

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

H. Soldát

J. A. Komenského Fysika

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 21 (1892), No. 6, 256,257--296

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/124085>

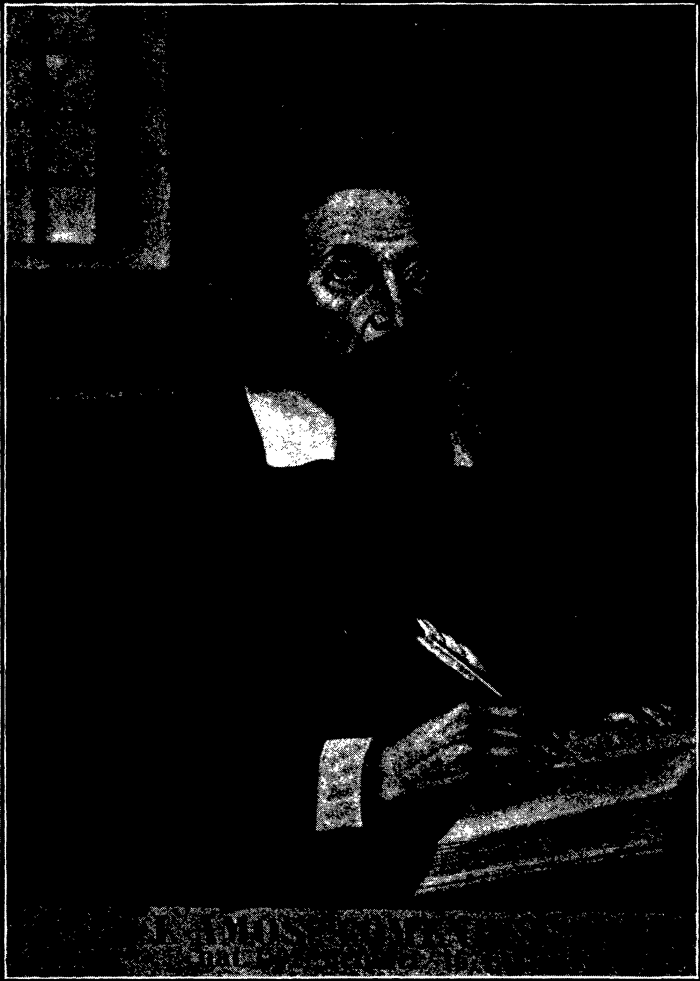
Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1892

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>



J. A. Komenského Fysika.

Obsahem a částečně překladem podává

prof. H. Soldát.

Na letošek připadající třístaletá památka narození J. A. Komenského vyvolala po všem světě vzdělaném nemalý ruch. Nejen slavnostmi přechetnými a výstavami uctívána památka tohoto veleducha, ale, — a to sluší více ceniti, — také literatura o Komenském právě letos byla zvláště obohacena tím, že nová podrobná konána bádání o životě jeho, i stycích a snahách, a že díla jeho znova kriticky probírána a rozbírána. U nás ovšem více bylo příčin k oslavě Komenského než v cizině, a tak i letošní naše žeň literární bude vykazovati zvláště bohatou sklizeň spisův o Komenském, jeho životě a jeho dílech. Zejména naše časopisectvo účastnilo se této literární oslavy učitelé učitelů téměř bez výminky.

Žádajíc si, by také „Časopis pro pěstování matematiky a fysiky“ v roce jubilaea Komenského přinesl některou stať z děl jeho, pokud ovšem v tento obor zasahují, vyzvala mne ct. redakce, abych část „Fysiky“ Komenského pro „Časopis“ přeložil. Neváhal jsem tak učiniti a přeložil jsem kapitulu IV. „O jakostech věcí“; avšak ježto „Fysika“*) v nečetných exem-

*) O „Fysice“ zmiňuje se K. B. Štorch v pojednání „Komenského snahy pansofické“ v Č. Č. M. 1851; obsah její naznačuje a částečný rozbor podává Dr. F. B. Květ ve článku „Obrys filosofie přírodní J. A. Komenského vůbec a jeho anthropologie zvláště“ v Č. Č. M. r. 1860; Zoubek v „Životě J. A. Komenského“ podává o ní zprávu a stručný úsudek. Pojednání důkladné a rozbor kritický podal prof. dr. J. Kvacala, (který počítá se k nejlepším znalcům Komenského,) ve svém spise dissertačním „Uiber J. A. Comenius' Philosophie insbesondere Physik“. V Lipsku 1886.

plárech se zachovala a patří k těm spisům K-ského, jež méně jsou známy, odhodlal jsem se vedle ukázky překladu, podati obsah celého spisu.

