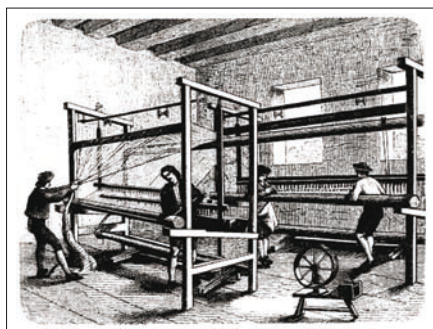


Dějiny přírodních věd v českých zemích (26. část)

Česká matematika a fyzika na přelomu 17. a 18. století a její srovnání s Evropou

Přiblížili jsme se ke konci 17. století, k přelomu do století osmnáctého. Než přistoupíme k pojednání o dalších významných osobnostech české vědy a jejím vývoji, zastavme se na tomto pomyslném prahu a opět, podobně jako v čísle 5 loňského roku, srovnáme stav a vývoj vědy v českých zemích s Evropou.



Obr. 1. Tkalcovský stav (Francie), 17. století

Zatímco tehdy, přibližně na počátku 17. století, jsme se ocitali na počátku další významné dějinné etapy, nyní, po uplynutí několika desítek let, snad můžeme zhodnotit, nakolik se česká věda dokázala přiblížit celoevropskému měřítku, se kterým z důvodu pobělohorské rekatolizace a útlaku začínala ztrácet krok.

Již jsme opakovaně zmiňovali narůstající rozpory v poznávání zemské geografie a vesmírné fyziky s dogmatickým učením katolické církve, v českých zemích v čele s jezuitským řádem.

Zde je třeba zdůraznit, že jakkoliv naše matematika zbyla ze všech ostatních přírodních věd jako jediná nejméně poznamenaná dogmatickým vlivem jezuitského náboženství, přesto zaostávala oproti matematickému aparátu v evropském zahraničí, který měl možnost dostávat se kupředu mnohem rychleji. S tím byl spjat i výzkum planet a astronomie všeobecně, a tak také teorie planet, ve které Evropa mnohem efektivněji stavěla na potvrzujících se teoriích Jana Keplera (1571–1630) a Galilea Galileiho (1564–1642).

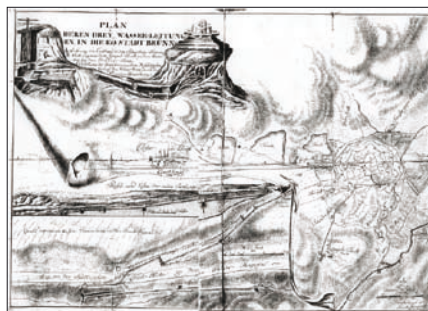
Stále přesnější odpovědi na otázky geografické orientace a kartografie si nevynucovala prostá lidská touha po poznání, ale naprosto pragmaticky si je vynucoval společenský vývoj, rozvoj služeb, obchodu a zejména rozvoj mořeplavby a zámořského obchodu. Proto v té době vznikaly v zemích s nejrozvinutějšími obchodními vztahy, tedy ve Francii a Anglii, státem dotované observatoře s vyhraněnými úkoly pro zpracování kartografic-

kých a navigačních témat. Zde se proměřovaly základní astronomické veličiny, upřesňovaly se znalosti rozměrů planetární soustavy a planetární geometrie, byly zkoumány rozměry Země, rychlost světla a další fyzikální otázky. To vše vedlo ke zdokonalování astronomických přístrojů, rozvoji techniky a mechaniky, ale také ke specializaci a prohlubování vědních disciplín.

