

Válasz Hodúr Cecilia Professzor Asszonynak

Szeretném megköszönni Hodúr Cecilia Professzor Asszonynak, hogy elvállalta dolgozatom bírálatát, segítette a hibák kijavítását, a dolgozat színvonalának emelését.

Egyetértek bírálómmal, hogy az élelmiszeripar megkerülhetetlen jelentőségű terület a membrános eljárásokban és a gázszeperációknak is fontos szerepe lesz a közeljövőben főként szén-dioxidot is tartalmazó rendszereknél.

A 3.2.4 ábránál a folyamatos vonal a gázcsöveket, míg a szaggatott vonal a mérőrendszer elektronikus kapcsolatait jelöli.

A 4.2.2 ábránál valóban lemaradt a magyarázat: a V0 a kisnyomású kamra, a V1 a nagynyomású kamrát jelöli.

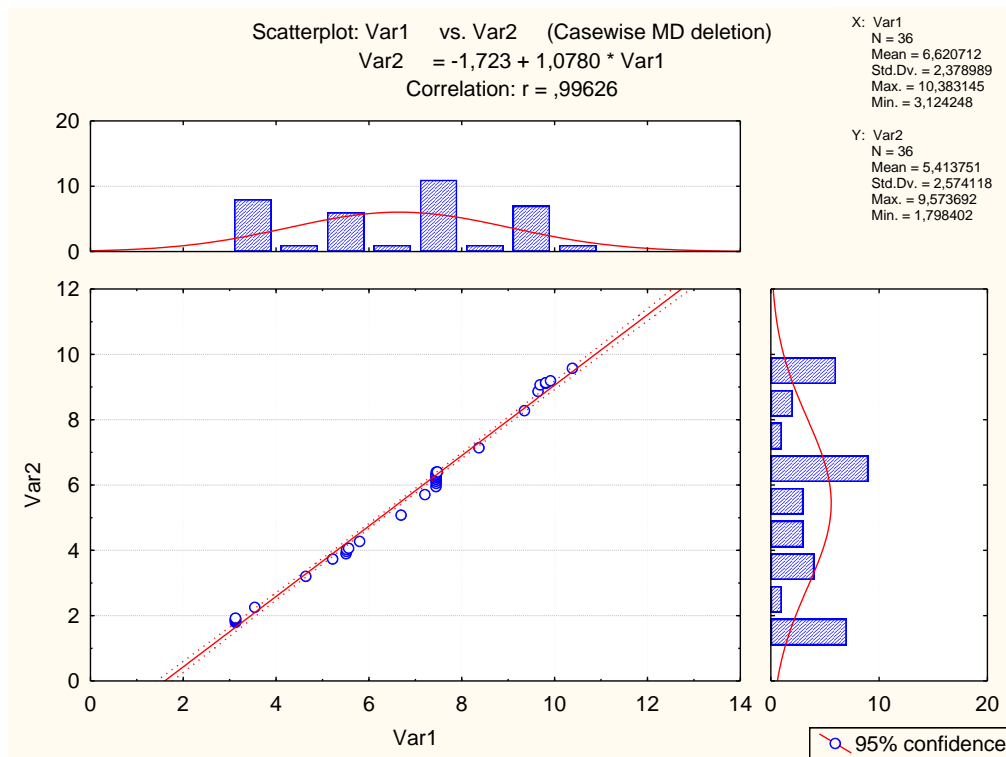
A konfidencia intervallumok csak ott kerültek feltüntetésre, ahol valóban megfelelő számú kísérletet sikerült elvégezni. Mivel a biológiai elemet is tartalmazó rendszerekben a valódi ismételtetőség erősen kérdéses, ezért ott, ahol mód volt rá, matematikai statisztikai (DOE) módszereket alkalmaztam. Azoknál a méréseknél, ahol erre nem volt mód, a mérési módszerekből becsültem szignifikancia értékeket. Az említett 4.2.2. ábrán valóban lemaradt, hogy szignifikáns eltérés csak a metán és nitrogén esetén volt tapasztalható, a hidrogén esetében a szelektivitás változása nem tekinthető értékelhetőnek. A 4.3.1 ábránál az eltérő adatsorokat eltérő színek jelölik, de ez a fekete és a piros esetében a pdf verzióban szinte alig látható.

Egyetértek bírálómmal, hogy a vízgőz, sőt a hidrogén is üvegházhatással rendelkező gáz, az éghajlatváltozás komplex okainak és hatásainak felmérése még sok további kutatást igényel.

