**„EU peníze školám“**

**Projekt DIGIT – digitalizace výuky na ISŠTE Sokolov**

**reg.č. CZ.1.07/1.5.00/34.0496**

|  |  |
| --- | --- |
| **III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT** | **VY\_32\_INOVACE\_9\_1\_06** |
| **Název vzdělávacího materiálu** | Číselné označení a rozdělení ocelí na odlitky |
| **Jméno autora** | Ing. Štěpánka Makoňová |
| **Tematická oblast** | Kovové a nekovové materiály |
| **Vzdělávací obor** | 23-51-H/01 Strojní mechanik |
| **Předmět** | Strojírenské materiály |
| **Ročník** | 1.  |
| **Rozvíjené klíčové kompetence** | Rozvoj technického myšlení. Aplikování získaných informací v praxi.  |
| **Průřezové téma** | Člověk a svět práce |
| **Časový harmonogram** | 1. vyučovací hodina
 |
| **Použitá literatura a zdroje** | LEINVEBER, J. VÁVRA, P. *Strojnické tabulky.* Praha: ALBRA, 2005. ISBN 80--7361-011-6PLUHAŘ, J A KOLEKTIV. *Nauka o materiálech.* Praha:SNTL, 1989HLUCHÝ, M. KOLOUCH, J. *Strojírenská technologie1 - 1. díl Nauka o materiálu.* Brno: CENTA, 1996. ISBN 80-7183-017-8 |
| **Pomůcky a prostředky** | Dataprojektor, vizualizér |
| **Anotace** | Značení ocelí na odlitky, význam základních a doplňkových čísel |
| **Způsob využití výukového materiálu ve výuce** | Výklad, ověřovací pracovní list, zkušební test |
| **Datum (období) vytvoření vzdělávacího materiálu** | Září 2012 |

*Tento výukový materiál je plně v souladu s Autorským zákonem (jsou zde dodržována všechna autorská práva).*

**Číselné označení a rozdělení ocelí na odlitky**

**Ocel na odlitky** je slitina železa **Fe**, uhlíku **C** a dalších doprovodných prvků, kde procentuální zastoupení uhlíku nepřesahuje **2,11**.

**Oceli na odlitky** se označují číselně a toto označení se skládá ze **základní číselné značky** a **doplňkového čísla** odděleného tečkou.

SCHÉMA ČÍSELNÉHO ZNAČENÍ

Zeleně je označeno

DOPLŇKOVÉ ČÍSLO

Červeně je označena

ZÁKLADNÍ ČÍSELNÁ ZNAČKA

X X X X X X . X X

Třída norem 42 - hutnictví Způsob odlévání odlitků

Dvojčíslí zařazující mat. do skupiny 42 Tepelné zpracování oceli

Dvojčíslí rozlišující jednotlivé materiály

ve skupinách třídy 42

**ZÁKLADNÍ ČÍSELNÉ ZNAČKA**

**První dvojčíslí –** základního čísla je 42 a vyjadřuje třídu norem pro hutnictví, píše se odděleně.

**Druhé dvojčíslí –** rozlišuje druh oceli na odlévání podle stupně legování:

42 26XX – Nelegované oceli na odlitky

42 27XX – Nízkolegované a středně legované oceli na odlitky odlévané do pískových forem

42 28XX - Nízkolegované a středně legované oceli na odlitky odlévané jiným způsobem než do pískových forem a slitiny pro trvalé magnety

42 29XX – Vysokolegované oceli na odlitky

**Třetí dvojčíslí u nelegovaných ocelí:**

* 00 až 29 je pořadové číslo závislé na obsahu uhlíku, odlitky se odlévají jiným způsobem než do pískových forem.
* 30 až 99 toto číslo x10 vyžaduje přibližnou hodnotu Rmt (meze pevnosti v tahu) v MPa, odlitky se odlévají do pískových forem.

**Třetí dvojčíslí u legovaných ocelí:** udává skupinu legujících prvků.

**DOPLŇKOVÉ ČÍSLO**

**První doplňková číslice –** vyjadřuje konečný stav materiálu odlitku v závislosti na způsobu tepelného zpracování:

1x xxx.0Stav oceli – tepelně nezpracovaný

1x xxx.1Stav oceli – normalizačně žíhaný

1x xxx.2Stav oceli – žíhaný s uvedením způsobu žíhání

1x xxx.3 Stav oceli – žíhaný na měkko

1x xxx.4Stav oceli – kalený, nebo kalený a popouštěný při nízkých teplotách, po rozpouštěcím žíhání (jen u austenitických oceli)

1x xxx.5Stav oceli – normalizačně žíhaný a popouštěný

1x xxx.6Stav oceli – zušlechtěný na dolní pevnost obvyklou u příslušné oceli

1x xxx.7Stav oceli – zušlechtěný na střední pevnost obvyklou u příslušné oceli

1x xxx.8Stav oceli – zušlechtěný na horní pevnost obvyklou u příslušné oceli

1x xxx.9Stav oceli – stavy, které nelze označit číslicemi 0-8

Druhy tepelného zpracování se uvádějí v materiálových listech kromě doplňkové číslice i slovně, pro stav žíhaný se uvádí slovně i druh žíhání.

**Druhá doplňková číslice –** označuje způsob odlévání odlitků:

* 0 – do pískových forem
* 1 – staticky do kovových forem (kokil)
* 2 - odstředivě
* 3 – do skořepin
* 4 – přesným litím
* 5 – dle zvláštního ujednání

**Pracovní list**

**Číselné označení a rozdělení ocelí na odlitky**

Řešte s pomocí strojnických tabulek:

Přiřaďte k materiálu použití:

1. 42 2709
2. 42 2905
3. tlakové nádoby
4. tlukadla
5. lopatky vodních turbín
6. články traktorových pásů
7. oběžná kola vodních turbín
8. armatury pracující při teplotách do 425 °C
9. součásti parních kotlů

Vyber ocel s nejnižším obsahem uhlíku:

1. 42 2709
2. 42 2905
3. 42 2912

Vyber ocel legovanou manganem:

1. 42 2709
2. 42 2905
3. 42 2912

Vyber ocel s největší tvrdostí HB:

1. 42 2709
2. 42 2905
3. 42 2912

**Test**

**Číselné označení a rozdělení ocelí na odlitky**

Řešte s pomocí strojnických tabulek:

1. Oceli 42 2709.1 je:
2. kalená
3. žíhaná na měkko
4. normalizačně žíhaná
5. Do pískových forem se neodlévá ocel:
6. 42 2709
7. 42 2905
8. 42 2880
9. Ocel na odlitky není materiál s označením:
10. 42 2555
11. 42 2633
12. 42 2712
13. Ocel 42 2912.20 je odlévaná:
14. do pískových forem
15. odstředivě
16. do kokil
17. Ocel 42 2670 má přibližnou hodnotu Rmt [MPa]:
18. 260
19. 700
20. 500