

## Posudek oponenta bakalářské práce

**Akademický rok:** 2020/2021  
**Jméno a příjmení studenta:** Tereza Bystřická  
**Název bakalářské práce:** Mikrostrukturní analýzy zušlechtné oceli legované hliníkem  
**Oponent bakalářské práce:** Dr. Ing. Hana Jirková

Hodnocení vyznačte zaškrtnutím v příslušném políčku

| Hlediska hodnocení bakalářské práce | ÚROVEŇ                              |                                     |                          |                          |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                     | výborná                             | velmi dobrá                         | dobrá                    | nevyhovující             |
| Splnění rozsahu zadání              | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Úroveň technického řešení           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rozsah práce                        | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Aktuálnost a přínos práce           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Formální uspořádání a úprava        | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Otázky

V práci je uvedeno, že se ve struktuře vyskytují perlitické karbidy. Můžete je definovat?

Proč byly v rámci experimentálního programu použity různé doby výdrže na teplotě kalení (900°C/30 minut, 1100°C/60 minut)? Z jakého důvodu byla volena teplota popouštění až 900°C v případě kalení z teploty 1100°C?

V práci uvádíte, že byly vyvíjeny oceli s odstupňovaným obsahem Al a Mn. Proč se používá právě tato kombinace legujících prvků? Jaký vliv má hliník a mangan na vlastnosti ocelí a fázové přeměny?

Jaké bylo kritérium pro výběr ocelí T20/038A a T20/038C z navrhovaných ocelí?

Jak byla měřena hustota oceli? O jak velkou úsporu hmotnosti půjde při použití tohoto typu ocelí?

### Slovní vyjádření oponenta práce

Předložená bakalářská práce se zabývá oceli se sníženou hustotou, které jsou legované hliníkem. Práce splňuje zadání v celém rozsahu.

Literární rešerše byla provedena celkem z 20 literárních zdrojů a je rozdělena na tři kapitoly. První se zabývá popisem ocelí legovaných hliníkem, druhá popisuje základní postupy tepelného zpracování a třetí je věnována hodnocení vlastností materiálu.

Kapitola, která je věnována přímo tématu bakalářské práce, a tedy ocelím legovaným hliníkem, je velmi stručná a pouze shrnuje základní poznatky a trendy v této oblasti. Chybí zde třeba bližší popis k problematické kappa fázi a možnostem odstranění, případně více popsany vliv hliníku na fázové

přeměny atd. Kapitola o tepelném zpracování je velmi obecná a není vztažena k řešené problematice. V práci není provedeno správné citování jednotlivých zdrojů, zdroje nejsou uváděny v pořadí. Dalším problémem je absence citování obrázků i tabulek v textu.

Naopak experimentální část práce je velmi obsáhlá a zahrnuje velkou řadu experimentů i provedených analýz. Pro experiment byly z velkého množství navržených taveb zvoleny dvě oceli s odlišným obsahem hliníku 5 a 7 %, které byly podrobeny jak přípravnému tepelnému zpracování skládajícího se z homogenizačního a normalizačního žíhání, tak následného zušlechtní. Pro kalení byly zvoleny dvě teploty 900°C a 1100°C. Popouštění bylo provedeno při různých teplotách. Pro tyto dvě oceli byla provedena i dilatometrická analýza pro určení teplot jednotlivých fázových přeměn. Experimentální část je přehledně zpracována a obsahuje velké množství obrázků, tabulek a grafů. Struktury po jednotlivých krocích tepelného zpracování jsou dokumentovány pomocí světelné mikroskopie. Popisy získaných struktur jsou na vysoké úrovni a dávají představu o vlivu jednotlivých parametrů na vývoj struktury. I v experimentální části se vyskytuje několik nedostatků. Popisky u grafů z dilatometrických měření nejsou dobře čitelné a některé obrázky struktur mají horší kvalitu.

Práci doporučuji k obhajobě.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Velmi dobře

V Plzni, dne: 10. června 2021

.....  
Podpis oponenta práce