Komenský napsal „Fysiku“ asi během r. 1632 v Lešně, kde ji před tím svým žákům přednášel, a vydal ji r. 1633 v Lipště. Kromě toho byla otištěna v Amsterdamě a v Paříži. R. 1663 vyšlo v Amsterdamě vydání druhé, jež máme před rukama.

Na „Fysiku“ Komenského nelze ovšem hleděti se stanoviska vědy nynější. Jest, jakož vůbec ještě po většině doba jeho fysiku pojímala, *filosofii přírody*. — Oba směry, jež vyvinuly se po úpadku filosofie scholastické — *mystický* a *přírodopysný* měly vliv na Komenského. Velebí Campanellu *) a obdivuje se Baconovi Verulamskému (oba stoupecmi směru přírodopysného), avšak rovněž s úctou promlouvá o Alstediovi **) (mystik); při pozorování přírody klade hlavní váhu na *empirii* a doporučuje Baconovu *indukci*, avšak Zjevení při tom pokládá za neomylný a úcty nejhodnější pramen poznávání. — Oba tyto směry jsou tedy patrný v jeho „Fysice“, avšak Komenský spojuje je tak, že jaksi splývají. Usiloval Komenský o to, aby uvedl v souhlas vědu a víru, snažil se docílití jistoty a neomylnosti poznání a odstraniti spory vědecké při bádání po nejvyšším cíli, jímž mu jest *pravda*. Toto splynutí obou řečených různých směrů mohlo zdařiti se jenom tím způsobem, že K. vystoupil ve „Fysice“ s novými samostatnými názory. Na těch nemálo si zakládá a vytýká je zejména v předmluvě k „Fysice“. Jako nové a své vlastní pokládá ve „Fysice“ mimo jiné tyto věci: *Trojici principů* (mysl, rozum, Písmo), *stupnici* (7člennou) *substancí*, nauku o *duchu* (spiritus), *pohybech* (motus) a *jakostech* (qualitates), jakž níže v obsahu podrobněji uvedeme.

*) T. Campanella (1568—1639) mnich dominikánský a filosof. Byl odpůrcem nauky Aristotelovy. V jeho spisech jeví se snaha po svobodném bádání na základě zkušenosti. Viz „Ottáv Slovník naučný“ d. V. strana 84. a 85.

**) J. J. Alstedius (1586—1638.) Byl učitelem Komenského v Herborně (1612). Ve svých spisech filosofických zakládá se na bibli, jež je mu základem a zdrojem vědění.

Jak napověděno, je snahou K-ského, by přírodovědu přivedl v souhlas s biblí, což se mu s jeho stanoviska po většině zdařilo, avšak stanovisko to bylo brzy po vymoženostech Galileiho a Newtonových na dobro opuštěno.

Než nejde nám o rozbor K-ského filosofie přírodní, nýbrž o to, bychom čtenáře s obsahem „Fysiky“ jeho seznámili. Stručný o ní úsudek připojíme pak na konec.

* * *

Jak svrchu naznačeno, máme před rukama 2. vydání spisu, jež mimo předmluvu obsahuje 303 str. 16^o a nese titul

J. A. Comenii

Physicae

Ad Lumen divinum

reformandae

Synopsis.

Post annos a prima editione 28 ab ipso Authore recognita, Principiorumque
mosaicarum firmiori demonstratione aucta.

Amsterodami.

Apud Joannem Janssonium.

Anno 1663.

