

Dějiny vědy a techniky II – komentáře (JS 2023)

Pozn.: Soubory **obrázkových prezentací** (.ppt) jsou označeny v záhlaví jako **DVT_II_...**, komentáře a vysvětlující poznámky k jednotlivým snímkům jsou pro lepší orientaci označeny čísly v závorkách za **zvýrazněnými názvy odstavců**.

DVT_II_5 – prezentace 5. Hutnictví, slévárenství a tváření

5.1 – Hutnictví a výroba železa (snímky 2 a 3) se vedle těžby nebo výroby paliv (uhlí, koks) staly jedním ze základních pilířů **průmyslové revoluce**. K bouřlivému rozvoji tohoto oboru vedlo mimořádné zvyšování spotřeby **železných materiálů** (kované železo, litina, ocel), resp. **neželezných**, tzv. **barevných kovů** (měď, zinek, cín, olovo) a jejich **slitin** (bronz, mosaz, ložisková kompozice) pro konstrukci **hnacích a pracovních strojů** i samotných **výrobků**. O rodině **Darbyů** a jejich klíčové roli při podstatném **zdokonalení výroby železa** v uhelných a **koksových vysokých pecích** byla řeč v prezentaci č. 6 v podzimním semestru. Jejich úsilí trvalo desítky let a vyvrcholilo stavbou prvního **železného** (převážně litinového) **mostu**.

Další jména vypovídají o tom, že šířka **zaměření** a praktické činnosti různých průkopníků či **vynálezců** byla značná a často zahrnovala několik více či méně **souvisejících oborů**. Kromě dosavadní praxe vycházeli z poznání svých předchůdců i z vlastních **pokusů a výzkumů**. Snažili se tedy využívat **vědecké** přístupy a poznatky k praktickým účelům. Šlo tady především o **přírodní vědy**, které byly předmětem studia na **inženýrských akademiích a technických školách**. Jednalo se o **geologii** (získávání surovin a stavebních materiálů), **fyziku** – zejména **mechaniku** (konstrukce strojů) nebo **hydrodynamiku** (doprava, energetika, vodní stavby) a samozřejmě **geometrii a matematiku** pro pořizování **výkresové dokumentace** a související **výpočty**.

Jméno francouzského přírodovědce **R. A. Réaumura** známe kromě tzv. **cementace** (zušlechtění povrchu železa **uhlíkem** kvůli dosažení jeho větší **tvrdosti**) třeba v souvislosti s **měřením teploty**. Stavební a strojní inženýr **J. Smeaton** se podílel na konstrukci **dmyhadla** pro **vysoké pece**, zdokonalil však také **atmosférický parní stroj**, projektoval a stavěl **majáky**. **H. Cort** získal patent na výrobu tzv. **svářkového železa** v pudlovací peci, ale věnoval se rovněž technologii **tváření**. Stejně tak **J. Wilkinson**, jehož kuplovna významně přispěla ke zdokonalení výroby tzv. **šedé litiny**, důležitého materiálu pro výrobu **strojů** všeho druhu.

5.2 – Hutnictví a výroba neželezných kovů (snímek 4) byly nezbytnou součástí posilování **surovinových zdrojů** a vedle uhlí a železa předpokladem úspěchu **průmyslové revoluce**. Díky neustálému zdokonalování **důlních podniků** se z těžených rud získávaly **barevné kovy**, přičemž se z dosavadní **manufakturní** (ruční) přecházelo na **tovární** (strojní) **výrobu**. Používaly se buď ve své **čisté** podobě, nebo ve formě **slitin**. Díky svým výborným **tepelně vodivým** vlastnostem se tak **měď** hodila k výrobě zařízení **pivovarů a lihovarů**, nebo **kotlů** pro vývin páry jako hnacího média **atmosférických**, později **rychloběžných parních strojů**. Měděná topeniště **lokomotivních kotlů** se vyráběla ještě po roce 1900 a sloužila hluboko do 20. století.

