FAKULTA JADERNÁ A FYZIKÁLNĚ INŽENÝRSKÁ
doc. Ing. Václav Čuba, Ph.D.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Posudek na habilitační práci RNDr. Václava Tyrpekla, Ph.D. **„Non-conventional synthesis and processing in the front-end of the nuclear fuel cycle“**.

Předložená habilitační práce je zaměřena na pokročilé metody přípravy palivových pelet pro štěpné reaktory, kterými se Dr. Tyrpekl dlouhodobě a úspěšně zabývá. Jedná se zejména o oxidy uranu a thoria a karbidy uranu.

Výzkum a vývoj v oblasti jaderných technologií a jaderného paliva je velice drahý, náročný a zatížený řadou legislativních omezení: vyžaduje specializované znalosti, prostory a přístroje pro práci s radioaktivními látkami a pracuje s materiály, klasifikovanými jako tzv. zboží dvojího užití, jako jsou sloučeniny uranu, thoria, plutonia. Vědečtí i techničtí pracovníci v této oblasti, musejí mít zkoušky odborné způsobilosti a zdravotní prohlídky pro práci v kontrolovaném pásmu. Věci dále komplikuje fakt, že vývoj jaderných technologií byl v posledních desetiletích poměrně pomalý, daný malou společenskou poptávkou i nízkým ekonomickým tlakem. Místo stavby nových jaderných reaktorů se přistupuje spíše k prodlužování životnosti těch stávajících. Navzdory tomu má výzkum v této oblasti obrovský strategický význam.

Výsledky předložené v práci byly publikovány v kvalitních recenzovaných časopisech s impaktním faktorem a mají značný vědecký přínos v oblasti materiálové a jaderné chemie. Výsledky byly publikovány v letech 2015-22, jsou tedy aktuální i vzhledem k tomu, že v Evropě běží dlouhodobé projektové výzvy financované EU (např. Euratom). Habilitantovým konkrétním dlouhodobým cílem bylo ověřit využitelnost Spark Plasma Sintering (SPS) technologie při přípravě palivových pelet.

Práce je uspořádána logicky a přehledně a habilitant shrnuje tři klíčové pilíře svého výzkumu: způsoby přípravy práškových prekurzorů, vznik palivových pelet metodou SPS a recyklaci vzniklých odpadních materiálů. Podrobně také popisuje výsledky charakterizace práškových materiálů vstupujících do procesu přípravy i samotných pelet. Kromě toho se zabývá také některými

BŘEHOVÁ 7
115 19 PRAHA 1
ČESKÁ REPUBLIKA

+420 224 358 274
VACLAV.CUBA@FJFI.CVUT.CZ
WWW.FJFI.CVUT.CZ

IČ 68407700 | DIČ CZ68407700
BANKOVNÍ SPOJENÍ KB PRAHA 6
Č. Ú. 19-5373100277/0100

dalšími aspekty procesu, například vlivem velikosti částic na vlastnosti pelet. Zvolené vědecké metody jsou adekvátní, velká část výsledků byla dosažena v rámci mezinárodní spolupráce, k výzkumu byly využívány špičkové přístroje a habilitační práce je originálním příspěvkem k tématu nových paliv pro jaderné reaktory a pokročilých materiálů obecně.

Práce má tedy značný přesah do technologie výroby a aplikační potenciál. Autorův komentář poskytuje jednotící pohled na výsledky obsažené v celkem 18-ti předkládaných publikacích a k jeho rozsahu ani kvalitě nemám připomínek.

K diskuzi při obhajobě habilitační práce mám pro uchazeče následující dotazy:

Jaká je role uhlíku jako nečistoty při přípravě a možném využití palivových pelet složených z oxidů uranu a thoria metodou SPS?

Mohla by být metoda SPS využita k výrobě paliva pro malé modulární reaktory?

Jaké jsou perspektivy průmyslového využití metody SPS při výrobě keramických materiálů v porovnání s jinými metodami?

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem hodnotím práci velice kladně a doporučuji, aby byla uchazeči udělena vědecko-pedagogická hodnost **docent.**

doc. Ing. Václav Čuba, Ph.D. Praha, 4.7.2023

BŘEHOVÁ 7
115 19 PRAHA 1
ČESKÁ REPUBLIKA

+420 224 358 274
VACLAV.CUBA@FJFI.CVUT.CZ
WWW.FJFI.CVUT.CZ

IČ 68407700 I DIČ CZ68407700
BANKOVNÍ SPOJENÍ KB PRAHA 6
Č. Ú. 19-5505650247/0100