Tento vývoj byl završen Newtonovou gravitační teorií (Isaac Newton, 1642–1727), která byť obecně, ale přesto s definitivní platností řeší otázku pohybu v planetární soustavě a vysvětluje pohyby jak planet, tak komet v gravitačním planetárním poli. Newtonova teorie rozhodla zcela jednoznačně spor geocentrismus vs heliocentrismus ve prospěch heliocentrismu. Newtonova mechanika a další vývoj astronomie vyvracejí aristotelovskoptolemaiovskou představu o uspořádání vesmíru, a v Evropě tak vzniká nová koncepce světového názoru.

Evropa

Pokrok světové astronomie byl na konci 17. století již tak značný, že nebylo možné pracovat v jakékoliv její oblasti, aniž by bylo možné se nerozcházet se scholastickým, ptolemaiovsko-aristotelovým pojetím, které jezuitský klérus tak prosazoval a obhajoval.

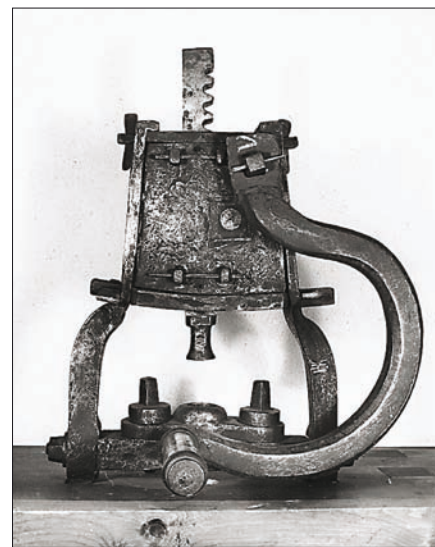


Obr. 2. Mapa vodovodu a kanalizace města Brna, 17. století

I v jezuitském prostředí se disputace o astronomických otázkách stále více přesouvaly v pouhé zachraňování nebo ospravedlňování zažitých omylů.

Na přelomu 17. a 18. století se prohloubily zejména poznatky o fyzice, a to díky počínající manufakturní výrobě. Pro ni bylo potřeba vytvářet technické a komunikační podmínky – stavět dokonalejší silnice, přehrazovat potoky a bystřiny, kopat a stavět průplavy a mosty, regulovat vodní toky, konstruovat přepravní a další mechanická zařízení, zdo-

konalovat lodní dopravu, poznávat možnosti využití větru, přenášet energii vody pomocí mlýnských kol ad. K rozvoji techniky přispívalo i zvyšování počtu obyvatel ve městech, a tedy i rozvoj stavebnictví (budovy, kanalizace a vodovody), řemesel (obr. 1, 2 a 3), a dále i vojenské stavitelství, zkoumání balistiky a vojenská geografie.



Obr. 3. Stroj pro ražbu mincí, Český Krumlov, 17. století

Spekulace a úvahy bez důkazů jako pracovní metoda ztrácejí v té době stále více hodnotu a namísto toho zaujímá přední pozici v hospodářském životě a i ve vědě pozorování, ve spojení se zkušeností a intuicí cílevědomý experiment a vyhodnocování výsledků. Vedle chemie je to především fyzika, která se na počátku 18. století konstituuje jako samostatná vědní disciplína.

Badatelé-fyzikové však při pokusech sledují nejen kvalitativní stránku věci, ale snaží se zachytit výsledky i kvantitativně, matematicky je zpracovat a zformulovat obecnější platnost mnoha nově objevených vztahů. Profilují se obory jako mechanika (zkoumání pohybu, Galileo, Huygens, Newton), hydrostatika a hydrodynamika (Stevin, Torricelli, Pascal, Bernoulli), mechanika plynů (Torricelli, Pascal).

Na základě nových poznatků o zákonitostech vznikají různé myšlenkové, více či méně správné modely světa – deismus, karteziánský systém, fluidová teorie –, které naleptávají dosavadní feudální fungování společnosti. Výrazně a s rozmachem se toto vše ale děje v nejvyspělejších zemích Evropy – v Anglii, Itálii, Nizozemí a Francii, ev. Německu.