Na prvním místě otištěn je list K-ského Janssoniovi (nakladateli), z něhož dovidáme se, že hodlal fysiku svou přepracovati a rozšířiti, zejména přehledem *astronomie*, avšak ježto požár většinu materialu zničil, astronomie pak potřebuje ještě „hřbelce“, nakladatel však naléhá, rozmnožil vydání II. jen o přídávky („Addenda“ str. 211—303.) — Následuje *Předmluva*, jež obsahuje takřka Komenského filosofické Credo a Confiteor. Je rozdělena na 38 odstavců na 37 stránkách, a neváháme pro důležitost její podati obšírný obsah, místy překlad.*)

*) Když byl již článek tento delší dobu v rukách redakce, vyšel 2. sešit nového vydání „Života Komenského“ od Fr. Zoubka, v němž

1. K. cituje náhled Jakuba Acontia o písalství věku 17. jež jako rakovina prý se rozežírání, i přání jeho, by jen ty věci byly tiskem vydávány, jež obsahují něco nového a vlastní pozorování pisatelovo, aby čas věnovaný na jejich čtení přinesl nějaké ovoce. Dokládá pak K., že pravdivost slov těch doznají zajisté ti, již musí se probírat spoustou knih, jimiž svět každoročně bývá zaplavován, jichž tituly sic jsou vždy nové a skvělé, ale obsah jest jen bůh ví kolikátý a ošklivost vzbuzující odvar. A jakkoli také něco nového objeví se, napíše se o tom celé knihy, v nichž nové pozorování v otřepaných věcech se zahrabe, že nelze ho bez rozmrzelosti a ztráty času vyhledati.

2. Proč medle K. sám přichází také na veřejnost? K tomu odpovídá: „*Přináším nového něco i od obvyklého způsobu filosofování rozdílného a přináším tak; že bude, trvám, bez klamu a obtěžování kohokolí, shrnuje zajisté obsah věcí nejdůležitějších na několika listech; i přináším chtěje tímto způsobem učiniti zadost cizím přáním.*“ Byl totiž po skvělém úspěchu „Brány jazyků“ roku předešlého vybízen, by vydal své filosofické názory o přírodě. A tak, jak to je v povaze jeho, přičiniti se své strany každou troškou, jež by prospěti mohla, anebo dáti aspoň příležitost jiným, by něco lepšího na veřejnost vynesli, odhodlal se vydati na světlo „*Přehled fysiky*“ již nedávno ve škole*) přednášel, aby jej veřejnost posoudila, jako dílko prvější.**)

3. Nešťastný osud vyhnanství odstrčil jej — povoláním svým bohoslovce — zpět k službám školy. Chtěje se důkladně obeznámiti i s tímto úřadem, připadl na knihy Ludvika Vivesa***) „*de tradendis disciplinis*“. K. lituje, že muž tak vynikajícího ducha (Vives), jehož díla se mu velmi zamlouvala, znamená tolik omylů, ruky nepřiložil, by nesrovnalosti urovnal. I diví

předmluva tato je přeložena. Následkem toho p. prof. Soldát chtěl tuto část restringovati. Ježto však filosofické názory Komenského právě v tomto úvodě tak jasně a patrně se jeví, vyžádali jsme si, by celý článek ponechal nezkrácený. Redakce.

*) totiž Lešenské.

**) t. „Brány jazyků“.

***) L. Vives (1492—1540) španělský humanista napsal některá vzácná díla filosofická, hlavně paedagogická.

se, že po celých sto let příliš zdlouhavě pokoušeli se o to, by mezi tolika bludy vyhledali cestu jistou a neklamnou.

4. Tu stalo se, že od některého z učenců, s nimiž stesky své v té příčině sděloval, byl mu poskytnut „*Prodromus Philosophiae instaurandae*“ Vlacha Tomáše Campanelly, jež pročetl se zvláštním potěšením i největší nadějí v nové světlo; ale také dfl jeho „*Realis Philosophia Epilogistica*“ i knihy „*de Rerum sensu*“ dychtivě probíral. Mnohé se mu zamlouvalo, ne však vše. Neboť přičil se mu sám základ, „*že vše vzniká toliko ze dvou protivných principův*“. Byl K. sám o trojici principů přesvědčen z *Genese*, i pamatoval si z Hugona Grotia (proti *Manichaeum*), *že dva protivné principy jen ničí, ale netvoří*. Později také přesvědčil se, že Campanella není naprosto jist svými hypothesami, ježto v tvrzeních svých o filosofematech Gallilaeiho o pohybu země, kolísá a sám je v pochybnost běře.