Sajnos, a Kubota mikroszűrő lapmembrán modulról nem tudtam közölhető adatokat beszerezni, pedig ez az egyik legelterjedtebb MBR membrán.

A 28. oldalon valóban hibásan szerepel a PVDF membrán típusa, ami valóban mikroszűrő, bár a gyártói katalógusban az ultraszűrők között van felsorolva.

A 4.1.1. ábra kapcsán felvetett kérdés nagyon érdekes, valóban látszólag nagyon sokszor fellép a hiszterézis jelensége, azaz más lesz a függő változó értéke a független paraméter változásának irányától függően. De valójában itt főként a mérő rendszer reagálása látható, ha a dinamikus tartományokat leszűrjük, ilyen jelenséget nem tapasztalunk.



A nyomás változás (var1) hatására kialakuló fluxus (var2)

A 4.1 fejezetnél azért használtam ultraszűrő membránt, hogy ne csak a biomasszát, hanem a még kellően el nem használt szervesanyagot is visszatartsam. A 4.1.5 táblázatban minden esetben a bemért szubsztrátok szárazanyag tartalmára történt a hozamok számítása.

Az ionos folyadékok viszkozitásának változása valóban jól befolyásolható a hőmérséklettel és annak összefüggése is igen érdekes felvetésekhez vezet, azonban a támasztóréteges folyadékmembránoknál való alkalmazásánál fontos a viszonylag magas viszkozitás, mert különben a nyomáskülönbség hatására könnyen kilökődik. Estemben a 30 °C-nál magasabb értékek nem voltak alkalmazhatóak.

A [bmim][PF₆] eredményei valóban csak a 4.3.7 táblázatban szerepelnek, a vonatkozó cikk írásakor a [bmim][PF₆] az egyik legismertebb ionos folyadék volt, így annak adatait a bírálók kérésére nem közöltük. Azóta kiderült, hogy egyrészt alkalmazása vizes környezetben nem szerencsés, ilyenkor stabilitása lecsökken, másrészt csekély mennyiségű szennyező is jelentősen megváltoztatja a tulajdonságait. Ezért lehetséges, hogy amikor csak az egyes ionos folyadékok általános gázszeperációs hatékonyságát vizsgáltuk, akkor sokkal jobb eredményt kaptunk, mint később a 4.3 fejezet célzott méréseinél. Épp ezért jobb, ha a 4.1 résznél teljesen elhagyom a [bmim][PF₆] -ra vonatkozó megállapításokat.

A 4.2.2 táblázatban szereplő Cyphos típusú ionos folyadékok megfelelő minőségben történő beszerzése, szintézise a kutatás későbbi szakaszában gondokat okozott, ezért nem alkalmaztam őket.

A Twente-i Egyetemről származó membrán modul kialakítása, sajnos, nem volt megfelelő a további mérésekhez, megpróbáltunk később újabb membrán szálakat beszerezni, de azokat már nem tudták megfelelő minőségben előállítani.

A hidrogén / szén-dioxid szeparációnál magukat a hatásokat mutattam be az egyes ábrákon, sajnos a Pareto diagrammok ebben az esetben kissé félrevezetőek lettek volna, mivel igyekeztem a lehető legszélesebb tartományban megvizsgálni a kialakuló hatásokat, a későbbi optimális rendszer kialakítása miatt. Így azonban az összes paraméter szignifikánsnak bizonyult és az arányuk nem jellemzi a valós fontosságukat.

A 4.3.9 ábránál a jelölésnél felcserélődött a permeátum és a retentáum jelölése, így látható a csökkenés, anyagmérleget vizsgálva látható volt a szén-dioxid esetében egy akkumuláció, aminek amértékét azonban nem tudtuk meghatározni, mivel ennek egy része irreverzibilis volt. A pontos mérésekhez több egyforma új membránra lett volna szükség, azonban ennek az előállítása nem volt lehetséges.

A tézisekkel kapcsolatban valóban nehéz volt az eltérő körülmények között eltérő okokból meghatározott hasonló jelenségeket egyértelműen és röviden összefoglalni, a bemutatott formát nem kívánom jobban összevonni, még ha formailag szerencsésebb is lenne. A bemutatott C és D pontok eltérő ionos-folyadékokra vonatkoznak, melyek itt a membrán lényegi alkotó elemei.

Végezetül szeretném még egyszer megköszönni Hodúr Cecilia Professzor Asszonynak nemcsak ezen dolgozatom bírálatát, hanem egész eddigi tudományos pályám során jobbító, segítő javaslatait észrevételeit.

Veszprém

2023-10-10



Nemestóthy Nándor