České země

V českých zemích se bohužel úroveň fyziky nedostává dál, než byla na počátku 17. století za císaře Rudolfa II. (rudolfínské období). Evropský rozmach v nově vznikajících fyzikálních disciplínách k nám proniká pouze ojediněle. Přednášky a výklady fyzikálních jevů jsou přednášejícími v Čechách pouze navzájem opisovány a opakovány a knihy autorů, jako byli F. Wolff, F. Oppersdorf, K. Knittel, G. Weidinger, E. Worel, B. Bayer nebo J. Walprecht ad., mají zpravidla pouze provinční význam.

V těchto knihách je aristoteléské pojetí fyziky ryze filozofického charakteru, v němž hmota existuje v podstatě bez formy, je pouze božského původu, a tudíž není jako předmět hodna hlubšího zkoumání. Tento „božský“ pohled je přenášen i do studia pohybu planet a astronomie vůbec.

Přesto vedle na univerzitních přednáškách citovaných autorit minulosti (Aristoteles, Augustin, Tomáš Akvinský) se ke konci 17. století začínají objevovat citace i z jiných autorit – Cabeus, Kircher, Schott, Deschales –, které byly autoritami současnými, a přestože to byli většinou příslušníci jezuitského řádu, věnovali se i experimentální fyzice a nezbytně dospívali k mnoha neortodoxním poznatkům.

Vedle kuriózních otázek a pověr (*Neunaví se andělé, když po tolik let bez ustání otáčejí nebesy? Onemocní kůň, vstoupí-li do stopy vlka?*) předkládali tito noví badatelé i poznatky o elementárních magnetických jevech,

jevili snahu o řešení některých biologických otázek apod.

Nicméně tyto ozvuky mnohem silnějšího evropského rozmachu v rozvoji vědy byly v českých zemích ojedinělé a jako vnitřní síly pro překonání tohoto stavu ještě nestačily. Bylo proto zapotřebí až zásahu z vnějšku, ale ten přišel až v polovině 18. století.

Na tomto místě proto nemůžeme nepřipomenout velkého českého učence, lékaře a fyzika té doby Jana Marka Marciho, který svým věhlasem a významem patřil do poloviny 17. století a o němž jsme se šířeji zmínili již v Elektro č. 6 a 7. Vzhledem k progresivním výsledkům, k jakým Marci dospěl v oborech geometrie, kinematiky, optiky a v řadě otázek dynamiky těles, mechaniky (isochronismus kyvadla, rázy pružných koulí, jednoduché stroje, disperze světelného paprsku po průchodu hranolem ad.), lze o Marcim říci, že zcela jistě předběhl svou dobu, a v některých dílčích objevech dokonce i Newtona či Huygense.

Po Marcim se v oboru fyziky v českých zemích projeví J. V. Dobřenský z Černého Mostu (spíše lékařství a chemie), J. Behm, M. Coppelius (statika), Th. Moretus (výklad Archimédova zákona) a již dříve zmínění Valentin Stancel, Baltazar Conrad a Johannes (Jan) Hancke.

Vedle akademického prostředí se v české společnosti poměrně dobře rozvíjely i různé formy hospodářského života, které využívaly fyzikálních a chemických poznatků po svém. Jednalo se především o plátenictví,

sklářství a hutnictví, ale také vinařství a pivovarnictví.

V těchto a i v jiných odvětvích hospodářství rostla potřeba různých surovin a přísad – potaše, ledku, boraxu, vinného kamene, šmolky. Síra se počala připravovat pražením železného kyzu. V Lukavici u Chrudimě takto vznikl nejstarší podnik na výrobu chemikálií. Výrobci se inspirovali v Čechách dostupnými spisy německého chemika J. R. Glaubera, který se zabýval sklářstvím, metalurgií a výrobou pálenek. Zasloužil se o výrobu píček s regulačním přívodem vzduchu, nikoliv pouze s komínem. Objevil kyselinu solnou – zahříváním soli s kyselinou sírovou. Též je známa Glauberova sůl – síran sodný, jenž byl považován za „sal mirabile“, tj. univerzální léčivo.

