

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce: Action potential in a biomechanical view

Jméno autora: David Vodička

Typ práce: Magisterská

Fakulta/ústav: Fakulta strojní (FS)

Katedra/ústav: 12105 Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

Oponent práce: Doc. Ing. Tomáš Mareš, Ph.D.

Pracoviště oponenta práce: ČVUT FS, Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání: Náročnější

Zadání diplomové práce hodnotím jako náročné. Předpokládá se aplikace teoretických poznatků nejen z předmětů bakalářského studia, ale také poznatků získaných rozsáhlým samostudiem. Zadání také počítá s komplikovaným experimentem.

Splnění zadání: Splněno

Všechny body zadání byly splněny.

Zvolený postup řešení: Správný

V práci je odvozen viskoelastický model, který navrhuje možné vysvětlení principu otevírání a zavírání iontových kanálů a tedy mechanismus indukce akčního potenciálu. V práci je popsáno provedení jedinečného experimentu s neurony myši při použití *Mikroskopie atomárních sil*. Jedinečnost provedení experimentu spočívá v čekání na spontánní *akční potenciál* narozdíl od běžně používaného elektrického impulzu. Z textu však není zcela zřejmé, jak se na popsaném experimentu diplomant osobně podílel. Práce dokazuje existenci vztahu mezi změnou průměru *axonu* a *akčním potenciálem*.

Odborná úroveň: Výborná

Práce má dostatečnou odbornou úroveň s využitím výhradně zahraniční literatury.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce: Výborná

Práce je po formální i grafické stránce výborná a má logickou návaznost. Je psána v anglickém jazyce, srozumitelně a jen s minimálním množstvím gramatických chyb.

Výběr zdrojů, korektnost citací: Výborný

Student využil relevantní zdroje. Jejich počet je dostačující.

Další komentáře a hodnocení:

Předkládanou bakalářskou práci považuji za práci velice dobré úrovně.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student splnil zadání diplomové práce ve všech bodech s jasnými závěry a prokázal schopnost orientovat se v odborné literatuře. Dále prokázal schopnost aplikovat poznatky nabyté během bakalářského studia.

Otázky oponenta:

1. V práci tvrdíte, že **měření** reakce na spontánní *akční potenciál* narozdíl od běžně používaného elektrického impulzu **žádným** způsobem neovlivní *akční potenciál*. To je velmi silné tvrzení. Je vcelku všeobecně přijímaným faktem, že **každé** měření ovlivní měřenou veličinu. Sám v popisu AFM uvádíte, že určitá síla působí na vzorek. Chtěl byste své tvrzení nějak vysvětlit? Komentovat velikost této síly a možné deformace touto silou vyvolané?
2. Můžete vysvětlit, jaký je rozdíl mezi modelem (4.8), (4.9) a (4.12)? Dle názoru oponenta vystupují ve všech třech modelech 4 nezávislé charakteristiky (koeficienty výsledné diferenciální rovnice), které sice pokaždé vyjadřujete pomocí jiných charakteristik, ale pokud mají vyhovovat stejným datům, pak jejich hodnota musí být ve všech třech případech stejná. To znamená, že mezi těmito modely není rozdíl jiný nežli v grafickém znázornění.
3. Proč si myslíte, že "vodivost je úměrná třetí mocnině deformace", jak uvádíte na straně 17? Při nulové deformaci je vodivost nulová?
4. Z práce není zcela zřejmé, jaký byl Váš podíl na provedení experimentů. Jaký?
5. Na začátku kapitoly 5.1 píšete, že hledáte jisté parametry modelu (E_m , E_c , ...), ale není jasné, o jakém modelu mluvíte (viz Table 4.1). Přestože koeficienty u závislých veličin jsou ve všech třech modelech stejné, zmiňované parametry se od sebe v jednotlivých modelech liší. (Viz otázka číslo 2.) O jaký model se tedy jedná? A pokud se jedná o tři různé sady parametrů, pro tři různé modely, proč to není řečeno?
6. Druhý odstavec kapitoly 5.1 úzce souvisí s otázkou 5 a přímo vybízí k otázce "Proč vyhodnocovat charakteristiky různých grafických interpretací jednoho a toho samého modelu a ne přímo charakteristiky výsledného a pro všechny grafické reprezentace stejného modelu (tedy koeficienty výsledné diferenciální rovnice)?"

Přes zmíněné nedostatky a po zodpovězení položených otázek **hodnotím předloženou závěrečnou práci klasifikačním stupněm A - výborně**

V Praze dne 25.VIII.2021

Podpis: