

# Dějiny přírodních věd v českých zemích

## (45. část)

### Hutnictví a Jáchym hrabě Šternberk

Proč jsme si v minulém čísle udělali ten malý výlet k flogistonové teorii? Její vzkříšení a posléze úpadek v Evropě měly význam pro další obor, který se začal na konci 18. století v českých zemích rozvíjet. Tímto oborem bylo hutnictví a zakladatelem jeho moderního pojetí v Čechách byl *Jáchym hrabě Šternberk*. Jeho mladší bratr byl Kašpar Maria Šternberk, známý český přírodovědec.

Podle flogistonové teorie se látky lišily obsahem flogistonu. Látky s větším obsahem tohoto principu hořely dobře (například uhlí), látky s menším obsahem hořely špatně (například železná ruda) nebo nehořely vůbec. Tuto teorii podporovala další metoda, také již zde zmíněná, a to vyšetřování vzduchu – eudiometrie (Elektro 8–9/2010). A zatímco flogiston časem opustil vědu a názory badatelů úplně, z eudiometrie se v 19. století vyvinul velmi důležitý obor gasometrie, jehož vznik souvisel v hutnictví s požadavky na znalost složení plynů a rozbor plynů ve vysokých pecích.

Flogistonová teorie přestávala být udržitelnou a zanikla na základě rozvíjejících se znalostí právě v hutnictví a železářské výrobě. Sice ještě v roce 1794 ji badatel Zauchner ve své lektorské řeči na univerzitě urputně obhajoval, ale její zenit byl již dávno překonán. Ale nepředbíhejme.

Již v roce 1791 neušly pozornosti badatele Jáchyma hraběte Šternberka rozpory zaznamenané při uplatňování eudiometrie a podobil je proto kritickému rozboru. Zjistil například, že suchý nebo vlhký vzduch není absorbován stejně při stejné teplotě. Správně pochopil fyzikální princip teploty a ve svém pojednání výslovně píše, že většina audiometrických měření je prováděna vadně, protože při nich není k vlivu teploty přihlíženo. Oprávněnost tohoto Šternberkova tvrzení se projevila v dalším vývoji, kdy v 19. a 20. století, v souvislosti se studii skutečných a ideálních plynů, byly velmi exaktně zjišťovány koeficienty roztažnosti plynů při různých teplotách.

Jáchym hrabě Šternberk je zejména pro svůj důraz na spojení fyziky a chemie s železářstvím považován za jednoho ze zakladatelů moderního hutnictví v českých zemích. Zdatně mu v tomto snažení sekundovali Ignác Born a Josef hrabě Kinský (1751–1798), kteří si též uvědomovali, že dosavadní železářská výrobní praxe ve srovnání s pokročilejšími zeměmi již nevyhovuje požadavkům novodobé průmyslové výroby. Zatímco však I. Born i hrabě Kinský se domnívali, že feu-



*V tzv. Dolní oblasti Vítkovic stávala původní pudlovací pec z roku 1828, založená arcibiskupem Rudolfem, první toho druhu v celé rakouské monarchii. Nedílnou součástí celého výrobního řetězce se stal i důl Hlubina z roku 1843. V současnosti jde o jedinečný industriální areál z 1. pol. 19. století. Celý areál byl vzhledem ke své výjimečnosti prohlášen roku 2002 za národní kulturní památku.*

dální poměry v českém hutnictví-železářství lze zlepšit pouze technickými opatřeními, hrabě Šternberk stál na pozici vědeckého bádání v tomto oboru a jeho studie směřovaly k zvětštění hutnické praxe.

Jáchym hrabě Šternberk byl v Čechách sám majitelem několika hutí a železáren a studoval hutnictví ve Švédsku, Německu a Rusku.

V roce 1795 uveřejnil J. Šternberk studii *Pojednání*, ve které dokládá nejvýhodnější způsob výroby železa a navrhuje zvláštní vysokou pec. V předmluvě sděluje svůj záměr výroby železa ve velkém a na základě moderních vědeckých poznatků, zároveň však s využitím přírodních zákonů – vzájemného chemického a fyzikálního působení hmot.

Kromě toho, že se Šternberk v *Pojednání* zabývá povahou surového železa a jeho příměsí, podal zde také výklad vlivu teploty a vzduchu na redukcí a optimálních poměrů pro užitá množství uhlí, rudy a struskotvorných látek (vápna). V *Pojednání* J. Šternberk též upozorňuje na nutnost hlubšího chemického rozboru surového železa kvůli nežádoucím příměsím, na nutnost předehřívání vzduchu, na použití takového materiálu při stavbě vysokých pecí, který by zamezoval tepelným ztrátám, a na konstrukci, která by zaručovala přístup optimálního množství vzduchu. Šternberkovo *Pojednání* je již zcela ovlivněno Lavoisierovou antiflogistonskou teorií (správná oxidační teorie), i když ještě pojmu flogiston v této studii používá.

Pokrokovost Šternberkovy studie dokládá též jeho jasná znalost vnitřní struktury železa a kovů, protože Šternberk tyto látky i mikroskopicky zkoumal. Stal se tak i naším prvním metalografem.

Podrobný je i jeho návrh konstrukce vysoké pece, a to do nejmenších podrobností – typu zkujňujícího ohniště, způsobu cirkulace vzduchu, určení kvantitativního vztahu mezi spotřebou uhlí a vzdušného kyslíku v peci, charakteru a funkce zdíva, a také srovnání výhod a nevýhod dřevouhelné pece s kamenouhelnou plamennou pecí. Šternberkův návrh vysoké pece – s kombinací obou druhů pecí – je předobrazem modernějších pudlovacích pecí<sup>\*)</sup>, užívaných v té době již v průmyslově mnohem vyspělejší Anglii. Plně byly pudlovací pece u nás zavedeny až později, v roce 1829 (koksové až o dalších deset let později).

U J. Šternberka je zapotřebí ocenit jeho důslednost při prosazování vědeckého přístupu při racionalizaci velkovýroby železa a zároveň jeho důraz na zkušenost a praxi. Pro potřeby studia hutnictví J. Šternberk neváhal studovat i poměry v atmosféře (mimo jiné i účast při historicky prvním letu horkovzdušného balonu v Čechách společně s J.-P. Blanchardem, v Praze koncem října 1790).

(jk; pokračování)

<sup>\*) Pudlování – Surové železo, které produkovaly staré, nemoderní hutě bylo po tuhnutí křehké a lámalo se. Bylo to způsobeno vysokým obsahem uhlíku. Jedním ze starých způsobů, jak se ho zbavit bylo pudlování. Přebytky uhlíku obsažené v železe za vysokého žáru spaloval v plameni mělké jímky. Staří taviči museli obsah neustále promíchávat dlouhou tyčí. Tím, jak ubývalo uhlíku v roztaveném kovu, docházelo ke změně bodu jeho tuhnutí, tavenina začala houstnout a objevovaly se v ní tuhé kusy, nazývané vlky. Právě ty obsahovaly kujné železo s malým obsahem uhlíku. Taviči je pomocí háků vytahovali. Vlky se na hamrech vykovávaly na dlouhé železné pruty. Tímto tvářením se zbavily nečistot, strusky a popela. Také se zjemnila struktura železa a krystaly se podélně zorientovaly, což přispělo ke zvýšení pevnosti. Tak naši předkové získávali první použitelné polotovary, které pak dále mohli zpracovávat vesničtí kováři.</sup>