

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	Ing. Miroslav Václavík
Název šablony	III/2
Název DUMu	18.3 VÝROBA OCELI
Tematická oblast	Rozdělení technických materiálů, základy metalurgie
Předmět	Základy strojnictví
Druh učebního materiálu	<i>Prezentace</i>
Anotace	Prezentace je zaměřena na základní poznatky o výrobě oceli.
Vybavení, pomůcky	PC, dataprojektor
Ověřeno ve výuce dne, třída	11.11.2013, 1.C

Výukové cíle

- Žák se bude orientovat v oblasti zpracování surového železa na ocel.

Klíčová slova

- Ocel
- Surové železo
- Uhlík
- Legující prvky
- Zkujňování
- Kyslík
- Ocelářská pec
- Ingot

VÝROBA OCELI

OCEL

- je to slitina **železa, uhlíku** a dalších prvků (**legující prvky** + případné **nečistoty**)
- obsah uhlíku **< 2,14%**
- nejpoužívanější konstrukční a nástrojový materiál ve strojírenství, relativně dostupný a levný
- lze výrazně upravovat výsledné vlastnosti oceli legováním a tepelným zpracováním

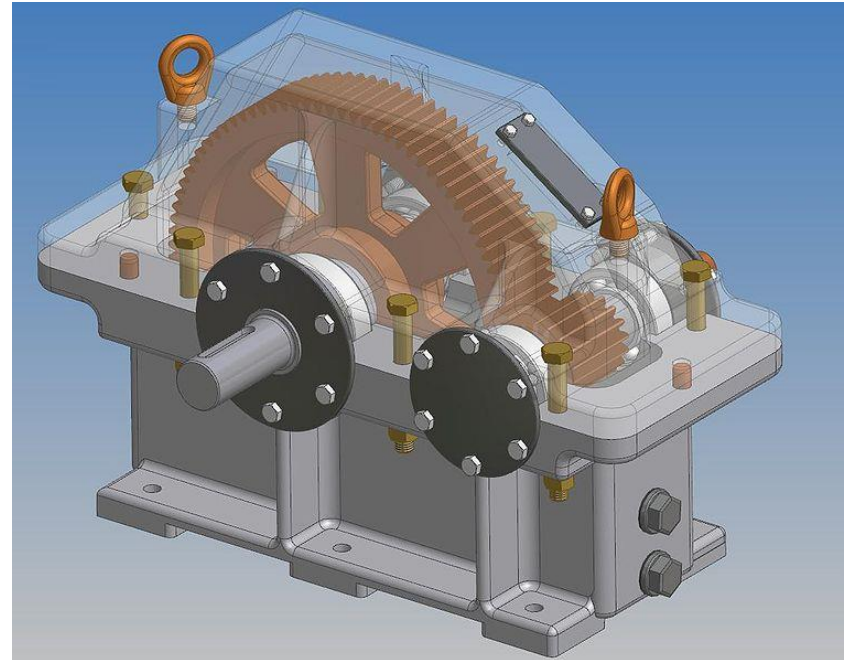
ROZDĚLENÍ OCELÍ

- **Dle chemického složení:**

- nelegované
- nízkolegované
- vysoce legované

- **Dle použití:**

- konstrukční
- automatové
- cementační
- korozivzdorné, žáruvzdorné a žárupevné
- nástrojové ...



Obr. 1 – Jednostupňová převodovka

VÝROBA OCELI - ZKUJŇOVÁNÍ

- přeměna surového železa na ocel **snížováním obsahu uhlíku** a dalších nežádoucích prvků (Si, S, P, Mn...)
- zkujňování - získání tvárnosti.



