

**Inštitút Aurela Stodolu
v Liptovskom Mikuláši**Ul. Kpt. J. Nálepku 1390 , 031 01 Liptovský Mikuláš, SR
tel.: 00421/44/5623976e-mail: studijne@lm.uniza.sk**OPONENTSKÝ POSUDOK NA DOKTORANDSKÚ DIZERTAČNÚ PRÁCU**Dizertant: **Ing. Radek LÁBUS**Téma: **Optimalizace užitečných vlastností olovených akumulátorů**Školiteľ: **Ing. Petr KŘIVÍK, PhD.****Aktuálnosť problematiky**

Téma dizertačnej práce je orientovaná na riešenie čiastkového problému olovených akumulátorov. Olovený akumulátor v kategórii štartovacích, trakčných, staničných, sa v dnešnej dobe využíva možno najčastejšie. Každý technický systém potrebuje akumuláciu jednotku na vykrývanie rozdielov medzi dodávkou a spotrebou energie v čase prevádzky tohto zariadenia. V poslednej dobe sa objavuje ďalšia aplikácia akumulátorov a to je pre potreby hybridných elektrických vozidiel (HEV) a ostrovných systémov obnoviteľných zdrojov energie (RAPS). I tu sú olovené akumulátory s výhodou použité, najmä pre svoju nižšiu cenu. Vzhľadom k uvedenému je jeho vývoj smerovaný ku zvyšovaniu životnosti a teda je stále aktuálny.

Splnenie cieľa práce

Doktorand sa vo svojej dizertačnej práci zamerail na riešenie problematiky zlepšenia použiteľných vlastností olovených akumulátorov so zameraním na optimalizáciu prúdových praporcov elektród. Pomocou matematického modelovania analyzoval základné parametre oloveného akumulátora (prúdu, vnútorného odporu, pretečeného náboja a stratového výkonu).

Autor využil vhodné metódy riešenia uvedených čiastkových cieľov svojej práce. Patrí ku nim logické analyticko – syntetické a induktívno – deduktívne metódy, ako aj kombináciu teoretických a experimentálnych metód.

Vykonail rad meraní na experimentálnych článkoch olovenej konštrukcie na získanie údajov pre potreby matematického modelovania a na verifikáciu svojich hypotéz.

Z predložených výsledkov modelovania a experimentov je možné konštatovať, že doktorand stanovené ciele dizertácie splnil.

Prínos pre rozvoj vednej disciplíny a prax

Získané výsledky matematického modelovania a experimentov je možné využiť na ďalší výskum olovených akumulátorov, smerovaný na zvyšovanie ich životnosti. Pre prax je možné využiť závery a hodnotenia výsledkov experimentov, čo ukazuje na možnosť zmeny vo výrobe týchto akumulátorov. Skutočná aplikácia v praxi je však závislá aj na záujme výrobcov akumulátorov o inovácie.

Pozitívny moment, pri spracovaní predloženej dizertačnej práce, je vo veľmi prehľadnom opisu typov konštrukcií oloveného akumulátora, degradačných mechanizmov a tepelných zmien. Pôvodné časti vidím vo vykonaných matematických modelovaniach čiastkových problémov a vyhodnotení získaných výsledkov.

Osobnosť doktoranda

Z prehľadu odborných aktivít doktoranda je zrejmé, že čiastkové výsledky svojej vedeckej výskumnej činnosti publikoval vo vedecko-odborných časopisoch a na domácich aj medzinárodných konferenciách.

Autor výstižne charakterizoval princíp a konštrukciu oloveného akumulátora, opísal hlavné známe degradačné mechanizmy, realizoval rad experimentov a riešil problematiku distribúcie prúdu, vnútorného odporu, pretečeného náboja a stratového výkonu metódou matematického modelovania a výsledky vyhodnotil.

Všetky uvedené aktivity nasvedčujú, že doktorand sa formuje na odborného pracovníka a fundovaného výskumníka.

Formálne spracovanie dizertačnej práce

Po grafickej stránke je predložená dizertačná práca na vysokej formálnej úrovni. Doktorand dodržiaval zásady spracovania gradačných prác. Počet formálnych nedostatkov je minimálny, čo neznižuje vysokú úroveň práce. Štruktúra dizertačnej práce optimálne vystihuje postup vo vedeckej a odbornej práci.

Pri tvorbe predloženej dizertačnej práce boli v primeranej miere využité literárne zdroje, ktoré sú aj citované.

Otázky do odbornej diskusie

Napriek veľmi dobre spracovanej dizertačnej práci sú v práci body, ku ktorým bude potrebné, aby doktorand pri obhajobe zaujal stanovisko:

- Na str. 33 uvádzate vzťah (6.1), ktorý je chybný. Verím, že tuto nemilú chybu rýchlo opravíte.
- Na obr. 6.2. vyjadrujete možné rozloženie prúdových praporcov. Niektoré kombinácie by viedli k umiestneniu praporcov na spodnú hranu elektródy. Nebola by to konštrukčná komplikácia vzhľadom k tvorbe sedimentov počas činnosti zalievaného akumulátora? Aké je vaše stanovisko k tomuto problému?
- Olovený akumulátor v systéme OZE má riadené nabíjanie a vybíjanie pomocou regulátora. Nabíjanie na maximum je ale sprevádzané plynovaním elektrolytu. Pri hlbokom vybití zasa dochádza ku nárastu stratového výkonu vami uvedeným mechanizmom. Toto má vplyv na životnosť akumulátora. Ako by ste odporučil nastaviť regulátor, aby sa nadmerne neskracovala jeho životnosť?

Záver

Doktorand splnil stanovené ciele zadania svojej dizertácie. Výsledky teoretickej aj experimentálnej činnosti prispeli k posunu znalostí v oblasti olovených akumulátorov, najmä v otázkach, smerujúcich ku ich životnosti. Súčasne sa prezentoval ako fundovaný pracovník s vedeckou erudíciou.

Prístupom ku spracovaniu svojej dizertačnej práce vytvoril tiež predpoklady na ďalší výskum a experimenty na analýzu doposiaľ neobjasnených problémov týchto akumulátorov.

Po zodpovedaní všetkých otázok a pripomienok a za predpokladu úspešnej obhajoby

odporúčam

udelieť **Ing. Radekovi Lábusovi** akademickú hodnosť

philosophiae doctor (PhD.)

V Liptovskom Mikuláši dňa 16. 2. 2015

doc. Ing. Zdeněk Dostál, CSc.
IAS EF ŽU v Liptovskom Mikuláši