5. Když však brzy potom připadl na spis Frant. barona Verulamského „*Instauratio magna*“, jež pokládá za nejjasnější hvězdu nastávajícího nového věku, poznal, že vývody Campanellovy v jednotlivostech nejsou tak pevný, jak žádá toho pravda věcí. Avšak znepokojovalo jej, že sic Verulamský pravý klíč přírody podává, ale tajemství přírody neotvírá, nýbrž toliko několika málo příklady naznačuje, jak měla by se (tajemství ta totiž) otevírati, ostatní pak zůstavuje nerozhodnuto stálým po věky pozorováním a návodům.

6. Avšak přes to vše světlo, z rozličných těch jiskřiček v pochodeň sebrané, osvítilo mysl K.-ého tak, že mnohé tajnosti přírody i temnosti Písma, jichž smysl dříve byl nechápal, staly se mu jasnými.

7. Poznal zajisté:

„I. že jediné správný, přirozený a srozumitelný způsob filosofování jest ten, aby ze smyslu (*sensus*), rozumu (*ratio*) a Písma (*Scriptura*) vše se čerpalo.

„II. že filosofie peripatetická v mnohých kusech je neúplná, ale i namnoze zmotaná, rozvláčná a bludná, a tím křesťanům nejen neprospěšná, anobřž (vyjímajíc ovšem opravy a zdokonalení) škodna.

III. že filosofie může se napraviti a zdokonaliti, jestliže vše co jest a se děje, harmonicky k smyslu, rozumu a Písmu se přivádí s takovou (při všech čelnějších a nutných věcech) jasností a jistotou, že bude lze viděním viděti a hmatáním hmatati rozsetou všude pravdu každému ze smrtelníkův.“

O tom však třeba poněkud promluvit.

8. Jako Campanella a jeho šťastný vykládač Tobiáš Adami, K. stanoví tři principy filosofování: **smysl, rozum, Písmo**, jež však sluší spojovati tak, by se na žádném z nich jediné nepřestávalo, nemá-li se zůstatí v nevědomosti nebo pochybnosti. *Smyslem* poznáváme sic bezprostředně pravdu věcem vtištěnou, avšak pro nesčetné množství věcí i rozmanitost tvarů mylí on se častěji, nebo pro vzdálenost předmětů buď nedostačuje, buď slábne, a proto nutno brátí potaz s *rozumem*, jenž dle úměrnosti věcí z podobného soudí na podobné, z protivného na protivné, a tak nedostatky smyslu nahraňuje a chyby opravuje. Ale mnohé věci smyslu i rozumu unikají, a tu milost Boží zjevila nám *Slovem* svým (t. j. Písmem), co o věcech skrytých věděti bylo pro nás důležitým.

9. Tyto tři *základy* (principy) *poznání* dlužno tedy dokonce spojovati, touží-li kdo po pravém věci poznání. Neboť, kdo řídí se jen smyslem, nebude moudřejší prostého lidu, nedoveda si mysliti, že na př. slunce je větší země, že země je kulatá atd.; naproti tomu, kdo bere na potaz pouze rozum, bez smyslu jako svědka, rozjímaje o věcech abstraktních, zabřádá v blouznění pouhá a nový svět si vytváří, jako je Platonův a Aristotelův. Konečně, kdo jen Písma dbají, neposlouchajíce smyslu ani rozumu, buď zalétají mimo svět, nebo věcem nerozumějíce slepou víru mají, nebo držíce se litery upadají v pověry nesmyslné. Tudíž dlužno spojovati *základy poznání*, aby *Zjevení* dávalo nám víru, *rozum* porozumění, *mysl* jistotu.

