

## Oponentní posudek bakalářské práce

Jméno studenta: **Jakub HADARI**

Oponent bakalářské práce: **Ing. Josef STREJCIUS**

Téma bakalářské práce: **Faktory ovlivňující korozní odolnost lopatek parních turbín**

Bakalářská práce pana Jakuba Hadari je pokračováním systematického výzkumu užitečných vlastností konstrukčních materiálů s využitím moderních elektrochemických metod prováděného na katedře Materiálu a strojírenské metalurgie Fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni.

Cílem diplomové práce byla analýza podmínek vzniku důlkové koroze na ocelích určených pro výrobu oběžných lopatek nízkotlakých stupňů parních turbín s následným experimentálním ověřením korozní odolnosti v praxi nejčastěji používaných materiálů – chromové zušlechtnuté oceli T552 a martenzitické precipitačně zpevněné oceli T671 při expozicích v prostředí parního kondenzátu kontaminovaného chloridovými ionty při dvou úrovních pH a teplotách 20 a 80 °C. Nad rámec zadání práce autor provedl zhodnocení korozní odolnosti lopatkových ocelí testem elektrochemické potenciokinetické reaktivace a krátkodobými expozičními testy.

Diplomová práce čítá 45 stran, je členěna na teoretickou a experimentální část, které nechybí diskuze výsledků a formulace závěrů. Diplomová práce je napsána po stránce stylistické dobře, s malým počtem překlepů. Celá práce je v celku logicky poskládána. Autor prokázal, že má v dané oblasti dostatečné znalosti, že ovládá a správně používá experimentální metody, které byly pro dosažení výsledků potřebné a že dokáže cílevědomě, systematicky a samostatně pracovat.

V úvodu teoretické části autor uvádí výčet různých typů korozního napadení materiálů, systemizaci korozivzdorných ocelí, rozebírá vliv legujících prvků na korozní odolnost. Následuje stručný popis konstrukčního řešení průtočných partií parních turbín, rozváděcích a oběžných lopatek a korozně chemická charakteristika provozního prostředí expandující páry v nízkotlakém stupni. Autor se v práci odkazuje na dokumenty dalších autorů, celkem použil 17 bibliografických citací, uvedených v závěru práce v seznamu použité literatury. Informace v citacích jsou aktuální.

Praktická část je rozsáhlá, elektrochemická polarizační měření jsou doložena četnými grafy. K experimentům mám několik připomínek:

- teplota 1040°C v režimu tepelného zpracování oceli T671 (str. 20) je teplota austenitizační, nikoliv teplota precipitační
- nepřesnost v definici potenciálu repasivace na str. 25 (důlky nezanikají, ale přestávají růst)
- stejný popis grafů na obr. 35 a 37 (na obr. 37 asi měla být ocel T671)
- rozdíly při opakovaných měření nejsou zdokumentovány

- pro stanovení potenciálu průrazu a repasivace z cyklických polarizačních křivek byla použita značně subjektivní metoda, v mnoha případech neumožnila odečít odpovídajících hodnot; lepší by bylo hodnoty ze záznamů odečítat pro určitou stanovenou hodnotu proudové hustoty, v literatuře se často používá  $10^{-4}$  A/cm<sup>2</sup>.

Na základě prostudování diplomové práce pokládám úkol diplomanta za splněný a doporučuji práci k obhajobě. S ohledem na uvedené malé nedostatky navrhuji práci klasifikovat známkou **velmi dobře**.

Doporučené otázka k obhajobě:

1. Ocel T671 patří do skupiny precipitačně vytvrditelných ocelí. Jaký prvek působí precipitační zpevnění a jaká je obvyklá precipitační teplota?
2. Jakou další referenční elektrodu, kromě standardní kalomelové elektrody, znáte?

V Plzni dne 15. června 2017

podpis