

Sólyom Levente (Pannon Egyetem Jedlik Ányos Szakkollégium)

Fluidizált részecskeágy szimulációja ANSYS FLUENT szoftverrel

A vegyiparban gyakran alkalmaznak gáz és szilárd fázist tartalmazó rendszereket, azonban ezen rendszerek áramlásának leírása rendszerint igen komplex feladat. Az ilyen műveleti egységekben kialakuló áramlások megismerésére, illetve optimalizálására sokszor a folyamatok modellezésére és szimulációjára van szükség. Napjainkban a numerikus áramlástani szimulátorokat és szimulációkat egyre gyakrabban alkalmazzák a komplex, akár többfázisú áramlások vizsgálatára.

A kutatásainkban egy valós laboratóriumi méretű fluidizációs berendezés szimulációját tűztük ki célul a Two-fluid módszer felhasználásával, amely mind a gáz, mind pedig a szilárd fázist folytonos fázisként kezeli. A szimulációs vizsgálatokat az ANSYS Fluent szoftverrel végeztük. Az áramlástani szimulátorban a valós berendezésnek megfelelő geometriát hoztunk létre, majd a számításokhoz egy strukturált hexahedral számítási hálót terveztünk. A szimulációs vizsgálatokban a különböző gázsebességek mellett kialakuló áramlási képeket és a fluidágyban kialakuló nyomásviszonyokat vizsgáltuk. A szimulációs eredmények validálása a laboratóriumi méretű fluidizációs berendezésen végzett kísérletek alapján valósult meg, a kialakuló fluidágy magasságában és a fejlődő buborékok struktúrájában jó egyezést találtunk.

Somogyi Boglárka (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium), Vörös Attila, Paik Renáta, Passa Veronika, Káli-Nagy Lili

Földönkívüli növénytermesztés szimulálása

Manapság az űrkutatás egyik fontos témája az, hogy hogyan tudnánk kolóniákat alakítani és hosszabb űrutazásokat megtenni idegen bolygókon. Jelenleg az egyik legszembetűnőbb probléma az, hogy 1-2 évre előre nem tudunk ételt és gyógyszert biztosítani az űrutazóknak. Ahhoz, hogy ez ne okozzon gondot, az űrhajósoknak önellátónak kell lenniük, és ezt az élelmezés szempontjából úgy tudnák elérni, hogyha maguk természetnek az élelmet, ez esetben a haszonnövényeket. Ennek az önellátó rendszernek a földi kísérleti menetét fogjuk előadásunkban bemutatni.

Az űrbéli növénytermesztésnél több paraméterre is figyelni kell: az O₂, a CO₂, a N és a páratartalom szintjére. Ahhoz, hogy ezeknek ideális kombinációját megtaláljuk, először földi kísérleteket kell végeznünk. Erre teszünk kísérletet mi is.

Egy közel zárt rendszernek minősíthető terráriumban fog folyni a növénytermesztés, a növények magasságában egy CO₂ mérő lesz elhelyezve. A terrárium tetején egy 1 cm átmérőjű nyílás lesz, hogy az O₂ és a N szabadon áramolhasson a túlnyomás elkerülése érdekében. Ennek a nyílásnak a befolyása szimulációval lesz ellenőrizhető.

A növények növekedése szorosan kapcsolódik egyedfejlődésükhöz, és számos külső (abiotikus, biotikus) és belső (genetikai tulajdonságok, hormonális hatások) tényező befolyásolja. A kerti növények közül a retek bizonyult a legoptimálisabb vizsgálati alanynak a csírázási szükségleteit figyelembe véve, továbbá növekedési igényei is megfelelnek a kutatásunkban biztosítani kívánt adottságoknak.

Somogyi Boglárka (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

Transzkatéteres Aorta Billentyű Beültetési Műtéthez Készített Szív-Fantom Fejlesztése

Az előadásom arról fog szólni, hogyan lehet szív-fantomot létrehozni a transzkatéteres aorta billentyű beültetés (TAVI) műtétéhez.

A TAVI jellegéből adódóan a tervezett szív-fantomnak láthatónak kell lennie fluoroszkópiával (röntgen képalkotó módszerrel), és képesnek kell lennie az ütemesen verő szív imitálására. E követelmények teljesítéséhez a szív-fantom poliuretán gumiból készült, és különféle teszteknek lett alávetve.

Anyagvizsgálatokkal ellenőriztük, hogy a PU gumi alkalmas-e röntgen képalkotásra, valamint kísérleteket végeztünk a PU gumi szakítószilárdságának meghatározására. A szív-fantommintázat fröccsöntési technikával készült, és a szív részeit ragasztással illesztettük össze.

A szívverés szimulációja levegővel történt, egy szilikon fecskendő-pumpa rendszer segítségével, és a szívverést a szív teljes diasztolés állapotban való levegőelszívással értük el. Ugyanezt a szívverés-szimulációt fluoroszkópia alatt is végrehajtottuk.

A kísérletek igazolták a PU gumi alkalmazhatóságát a TAVI szív-fantommintázat anyagaként, mivel az anyag elég rugalmas és érzékeny volt a különböző szívütési térfogatú verő szív imitálására, és a szív-fantom, így a szívverés szimuláció is egyértelműen látható volt élő fluoroszkópia alatt.