10. Jest jich pak užívati v tom pořádku (totiž při věcech přirozených), že se má začítí smyslem a končítí Písmem, neboť takto každý stupeň následující od předchozího nabývá i jasnosti i jistoty i opravy. „Neboť jako není nic v rozumu (intellectus) co dříve nebylo ve smyslu, tak nic není ve víře co dříve nebylo v rozumu“. Věřícímu sluší věděti, co věřiti má. Pročež Písmo pozývá k slyšení, vidění, chutnání, pozorování.

11. *Jistotu* praví K. Neboť čím je rozum smyslu bližším (t. j. čím více zkouškami smyslů lze něco dokázati), tím je realnější a naopak. Zjevení pak má více v sobě síly, čím více lze je převést k porozumění a k svědectví zkušenosti.

12. Co týče se toho *opravování* předcházejícího následujícím, věc je správná. Neboť kde smysl nedostačuje nebo bloudí, opravuje jej rozum, a tento zase opravován je Zjevením. Na př. když smyslem pokládáme Saturna menšího Luny, když veslo pod vodou zdá se nám býti zlomeným atd., rozum jej opravuje na základě zkušenosti. A tak také rozum, když něco o věcech neviditelných nesprávně pojímá, Zjevením božím bývá opravován. Avšak takové opravování není násilné, nýbrž lahodné. Na př. Rozum nic nepřináší k opravě smyslu, co by smysl brzy rozmanitými pokusy nepoznal a sám nepotvrdil (hmat učí, že veslo pod vodou není zlámáno). A tak i víra nepřináší, co by protivilo se rozumu, nýbrž jen to a takové, jež rozum nejen připouští, jsa přemožen autoritou víry, ale i poznává, že na věcech skutečně jest. Sluší tedy za pravé míti, *že je smysl zdrojem nejen poznání ale i jistoty ve věcech přírody, rozum však nástrojem nejen poznání ale i jistoty ve věcech zjevení.*

13. *Popírají sic někteří, že by mělo býti Písmo svaté potahováno do filosofie, ježto neučí spekulaci o věcech vnějších, leč o cestě k životu věčnému.* K. přiznává, že Písmo, majíc původ božský, má za *poslední cíl učiti, přesvědčovati a napravovati*, by byl člověk dokonalý a připravený ku každému dobrému dílu. Ale každá věc má zajisté několik účelův, a jestli v přírodě každý tvor, část tvora a částička části slouží několika účelům, proč ujímati tento ráz knize nejvyšší moudrosti boží?! Jsou zajisté v této svaté knize doplňky všeho toho, k čemu smysl a rozum nedostačují, a přece nám přísluší věděti.

14. Prováděje dále tuto myšlenku, K. vykládá, že Bůh dal člověku prostředky k poznávání jeho mnohotvarné moudrosti, a ty prostředky jsou smysl a rozum. Ale jakkoli to sluší uznati, nesmí se neuznati, že všude nestačují. Vždyť nás opouštějí v poznávání věcí věčných a všech těch, jež mimo náš dohled se nalézají. Ale kde smysl schází, schází i rozum, ježto je jen obecné poznání věcí nasbírané z jednotlivých vnímání, že to nebo ono tak či jinak jest nebo se stává. Mohl-li však Bůh ne-

nahraditi toho nedostatku, že rozum a smysl nás opouštívají? A jestli Bůh v té příčině nějak o nás pečoval, kde jinde to hledati než v Písmě?

15. K. dokládá slovy Písma, že Zjevení dává poučení všude, kde smyslové a rozum nedostačují. A proč by se vykládalo (v Písmě) o stvoření světa atd., kdyby nás byl nechtěl poučiti o přírodě její otec i Písma „diktator“?

16. Říká se, že vše to nese se k tomu, bychom učili se stvořitele věci poznávati, jemu se obdivovati, jeho milovati a báti se. Dobře. Ale jak to, stvořitele bez stvoření? Čím kdo lépe poznává umění malířské, tím více diví se vynikajícímu nadání umělcovu a chválí je. Povrchní poznání nevzbudí nikdy ani lásky ani obdivu. A nyní táže se K., zda pravdivo jest, co nalezáme v Písmě o tvorech, či nic? Ano-li, proč nesrovnávati to s tím, co smyslem a rozumem jsme pojali, aby vystižena byla ona pravdy harmonie, jež jest ve věcech i v ústech jich původce? A slovo Boží obsahuje zajisté nejpevnější pravdu a veškeru moudrost.

