

# **Juhendaja arvamus Deivid Pugali magistritööle ”Model of a Self-Oscillating Ionic Polymer-Metal Composite Bending Actuator”**

Deivid Pugal on viimase kahe aasta jooksul ära teinud tõsise töö, et luua lõplike elementide meetodil põhinev mudel iooni-polümeeri-metallikomposiidile (IPMC). IPMC on elektroaktiivsete polümeeride üks alaliike, mis on võimeline toimima ka veekeskkonnas. Elektroaktiivsete polümeeride, mis hõlmavad peale IPMC-de ka ferroelektrilisi polümeere, elektronjuhtivaid polümeere, dielektrilisi elastomeere,ioon-polümeergeele jne., eeliseks on kergus, hääletu töötamine, suur paindeulatus. Sestab kasutatakse neid laialdaselt mitmesugustes rakendustes alates mikrorobootikast kuni kosmosetehnoloogiateni.

Töö ületab oma mahult magistritööle esitatavad nõuded, kuna tulemused on publitseeritud kahe artiklina eelretsenseeritavates rahvusvahelise levikuga teadusajakirjades (Applied Physics Letters ja Journal of Applied Physics).

Töö käigus loodud IPMC lõplike elementide mudel võimaldab IPMC-de mitmekülgset uurimist arvutisimulatsioonide abil, ennustada ette katsetest saadud tulemusi ja sügavamalt analüüsida katseandmeid. Töö käigus võrreldigi elektrokeemiliste ostsillatsioonide simulatsioonidest saadud tulemusi eksperimentaalsetega ja leiti need olevat väga heas kooskõlas. Mõningased erinevused HCHO lahuses oleva kunstli-hase simulatsioonide ja katseandmete vahel leiavad loodetavasti edasist uurimist juba doktoritöö raames.

Deivid Pugalit võiks pidada vist iga juhendaja unistuseks. Suuremat iseseisvust saaks vist nõuda vaid juhul, kui esimese magistrandiaasta alguses anda kätte üldine teema ja teise aasta lõpul lugeda väitekirja valminud käsikirja. Töötades aasta vältel Reno Ülikoolis prof. Kwang J. Kimi laboris, jõudis Deivid luua IPMC baas- kui ka laiendatud mudeli, uurida IPMC käitumist ja elektrokeemilisi ostsillatsioone arvutisimulatsioonides ning valmistada ette kahe artikli käsikirjad, samuti osaleda ettekannetega rahvusvahelistel teaduskonverentsidel.

Kokkuvõtteks võib öelda, et Deivid Pugal on suurepäraselt omandanud oskused teadusliku probleemi ülesseadmiseks, lahendusviiside leidmiseks, lahendamiseks, tulemuste analüüsimiseks ja interpreteerimiseks. Juhendaja seisukohast väärrib Deivid Pugali magistritöö vaid hinnet “suurepärase” (“A”).

Juhendaja

29.05.2008, Tartu

Heiki Kasemägi  
TÜ Tehnoloogiainstituudi teadur