Cín byl součástí **bronzu**, z něhož se odlévaly různé součásti strojů, které snesly značné mechanické i tepelné **namáhání**, např. pánvice **kluzných ložisek**, které se často ještě vylévaly speciální měkkou **ložiskovou kompozicí**. Naopak **zinek** se stal přísadou **mosazi**, jež posloužila např. k výrobě prvků **kotelních armatur** (kohouty, ventily, tlakoměry), ale také jako hlavní konstrukční materiál v oboru **jemné mechaniky**, typicky v **hodinářství**. Vítanou výhodou **barevných kovů** je skutečnost, že **odolávají korozi** mnohem lépe, než samotné železo. Proto se právě **zinek** využil k **povrchové úpravě železných konstrukcí**, zejména **plechů**, což se koncem 18. století podařilo **W. Watsonovi**. **Pozinkované** železné i ocelové díly se dodnes používají. Jejich povrchová úprava je sice nákladnější než ošetření **nátěrem**, ale zato **vydrží mnohem déle** a nepotřebují další pravidelné natírání.

Pokroky v poznání a využití **přírodovědných znalostí** se samozřejmě projevíly v také získávání **drahých kovů**, jako je **zlato** nebo **stříbro**. Svědčí o tom pokusy významného **geologa, mineraloga**

a **montanisty I. A. Borna** s amalgamací **stříbrných rud** v Rakousku i na Slovensku. Borna se jako pravý osvícenec přátelil s mnoha předními **osobnostmi české vědy**, mj. s také hrabaty **Šternberky a Kinským**, kteří se zasloužili o vznik **učených společností** a později také **prvních muzeí** u nás. Využití přírodního bohatství bylo ostatně v období nastupující průmyslové revoluce běžnou součástí podnikání na tzv. **šlechtických velkostatech**. Pomineme-li **zemědělskou** nebo **lesnickou činnost**, setkáváme se tu často především se šlechtickými **železárnami** (hutě, hamry), podniky **zpracovatelského průmyslu** (pivovary, lihovary, textilky), později se zakládáním prvních **strojíren**. Dalším významným a **pro české země charakteristickým odvětvím** bylo **sklářství**. V souvislosti se všeobecným vývojem proto nepřekvapí pokusy **hraběte Vrbný** s využitím **kamenného uhlí** ve **sklářské huti**.

5.3 – Slévárství a tváření kovů (snímek 5) představují dva základní způsoby zpracování **železa** nebo jiných **kovů** na polotovary i konečné výrobky. Zatímco **slévárny** sloužily při zhotovování **litinového zboží**, ev. odlitků z **barevných kovů**, **válcovny** byly určeny pro hromadnou výrobu **plechů a tyčoviny**. Problematikou **obou odvětví** se zabývali také výše jmenovaní odborníci **H. Cort** nebo **J. Wilkinson**. Kromě masivních součástí **strojů** (rámy, pracovní válce apod.) se **odlévání** do forem uplatnilo rovněž při **výrobě trub**, např. v souvislosti s budováním **vodovodních sítí**. Hlavní produkci specializovaných **válcoven** tvořily jak zdokonalené **plechy**, tak pestrá škála **hutního materiálu**, tedy **železné** a jiné **kovové tyče** různých profilů, které pak sloužily jako **polotovary** např. při výrobě **spojovacího materiálu** nebo při dalším **kovářském** zpracování součástí.

Odlévání i válcování se v široké míře uplatnily v následujícím 19. století. V prvním případě to byly hlavně **strojní součásti** namáhané na **tlak** a masivní **litinové prvky** různých **staveb**. Významnou komoditou se stala tzv. **umělecká litina**, která našla využití při výrobě čistě užitkových předmětů, např. **kamen**, ale také při hromadné produkci **ozdobných předmětů**, zejména odlévaných **soch, křížů** a dalších prvků **občanské, příp. hřbitovní architektury**. Pokud jde o **válcování**, je vzhledem ke specifickým potřebám a celkovému objemu tohoto způsobu výroby pochopitelné, že hlavní byly snahy o **využití parní síly k pohonu** nově vyvíjených **válcovacích stolic**. To umožnila **Wattova** zdokonalení **parního stroje**, a tak se mohlo válcování využít např. při **výrobě kolejnic** v souvislosti s bouřlivým rozvojem **železniční dopravy** po roce 1800.

T. Kučera/2.3.2023