17. Marně tedy namítati, „nenalezám v Písmě žádné zmínky, neřekulí naučení, o grammatice, dialektice, mathematice, fysice atd. Takový zajisté je rozdíl mezi spisy božskými (Písmem) a lidskými, jako mezi Bohem a člověkem. Jako člověk, vázán jsa časem, místem a předměty, jednou dobou a na jednom místě jen jedinou věc konati může, Bůh pak věčný, všudepřítomný a vševědoucí, vždy a všude vše řídí a spravuje: tak i spisy lidské vždy jen o jediném předmětu na jednom místě pojednávají, spisy božské však nezůstávají na látce jediné, nýbrž v rozmanitých výrocích různé obsahují. Odtud může vybírati theolog, ethik, politik, oekonom, filosof atd., co kterému je s prospěchem.

18. A tímto širokým obsahem a hloubkou svou vyniká Písmo nad spisy lidské, tak že je nevyčerpatelným zdrojem moudrosti. Ať pojednává se o kterékoli materii, Písmo vždy podává ti s dostatek buď pravidel, buď výroků neb příkladů, jak dosti jasně dokázal ve svém „Triumphus Biblicus“ Jan Jindř. Alsted. Že tomu tak jest, objeví se také z nemalé části v těchto fysických úvahách (Komenského).

K. cituje pak Cassiodora, že Písmo je nejvyšším zdrojem vědění, a Tomáše Lydyata, jak nemístně jednájí filosofové po-

hanští hledající základ všech uměn v poesii Homerově, a jak křesťané, že nečiní podobně v Zjeveních božích.

19. Za to vydává K. zasluženě uznání nejkřesťanštějším filosofům Frant. Valesiovi, Lambertu Danaeovi a jiným, kteří hlásali, že símé pravé filosofie obsaženo je v písmech svatých.

20. A tak přestává na tom, že filosofie bez Zjevení božího je nedochůdčetem. Z čehož jde, že *nelze ve školách křesťanských trpěti Aristotela jaksi za jediného učitele filosofie, nýbrž že v nich sluší filosofovati svobodně, jak vedou k tomu smysly, rozum a Pismo rovnou měrou*. Nesluší očí a uší uzavíratí před přírodou. Od samých děl přírodních jako učitelů jest jim se učití. Místo na mrtvých listech čísti jest v živé knize světa; a třeba-li vykládače, zakladatel přírody nejlepší svůj vlastní je vykládač; a při takové zkušenosti během tolika staletí najde se i lepší rádce i vůdce než Aristoteles. Neboť, jako vše lidské, i filosofie od nejprostších počátků vystupuje k dokonalosti; a za dob Aristotelových sotva překročila dětství, v pozdějších věcích (a hlavně v nynějším t. j. 17.) novými pozorováními tak je rozhojněna, že Aristotelova proti ní jeví se temnou a nejistou, anobř zřejmé objevuje nepravdy.

21. Komenský uvádí pak Cocleniův výrok o Aristotelovi, jenž vrcholí asi v tomto: Buďsi Aristoteles sebe genialnější, sebe moudřejší, sebe učenější, buďsi vůbec vyvýšenější nad vši chválu a mocnější nade vši pohanu, přece tento div přírody *není měřítkem pravdy*, ježto nezachoval všude směr pravdy.

22. Než povšimněmež si Campanelly a Verulamského, (jež týž Coclenius nazývá Herculy, kteří vyčistili chlév Augiašův, stavě je proti těm, kdo omámeni jsou naduřilou filosofií Aristotelovou), a vizme jak často odchylují se od pravdy tvrzení Aristotelova. A proto musí býti Aristoteles i s celým svým davem z křesťanské filosofie vyloučen, aby pravdu nezamotávali v bludy.

23. Či má křesťan, jenž je naplněn pravou známostí pravého Boha a poučen jeho slovem o všech věcech viditelných i neviditelných, pravdu věcí hledati u pohanův, kteří oprají se jedině o rozum a smysly?

