

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Stanovení mezních podmínek předúpravy pro kvalitní přilnavost organického nátěru na žárově zinkovaném povlaku
Jméno autora:	David Serbus
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav strojírenské technologie
Oponent práce:	Ing. Miroslav Valeš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	VZLU TEST, a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<i>Zadání práce hodnotím jako náročnější zejména z důvodu celkového odborného rozsahu. Zadaná úloha vyžaduje znalosti jak z oblasti materiálového inženýrství, povrchových úprav se zvláštním zaměřením na více konkrétních typů povrchových úprav, a také předúprav povrchů, dále znalosti z oblasti technologie aplikace předúprav a povrchových úprav, a dále také znalosti různých způsobů zkoušení a hodnocení vlastností povrchových úprav. Žadatel musel získat relativně široké znalosti z více vzájemně souvisejících oblastí, a tyto uspořádat jak v teoretické části, tak je využít i v části praktické.</i>	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<i>Cílem práce mělo být stanovení mezních podmínek předúpravy pro kvalitní přilnavost organického nátěru na žárově zinkovaném povlaku. Za tímto účelem mělo být provedeno mj. i studium problematiky žárového pokovení a duplexních povlaků, samotné stanovení mezních podmínek sweepování a vliv na vlastnosti duplexních povlaků a technicko-ekonomické zhodnocení. Předložená práce zahrnuje dostatek informací teoretického charakteru (dílčí připomínky – viz část Odborná úroveň), svědčící o splnění první části zadání (studiem problematiky). Autor také prezentuje praktickou část práce, zahrnující zhotovení zkušebních vzorků s aplikací povrchových úprav duplexního typu za využití různých variant mechanického opracování žárové Zn vrstvy, zjišťování několika vybraných parametrů vzorků / povrchových úprav, a to včetně vzorků exponovaných v prostředí korozní zkoušky v solné mlze. Zde konstatují, že autor realizoval potřebné praktické činnosti, a to v přiměřeném rozsahu a kvalitě. Dílčí výhradu směřuji k vyhodnocení a interpretaci výsledků praktické části, kdy postrádám nějakou vhodnou vizualizaci výsledků dle zadání práce, tj. např. ve formě grafů zohledňujících zejména závislosti parametrů tryskání na dalších zjišťovaných parametrech, a následné porovnání těchto výsledků směřované právě k výběru a stanovení optimálních a mezních podmínek otryskávání použitelných pro příslušnou předúpravu povrchu, které z výsledků provedených praktických činností vyplývá.</i>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<i>Samotný postup řešení považuji v zásadě za správný, i když tento je ovlivněn omezeným počtem vzorků a vzájemných kombinací ve spojení s nastavením parametrů otryskávání.</i>	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<i>Předně konstatuji, že se autor musel vypořádat s relativně velmi širokým záběrem co do potřebné a související odbornosti, zahrnující poznatky a informace z více souvisejících oblastí. Z věcného obsahu práce je zřejmé, že se s tímto úkolem vypořádal dobře. V rámci jednotlivých částí své práce se ale nevyhnul několika dílčím nedostatkům, zejména pak několika věcně nepřesným informacím, z nichž některé hlavní, mimo formální nedostatky, uvádím dále:</i>	

- na str. 13 – výrok, že se elektrolyticky pozinkované předměty chromátují z důvodu ochrany v průběhu skladování nemusí být (a většinou není) pravdivý
- kap. 9 – informace o tom, že „Pokud se mají použít jiné typy nátěrových hmot, je zapotřebí...“ není smysluplná, neboť v předchozím popisu nejsou žádné typy NH uváděny.
- vyjádření v kap. 9.4, že pro vnější prostředí je „nutná“ tloušťka větší než 100 μm nemusí být vždy pravdivé, a to jak s ohledem na typ NH (zejména nové typy NH), podmínky prostředí, tak i požadavky na výrobek.

