

## Posudek školitele na doktoranda Ing. Ondřeje Chocholatého

Disertační práce s názvem „Vlastnosti, zkoušení a vývoj kompozitních Cr povlaků pro pístní kroužky“ se zabývá vývojem a testováním kompozitních galvanických povrchových úprav pro pístní kroužky. Tato práce vznikla spoluprací dvou pracovišť firmy Buzuluk a.s. a Katedry materiálu a strojírenské metalurgie (ZČU Plzeň). Práce je v rozsahu 124 stran, včetně 8 stran příloh, 156 obrázků. Práce má dvě části: 1) teoretickou s 38 stranami a experimentální o 63 stranách. V práci je použito 62 citací, některé jsou i publikacemi doktoranda.

Rešerše v úvodu práce byla zaměřena na problematiku chromových povrchových úprav pístních kroužků a jejich testování. V první části experimentálního programu byly připraveny vzorky několika různých povrchových úprav na bázi chromu. Jednalo se jak o povlaky již sériově vyráběné, tak o nové povlaky na bázi CR - UDDG. Vzorky povlaků byly deponovány na ocelový substrát. Na těchto vzorcích byly provedeny rozsáhlé laboratorní experimenty. V druhé části experimentálního programu byla provedena zkouška v dieslovém spalovacím motoru. Připravené prototypy byly porovnány s kroužky, které měly sériově vyráběnou povrchovou úpravu BCr (chromkeramika). Při testu byla sledována otěruvzdornost povlaků.

Doktorand zcela jasně deklaruje cíle disertační práce. Tyto cíle jsou nejen akademické, ale s ohledem na jeho působení v aplikační sféře, i praktické povahy. Autor práce sledoval nejen dostupné literární zdroje, ale rovněž provedl patentovou rešerši, z níž vyplynula aktuálnost tohoto tématu.

V teoretické části jsou zcela správně popsány jak pístní kroužky a jejich parametry, tak jejich druhy, způsob namáhání, opotřebení i používané materiály a technologie výroby včetně povrchových úprav. Teoretická část je členěna velmi přehledně a logicky. Informace uvedené v teoretické části jsou velmi vhodně doplněny zkušenostmi i snímky prokazující, že doktorand se touto problematikou dlouhodobě zabývá a disponuje potřebnými znalostmi a vazbami mezi teorií a praxí. Majoritní teoretická část je věnována povrchovým úpravám, přičemž těžiště je právě v technologii chromování. Opět jsou tyto informace doplněny praktickými snímky a zkušenostmi. Toto propojení je velmi cenné a dává možnost okamžité orientace v problému. Dále jsou vhodně zařazeny popisy jednotlivých analýz, které jsou v práci využity k popisu stavu sledovaných pístních kroužků. Jsou popsány i praktické motorové zkoušky, čímž si lze udělat představu o časové i finanční náročnosti a logické volbě doktoranda provést užší výběr na základě doporučených laboratorních testů.

V experimentální části uvádí doktorand způsob výroby a odlišnost jednotlivých pístních kroužků z hlediska jejich výroby. Autor práce popisuje i výrobu experimentálních vzorků, které nemohly být dále použity, neboť nesplňovaly požadavky interpretace výsledků. Tento přístup velmi oceňuji, neboť doktorand tím prokázal nejen to, že i špatný výsledek je výsledkem, ale zároveň ukázal, že dokáže flexibilně zareagovat na daný problém a najít jiné řešení. Vzorky jsou vhodně popsány nejen z hlediska zvoleného značení, ale rovněž i stavu povrchu a dalších vlastností (tvrdost, stav povrchu, přítomnost pórů a jejich zaplnění korundem popř. diamantem). Velmi cenný poznatek práce spočívá ve využití „impact testu“ v praxi při posuzování přítomnosti korundu v pórech. Tento přístup je ojedinělý a přitom dovoluje rychlé ověření stavu povrchu pístního kroužku. Tato metodika je již od roku 2010 chráněna ověřenou technologií. V doktorandské práci spočívá těžiště činnosti v oblasti tribologie a to konkrétně v metodě „Pin-on-Disc“. Tyto laboratorní výsledky jsou porovnány nejen s výsledky zjištěnými z rešeršních studií, ale i s výsledky z motorové zkoušky.

Koncepce disertační práce splňuje zadání v plném rozsahu a poskytuje velmi cenné výsledky, ať již v oblasti teoretické části svojí hlubokou rešerše, nebo v praktické části experimenty a vhodnou interpretací získaných výsledků.

Doktorand prokázal svoje schopnosti samostatné vědecké práce, ale také práce v kolektivu, v němž řídil některé činnosti. Rozborem i syntézou výsledků, z nichž vyvodil nejen diskusi výsledků, ale i správné a nadčasové závěry, prokázal svoje přednosti při vědecké práci. Zároveň dovede tyto poznatky sdělit přijatelnou formou i před auditoriem, které se touto problematikou nezabývá.

Doktorand svým přístupem při řešení disertační práce i svojí publikační činností prokázal splnění kladených požadavků. Proto doktoranda doporučuji k obhajobě práce a doporučuji udělení vědecké hodnosti Ph.D.

V Plzni, dne 2.12.2012



Doc.Dr.Ing. Antonín Kříž