

Bírálat

Fertig Dávid doktori értekezésének tervezetéről

Fertig Dávid „Nanopórusos és elektroreológiai rendszerek számítógépes szimulációs vizsgálata” című doktori értekezésének olvasásához nagy várakozással fogtam neki. Várakozásomat fokozta, hogy már előzetesen ismerem a dolgozatban leírt munkák egy részét, amit már korábban is tudományosan igényesnek és magas színvonalúnak tartottam. Ezt igazolja az a tény is, hogy a dolgozat 7, többnyire neves nemzetközi szakfolyóiratban megjelent vagy elfogadott, és további egy közlésre beküldött publikáción alapul, a jelölt mindezek mellett további 5 nemzetközi publikáció társszerzője. Előzetes várakozásaimban nem kellett csalatkoznom, a dolgozat alapvetően igényes munka, mely a címben is említett rendszerek alapos, szisztematikus vizsgálatáról tudósít.

Az összességében 100 oldalas disszertáció két fő részre tagolódik. Az első nagy fejezet a nanopórusok több szinten történő modellezésével foglalkozik, szisztematikusan vizsgálva a nanopórusok és a rajtuk átfolyó ionok tulajdonságainak (felületi töltéssűrűség, töltésmintázat, pórushossz, pórusátmérő, pH, az ionok valenciája) valamint a modellezés szintjének hatását a válaszfüggvényekre (szelektivitás, egyenirányítás, kapcsolási függvény). Különösen tetszetős eredmény a fenti bemeneti paraméterek egy részét magukban foglaló univerzális skálaparaméterek megalkotását. A második fő rész elektroreológiai folyadékok viselkedésének a folyadék sűrűségétől és belső súrlódásától, az alkalmazott külső elektromos tér erősségétől, a részecskék polarizációjától illetve a szimulált rendszer méretétől való függését tárgyalja az előző fejezetben megismert szisztematikus alapossággal. A két nagy fejezet mindegyike ismerteti a téma irodalmát, külön kitérve a munka kutatócsoportbeli illetve egyetemi előzményeire, illetve a vizsgálat módszertanát, és csak ezek után tér rá a jelölt a saját eredményeire. Meg kell jegyeznem, hogy a jelölt szemmel láthatóan nagy gondot fordít a dolgozat egészében arra, hogy világosan elkülönítse a saját munkájának eredményeit a kutatócsoportban dolgozó kollégáktól még abban az esetben is amikor ezek az eredmények egyazon kutatás részét képezik is, és így egymástól nehezen elkülöníthetőek. Ez a törekvés mindenképpen

példaértékű. A nagy fejezetek szerkezetével összhangban a dolgozat maga nem tartalmaz különálló irodalmi és módszertani összefoglaló fejezeteket. Egy doktori dolgozat ilyenfajta szerkesztése merőben szokatlan ugyan, de a jelölt ezzel kapcsolatos, 2. oldalon kifejtett indoklását én teljesen elfogadhatónak tartom. A két fő fejezetet a dolgozat három nyelven (a magyar mellett angolul és németül) is megírt kivonata, egy rövid bevezetés, az eredmények tézisszerű összefoglalása, és irodalomjegyzék teszi teljessé.

A szerző összességében igényesen és gördülékenyen fogalmaz, sajátos stílusa időnként szemléletessé teszi a mondanivalót. A dolgozatot már az elővédés bírálójaként is volt alkalmam olvasni, formai aggályaimat (pongyola fogalmazás, angol nyelvű szakkifejezések használatának kerülése vagy magyar nyelvű feloldása, elgépelések stb.) akkor szóvá tettem, ezeket a jelölt a jelenlegi verzióban már kijavította. Ilyen módon a dolgozat végső változatával kapcsolatban formai kifogásom sem maradt.

Összefoglalva, a dolgozat alapjául szolgáló kutatómunka és annak eredményei messzemenően megfelelnek a Ph.D. fokozat megszerzéséhez szükséges követelményeknek. Az összefoglalásban szereplő tézispontok mindegyikét új tudományos eredménynek fogadom el. **Mindezek alapján, az alább feltett kérdéseimre adott válaszoktól függetlenül javaslom a dolgozat nyilvános vitára bocsátását, illetve sikeres védés esetén pedig a doktori fokozat odaítélését.**

Minősítés: elfogadásra javaslom.

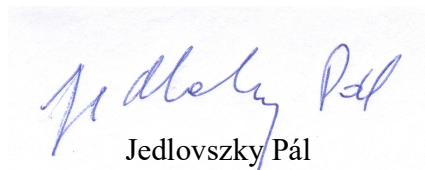
A dolgozathoz a következő kérdéseket fűzöm.

1. A 2.3.8 ábra (29. oldal) jobb oldali paneljén az látható, hogy az anionáram $\text{pH} = 11$ -nél nagyobb, mint $\text{pH} = 9$ -nél a pórus “p” tartományaiban, noha egyébként az anionáram a pH növekedésével a pórus minden részében csökken. Mi ennek a váratlan jelenségnek az oka?

2. Tekintve hogy a pórushossz növelésével a 2.4 fejezetben bemutatott Du_2 skálaparaméter használata mellett csökken, míg a Du_1 skálaparaméter használata mellett nő az eredmények széttartása, nem elképzelhető hogy λ egy 1 és 2 közé eső kitevőjével lenne megalkotható egy pórushossztól is független skálaparaméter?

3. Az elektroreológiai fluidumok vizsgálata azt mutatta, hogy e rendszerek tulajdonságai hasonló függést mutatnak a sűrűségtől és a dipólusmomentumok (vagy a térerősség) négyzetétől. Gondolt a szerző ezek alapján arra, hogy a nanopórusokkal kapcsolatos kutatásaihoz hasonlóan itt is keressen egy alkalmas skálaparamétert?

Budapest, 2021 május 19.



Jedlovsky Pál

egyetemi tanár, az MTA Doktora