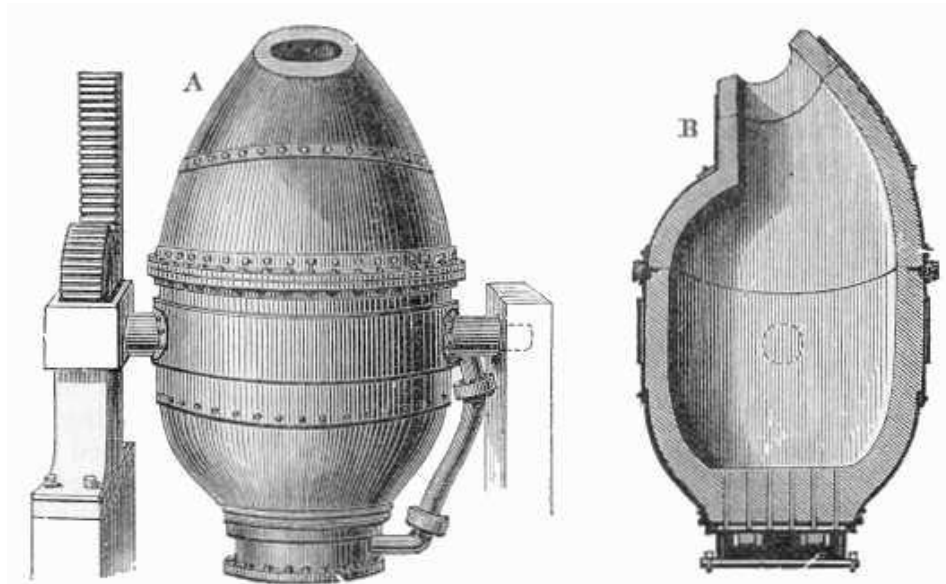
Obr. 2 – Ocelářské pece

SUROVINY PRO VÝROBU OCELI

- **tekuté surové železo**
- **ocelový šrot**
- **vápno** - struskotvorná přísada
- **kyslík** – není potřeba paliva
- **legující prvky** – přidávají se na konci procesu

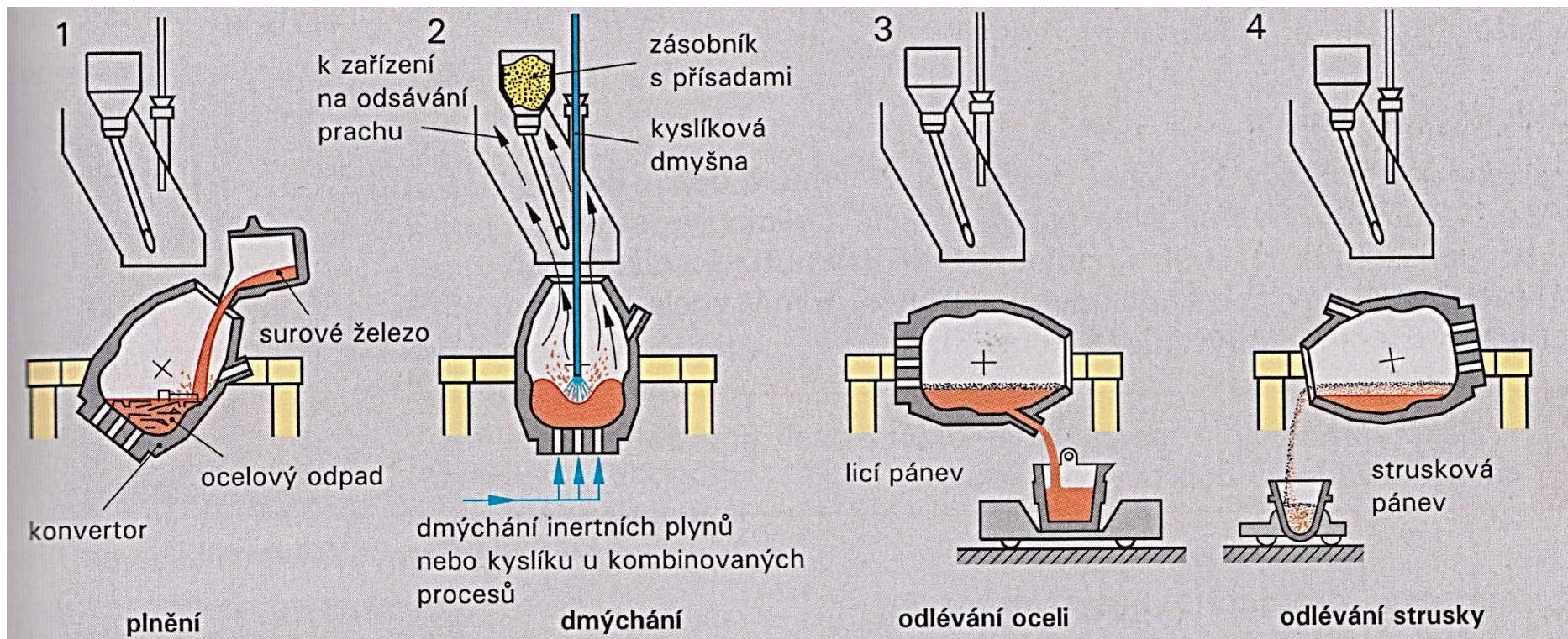
OCELÁŘSKÁ PEC - KONVERTOR

- zařízení, které vhání do roztaveného surového železa kyslík
- dochází ke spalování uhlíku a jeho přeměnou na CO a CO₂



