jelentősen befolyásolhatja a berendezésben kialakuló áramlási képet. A méretnövelés már egy külön tudományággá nőtte ki magát.

Kezdetben a dimenziómentes számok rendszerén keresztül bonyolult módon történtek a számítások, ma azonban széles körben alkalmazható tervezőprogramok állnak rendelkezésre ezen a tudományterületen is.

Az atomenergetikában is jelentős szempont a több száz köbméteres üzemzavari bórsavtartályok homogenitásának biztosítása, ami fontos tényező az atomerőművek nukleáris biztonsága szempontjából.

A működő és a tervezett új atomerőművi blokkok esetében a nukleáris biztonság szempontjából fontos tartály homogenitási kérdések jelentik a jelölt által választott téma aktualitását, így a tudományos és társadalmi jelentőségét is.

Bonyolultabb ipari áramlástanai problémák egy bizonyos körének megoldására két fő módszert szokásos használni: laboratóriumi áramlástanai mérést, illetve a CFD-vel (numerikus áramlástanai szimulációval) történő szimulációt.

Jelölt a dolgozatában a tartályok homogenitásával kapcsolatos kérdések megválaszolásánál foglalkozik a méretnövelés/csökkentés kérdésével, és alkalmazza mind a kísérleti mind a numerikus szimulációs megoldásokat.

A kutatási eredmények feldolgozásának színvonala.

Jelölt a kísérlet során használt mintatartályokat, mérési elrendezéseket, az alkalmazott módszereket és számításokat kellő részletességgel mutatja be.

A célként megjelölt feladat elvégzésére Jelölt egy logikusan felépített kísérleti tervet dolgozott ki. Ehhez elkészítette a feladat szempontjából optimális méretű, elrendezésű berendezéseket, amelyekkel sikeresen elvégezte a kitűzött vizsgálatokat.

Különösen értékesnek tartom a hasonlóság elvén tervezett és kidolgozott különböző alakú és méretű tartály elkészítését, a változatos mérési geometriák kialakítását. Jelölt a méretcsökkentés során kapott eredményeket kritikával értékeli és szükség szerint korrigálja.

A vizsgálatba bevont kísérletek száma elegendő vizsgálati eredményt szolgáltatott, hogy reális következtetések levonhatók legyenek, az eredmények megbízhatósága megfelelő legyen.

A mérések, vizsgálatok eredményei jól dokumentáltak. A mérések matematikai-statisztikai feldolgozása után a táblázatosan és grafikusán megjelenített eredmények jól áttekinthetők, könnyen érthetők.

Jelölt a kísérleti munka során kapott eredményeket kritikusan értékeli, felhívja a figyelmet az egyes eredményeknél tapasztalt ellentmondásokra, amire megpróbál kielégítő magyarázatot találni. A kapott eredményeket az irodalmi részben bemutatott korábbi tudományos adatok összevetésével értékeli.

Jelölt a kapott eredményeket homogenitásban és inhomogenitásban számszerűsítette. Munkája során a vizsgált tartályokat numerikus áramlástan szimulátorban is leképezte és vizsgálta a keverés hatását.

Az elvégzett vizsgálatok tervezett időtartamát a kapott eredmények jól alátámasztották. A vizsgálat időtartama elegendő volt keveredési folyamatok időfüggésének meghatározásához.

A különböző mérési elrendezésekben kapott eredmények kritikai értékelése elősegíti a nagy ipari tartályok keveredési folyamatának megértését.

A dolgozat szerkezeti felépítése, tagoltsága.

A dolgozat külső megjelenése, szerkezeti felépítése és tagoltsága megfelelő, ami lehetővé teszi a téma könnyű megértését, a munka lépéseinek követését.

A dolgozat stílusa jó, biztosítja könnyű olvashatóságát.

A dolgozat táblázatai és grafikonnjai egyértelműek, világosak, jól érthetők.

Sajnálatos módon a 23. ábrán a számozások nem megfelelőek, de ettől még érthető és nem rontja a dolgozat értékét.

A dolgozat összesen 180 oldal, ebből 160 oldal maga a dolgozat + mellékletei, és 20 oldal a Bevezetés előtti oldalak száma. A 160 oldalból az irodalmi rész 41 oldal, a kísérleti rész 80 oldal, az összefoglalással együtt, és tartalmaz 13 mellékletet.

Ez alapján az irodalmi és kísérleti rész arány megfelelő.

2. „A nagy laboratóriumi és ipari, valamint kis és nagy laboratóriumi eredmények között tudok párhuzamot vonni. Ez azt mutatja, hogy méretnövelésnél nem választhatunk egy küszöb értéknél nagyobb arányt az adekvát adatok kinyerése érdekében.”

Mit jelent ez az utóbbi mondat? Mi a küszöb érték, mekkora ez az érték?

3. Lehet-e a kísérleti adatokból arra következtetni, hogy hol alakulnak ki holtterek? A CFD eredmények adtak erre valami információt? Ezek az adatok alkalmasak lehetnek az ipari tartályok geometriai és betáplálási optimalizálásához.

A Jelölt által megfogalmazott 5 tézispontot új tudományos eredménynek ismerem el.

A doktori értekezést ELFOGADÁSRA JAVASLOM

Kelt, Szekszárd, 2020.07.13.


Dr. Pintér Tamás
okleveles vegyészmérnök
vegyszeti szakértő