Do období konce 17. století tedy spadají počátky systematictější farmacie (první spis schválený lékařskou fakultou v Praze až pak 1739), ale též vznik mylného učení o flogistonu – pomyslné látky podporující hoření v látkách a rozpouštění v kyselinách.

V chemii nebo fyzice se v té době v českých zemích vzhledem k naprosto nevyhovujícím podmínkám neobjevila žádná výraznější badatelská osobnost. Zato v matematice se v českých zemích konce 17. století podstatným způsobem projevila osobnost Jakuba Kresy.

(jk; pokračování – Český matematik a polyglot Jakub Kresa)

Základní zapojení instalačních obvodů (12. část)

Zapojení se stykači 7

Spouštění asynchronních třífázových elektromotorů pomocí stykačů, ovládání tlačítka na výdrž, ve variantách:

- dva motory, druhý motor s reverzací,
- jeden motor, přepínač hvězda-trojúhelník, reverzace.

Na výdrž – tento (spíše sportovní) termín znamená, že otáčení, chod motoru, započne stiskem příslušného tlačítka a pokračuje pouze při jeho držení. Přívod napětí k motoru je tedy zprostředkováván pouze spínacími kontakty, a ty nejsou po naskočení stykače přemostěny. Povolněním stisku proto dojde k přerušení napájecího obvodu a motor se zastaví. Tato základní funkce může být v různých aplikacích doplněna dalšími funkcemi podle potřeb provozu.

Režim „na výdrž“ se vyskytuje všude tam, kde **přímo na obsluhu závisí** ovládání pohybu (posuvu, posunu, zdvihu ...) příslušné-

ho strojního, většinou transportního zařízení - ovládání a řízení pracovních plošin a pracovních košů, dopravních pásů, jeřábů, zdvihadel, vibrátorů, čerpadel a jiných strojů a zařízení s několika řídicími funkcemi (ovládání pohybu, osvětlení, houkačky, popř. dalšího spínacího kontaktu).

Uplatnění režimu „na výdrž“ nalezneme v průmyslu obecně, ve stavebnictví, lesnictví a zemědělství.

Obsluha řídí pohyb stroje „na výdrž“ buď z pevného stanoviště (tlačítková kazeta je pevně zabudována), nebo mobilně – tlačítková kazeta je pomocí vlečného kabelu přímo propojena se zařízením nebo je ovládání provedeno dálkově, rádiovým signálem.

V současné době je na trhu mnoho ovládacích systémů a typů kazet, které se liší nabídkou funkcí a ergonomií provedení – obr. 3.

Rozdíl spočívá v ovládacích prvcích (tlačítkové nebo pákové křížové, popř. pří-

močaré ovládače) a ve stupni bezpečnosti, které je nutné zvolit podle toho, pro jaké provozní aplikace jsou ovládání určena.

U dálkových ovládání vyměnitelný akumulátor umožňuje osmihodinový až deseti hodinový chod vysílače. Kazety jsou vybaveny jištěním proti neúmyslnému spuštění stroje, a to i při poruše ovládání. Obsluha se může libovolně pohybovat a řídit stroj vždy z toho místa, odkud má nejlepší výhled a kde má zajištěnu co největší bezpečnost. K pracovnímu zařazení obsluhy obvykle patří kvalifikovaný zácvik a pečlivé dodržování bezpečnostních předpisů.

Provedení tlačítkové kazety do jedné ruky může být jednotlačítkové nebo dvoutlačítkové. Dále i takové, že při pádu obsluhy nebo za jiných nepředvídatelných okolností automaticky vypne všechny řídicí funkce, a tím v některých případech zabrání možné havárii (princip „mrtvý muž“). >>