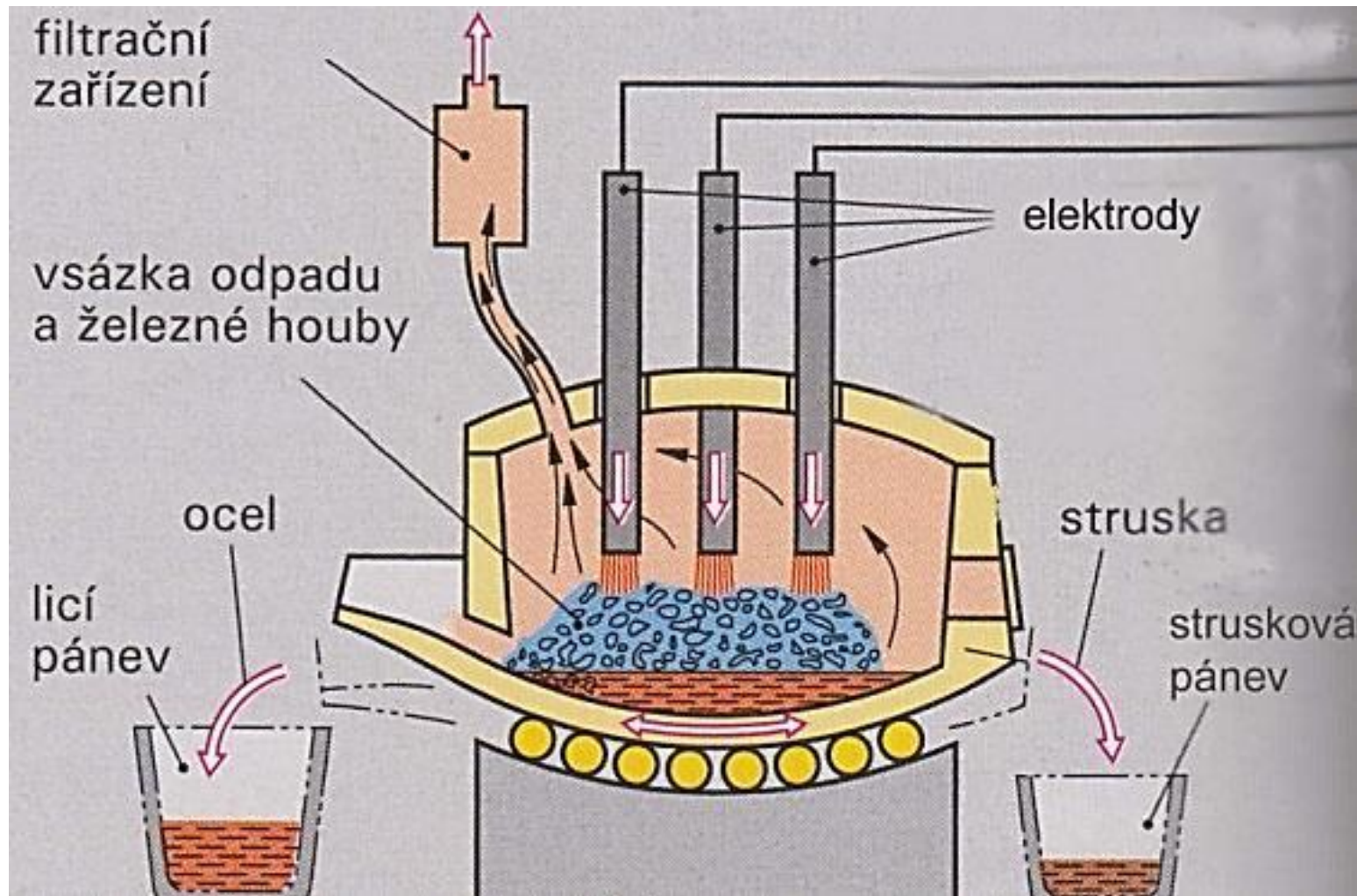
Obr. 3 - Konvertor

POSTUP ZKUJŇOVÁNÍ



Obr. 4 – Výroba oceli kyslíkovým zkujňováním

VÝROBA ELEKROOCELI

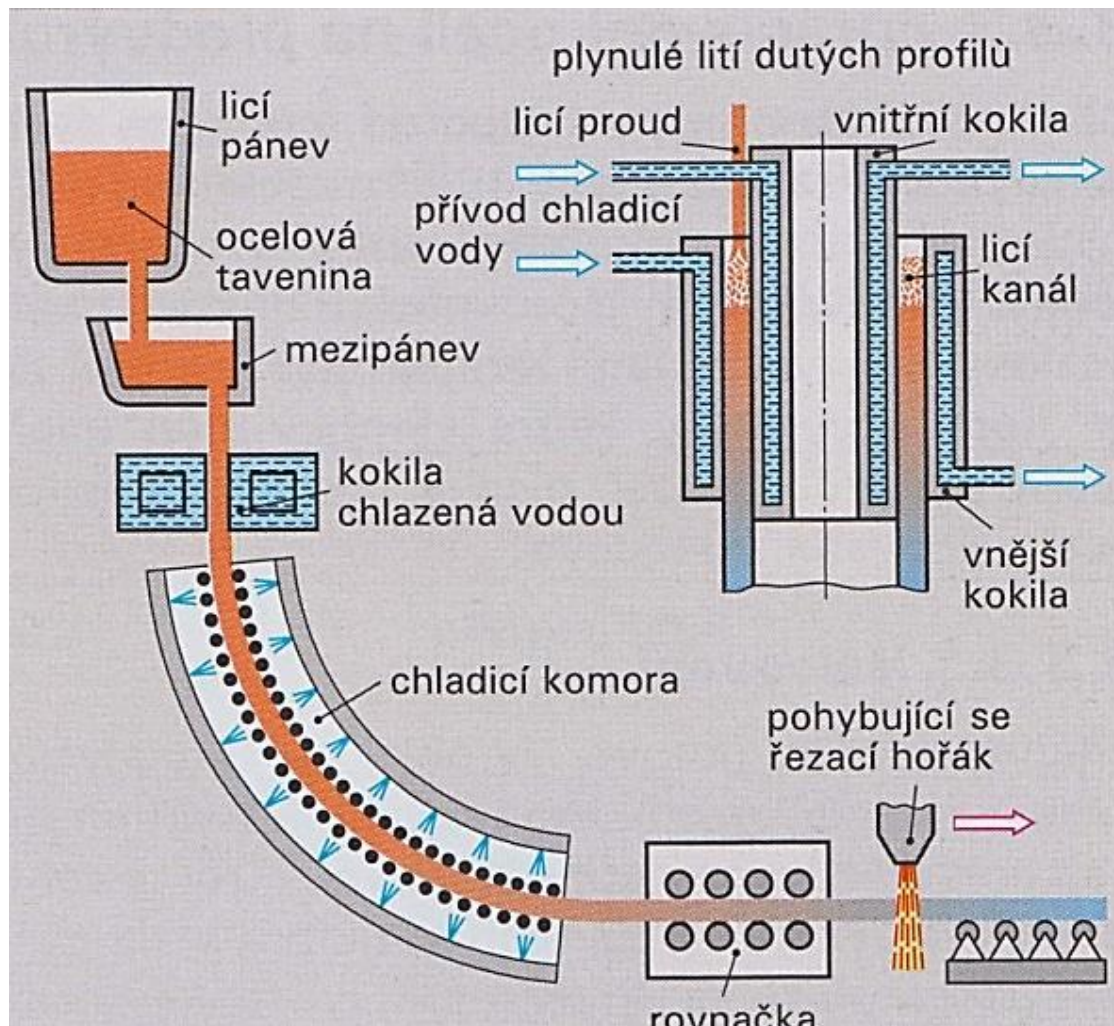


Obr. 5 – Elektrická oblouková pec

DALŠÍ ÚPRAVA OCELÍ

- **uklidnění oceli** (dezoxidace) – přidání ferosilicia nebo hliníku k potlačení vzniku bublin
- **odlévání ve vakuu** – odstranění plynů z oceli
- **proplachování argonem** – odstranění nečistot

KONTILITÍ



Obr. 6 – Plynulé odlévání

ODLÉVÁNÍ INGOTŮ



Quelle: Deutsche Fotothek

Obr. 7 – Odlévání ingotů do kokil

Otázky

- Co jsou to oceli a dle čeho se rozdělují?
- Vyjmenuj, co je potřeba k výrobě oceli.
- Jaké jsou typy ocelářských pecí?
- Jak se vyrobená ocel dále zpracovává?

Použité zdroje obrázků

Obr.1:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Jednostupnova_prevodovka.JPG

Obr.2:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:SteelMill_interior.jpg

Obr.3:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Bessemer_converter.jpg

Obr.4, Obr.5, Obr.6:

FISCHER, U. a kol., – *Základy strojnictví*, Europa – Sobotáles cz., Praha 2004

Obr.7:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Fotothek_dfn-34_0000253_Metallurge_f%C3%BCr_H%C3%BCttechnik.jpg