Dále považuji za dílčí popisný nedostatek relativně slabší popis degradace NH (kap. 9.5), zejména absenci základních typů poškození (např. zpuchýřkování, ztráta adheze a delaminace, případně i podkorodování nátěru apod.). Stejně tak postrádám v kap. 11.1 zmínku o jiných korozních testech než pouze testech založených na vysoké koncentraci chloridů. Zejména pro povrchové úpravy typu nátěrů se nabízí jako významná a často využívaná korozní zkouška za přítomnosti oxidu siřičitého.

Zásadnější výhradu mám k celkovému vyhodnocení a zpracování výsledků – viz popis v kapitole „Splnění zadání“.

Až na uvedené výhrady ale celkově považuji předloženou práci za kvalitní, prokazující dobrý přehled celkové problematiky, a také dokumentující provedené praktické činnosti v přiměřeném rozsahu.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Po formální stránce vyzdvihují přehlednost celé práce, a dále precizně uváděné literární odkazy. Připomínky mám pouze dílčí a doplňující:

- doporučoval bych lépe strukturovat práci na část teoretickou, praktickou a vyhodnocení a sumarizaci výsledků. V předložené podobě je teoretická část tvořena více dílčími kapitolami (1 až 11), které jsou všechny z hlediska struktury postaveny na roveň praktické části (kap. 12).
- obdobně dochází v některých částech k nevhodnému prolínání teoretické a praktické části (např. kap. 6.3, která je teoretická, zahrnuje informace o typu použitého tryskacího zařízení)
- na str. 10 je odkazováno na obr. 6, má být obr. 1

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

V předložené práci jsou poctivě odkazovány použité literární zdroje. Tyto zahrnují jak domácí, tak zahraniční zdroje, včetně zdrojů z poslední doby. Souhrnně považuji tyto odkazované zdroje za relevantní, přiměřené a dostatečné.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

V návaznost na údaje uvedené v předložené práci předkládám následující doplňující dotazy:

- kvantifikujte mezní podmínky předúpravy použitého typu otryskávání na zároveň zinkované povlaky pro dosažení kvalitní přilnavosti použitého organického nátěru
- v kap.2 na str. 12 uvádíte, že dle normy EN ISO 1461 má být pro materiály 3 až 6 mm silné tloušťka Zn povlaku min. 70 μm. Dle tab. 3 v kap. 12.1 se však tloušťka Zn povlaku pohybuje v rozmezí 40,9 až 69,3 μm. Vysvětlete.
- v kap. 6.2 uvádíte, že se tryskáním zmenšuje síla vrstvy Zn, přičemž v případě správně provedeného otryskání dojde k úběru vrstvy Zn o 0 až 10 μm. Porovnáním údajů v tabulkách 3 a 4 lze ale dovodit nárůst tloušťky vrstvy Zn. Vysvětlete.
- do jaké míry jsou získané výsledky přenosné na jiné kombinace duplexních systémů, např. při použití jiných nátěrových hmot, jiných tlouštěk povlaků atd.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou práci hodnotím po formální stránce jako dobře zpracovanou, přehlednou, s velmi dobrým výběrem zdrojů a jejich kvalitním a poctivým odkazováním. Z hlediska struktury bych přivítal lepší oddělení teoretické části od části praktické, kdy teoretickou část představuje více dílčích kapitol, které by bylo možno zastřešit právě pod jednu teoretickou část.

Z hlediska odborného hodnocení celé práce vyzdvihuji to, že se autor vypořádal s velmi široce pojatým zadáním, které zahrnuje nutnost teoretických i praktických znalostí z řady souvisejících oborů. Právě šíře celé problematiky může být důvodem i některých nepřesností, případně i dílčích nedostatků.

Asi největší výhradu mám k vyhodnocení a interpretaci výsledků, které mělo být více zaměřeno na porovnání vzájemných rozdílů při použití různého nastavení parametrů otryskávání, a následném určení jak optimálních, tak i mezních podmínek předúpravy. Přesto, že autor reálně provedl značné množství praktických, experimentálních činností, toto sumarizační vyhodnocení není v rámci předložené práce vhodně uvedeno. V rámci svého hodnocení také uvádím několik doplňujících dotazů, které by měly být autorem práce zodpovězeny.

Celkově ale hodnotím předloženou práci jako dobrou a doporučuji její obhajobu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 23.8.2021

Podpis: