

RECENZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student/ka: **Michaela ŠTÍPKOVÁ**

Název BP: **Vliv doby stárnutí na mech vlastnosti slitiny AW 2024**

Recenzent: **Ing. Jan BOČEK, Ph.D.**

Studentka řešila v předložené bakalářské práci na 49 stranách textu problematiku optimálních vlastností hliníkové slitiny EN AW- 2024 pro její následné zpracování ve firmě Aerosud. Zkušební vzorky byly vystaveny působení různých podmínek stárnutí a následně byly statickou zkouškou tahem zjištěny jejich mechanické hodnoty. Data byla následně statisticky porovnána dvou faktorovou analýzou rozptylu (ANOVA).

Téma této práce odkazuje na jednu z důležitých vlastností, a to stárnutí hliníkových slitin. Je to jev, se kterým je nutno počítat a jehož přesné účinky na změnu mechanických hodnot je nutno znát, v souvislosti s možnostmi budoucího zpracování těchto materiálů.

Úvod stručně a jasně charakterizuje zadanou problematiku a cíle. Práce je dále členěna na teoretickou část, experimentální část (jejíž součástí je i statistické vyhodnocení zjištěných dat) a závěr. Teoretická část je rozdělena do osmi hlavních kapitol, které se zabývají vlastnostmi, použitím, výrobou, slitinami, označováním a tepelným zpracováním hliníku, zadaným materiálem EN AW-2024 a statickou zkouškou tahem. Následná experimentální část se dělí do tří kapitol. V první jsou uvedeny specifikace podmínek testování (počty a směry odebrání vzorků, teploty a časy). Druhá popisuje průběh statické zkoušky tahem a poslední zpracování získaných dat. Pro statistické vyhodnocení byla použita dvou faktorová analýza rozptylu (ANOVA). V závěru jsou shrnuty získané poznatky.

Teoretická část bakalářské práce rozsahem a tématikou více než odpovídá požadavkům zadání, spíše se svou úrovní blíží práci diplomové.

Experimentální část má dostatečný rozsah, vše je přehledně popsáno, výsledky jsou statisticky vyhodnoceny. Zjištěná data z tahových zkoušek jsou uvedena v přílohách práce ve formě protokolů ze statické zkoušky tahem dle EN ISO 6892-1.

Závěrem bylo zjištěno, že přirozené stárnutí hliníku má s časem velký vliv na jeho mechanické hodnoty (mez pevnosti, mez kluzu, tažnost). U podchlazených vzorků (-15 a -25 °C) tomu tak již není. Z toho byly vyvozeny i závěry pro možné úpravy technologických předpisů pro zpracování testovaného materiálu ve firmě Aerosud.

K této bakalářské práci nejsou žádné zásadní připomínky, vše je věcně a řádně zpracováno na vysoké odborné úrovni. Dále jsou přiloženy doplňující otázky.

Připomínky a dotazy:

1. Testovaný materiál je dle normy označen EN AW-2024 (str. 24). V názvu práce je uveden jako AW 2024. Je toto označení dle normy také přípustné?
2. V kapitole 2.8.1 věnované zkoušce tahem je uvedeno, že grafická závislost prodloužení vzorku ΔL na tahové síle F se nazývá pracovní diagram. Je tomu tak i na Obr. 10 Pracovní diagram tahové zkoušky?
3. Vysvětlíte rozdíl mezi tažnostmi označenými A_5 či A_{10} popsány v kapitole 2.8.1 a tažností $A_{80\text{mm}}$ použitou v experimentu?
4. Jedním z předpokladů použití dvou faktorové analýzy rozptylu (ANOVA) jsou také testy normality dat. Byly tyto testy provedeny?

Tato bakalářská práce je velkým přínosem pro oblast zjišťování mechanických hodnot slitin hliníku. Uvedené poznatky mohou nalézt využití všude tam, kde se daný materiál zpracovává či testuje. Pro zpřesnění procesu stárnutí by bylo vhodné v těchto zkouškách i nadále pokračovat (nad rámec požadavků firmy Aerosud) s větším počtem vzorků, teplot a dob stárnutí (například v rámci navazující diplomové práce).

Vzhledem k tomu, že byly stanovené podmínky zadání beze zbytku splněny a práce nevykazuje žádné závažné chyby, doporučuji předloženou bakalářskou práci k obhajobě.

V Liberci dne 06. 07. 2018

Ing. Jan Boček, Ph.D.



Příloha: Klasifikace BP

**Návrh klasifikace bakalářské práce slečny Michaely Štípkové, absolventky TU v Liberci,
Katedry strojírenské technologie, Oddělení tváření kovů a plastů, ve školním roce 2017/2018.**

Výborně

V Liberci dne 06. 07. 2018

Vypracoval: Ing. Jan Boček, Ph.D.