24. Byl to Origenes, jenž ze všech první spojoval filosofii pohanskou s křesťanským náboženstvím, snad ne v úmyslu

zlém, ale s výsledkem nejbídnějším. Chtěl snad tímto způsobem prostému náboženství křesťanskému dodati lesku a vyzbrojiti křesťany vlastními zbraněmi proti pohanským filosofům. Leč následkem tohoto spojení Aristotela s Kristem byl ten nejtrudnější stav církve: vše bylo naplněno skřekem disputac, kacířství rodilo se z kacířství, a konečně zvrhlo se vše v antikristství. Aristoteles měl s Kristem rovný díl na utváření (ražení) článků víry, i na stanovení pravidel života, ba vlastně provozoval diktaturu, což jako v zrcadle viděti je na filosofii scholastické. Co tedy nezdařilo se muži takového nadání, jako byl Origenes, ani Tomáši Scotovi, aniž komu jinému, proč toho snášeti a neodhoditi skel, jež místo věcí obrazy ukazují?

25. *Plané jsou obavy těch, již myslí, upustí-li od filosofie peripatetické, že nebude žádné.* Naopak! Teprv pak přijde slíbená milost, pak teprv budeme *θεοδίδοιτο*, když odvrátíte se od věcí lidských, pouze Boha budeme poslouchati, jenž mluví skrze přírodu a Slovo. Potom bude vše pevné, šťastné, příjemné, když všechen způsob filosofování ne na domněnkách, leč na pravdě bude se zakládati.

26. *Avšak o metodu měla by býti větší péče, aby žákům vše tak se vykládalo, by nezdálo se jim, že se to do nich cpe, nýbrž samo proudí, od neznámějších začínajíc a na známém rovněž končíc. Proč nemělo by se užiti ve fysice metody matematiky?!* kde vše samozřejmě se dokazuje, a kde vše skrze přednější a známější tak souvisí, že ani střed nebývá přeskočen, ani méně známému dává se místo, takže se popřeje souhlasu prvnímu jako poslednímu. K. diví se, že této metody dosud neužilo se ve fysice, metafysice a theologii.

27. *Ovšem čísla, míry, váhy mají do sebe více zřejmosti, než jakosti, skrze něž příroda skryté síly své rozvíjí, avšak větší jistoty sotva mají, když vše děje se jaksi dle věčného zákona. Však také v mathematice není vše stejně jasné; vždyť bývá různými způsoby zkoušeno, než přivede se k samozřejmosti a může býti vědecky vyloženo. Ovšem ve filosofii nic nepraví, kdo nic nedokazuje, ničeho nedokazuje, kdo tak neukáže, že nelze odpírati.*

28. Tudíž konečně již tak jedneje, praví K. do slova, „aby školy přestaly *přesvědčovati* (demonstrare) a počaly *zná-*

zornovati (demonstrare), aby přestaly *disputovati* a počaly *bádati* (speculari), aby přestaly konečně *věřiti* (credere), a počaly *věděti* (scire). Rovněž otrocké i záhubné je ono Aristotelovo heslo : „Žák musí věřiti“ jako Pythagorovo „*αὐτὸς ἴσα*“. Nikdo nechť nenutí se přísahati na slova učitelova, ale věci samy nechť upoutají rozum, a nebudiž učiteli dáváno více víry, než kolik že míti má, věcí dokázal. Nesluší se zajisté, aby ve svobodné obci literární byli *králové*, než *vůdcové*; ani *diktatoři*, ale *consulové*. A ti, již přiznávají se k umění lidí vzdělávati (formare), nechť jsou lidí tvůrci, ne soch řezbáři.“

29. Kdy podaří se předkládati rozumu lidskému vše tak, by nezůstalo nejasnosti a nejistoty !? Koho třeba teprv přesvědčovati, aby věřil, že vidí, ten nevidí právě.

30. „Já“, praví dále K., „ježto zdálo se mi v světle Božím viděti světlo, nemohl jsem se zdržeti, abych, Boha za pomoc pozvav, nezkusil nové věci přírodních hypothese v novou metodu svěsti a žákům této školy*) vykládati.

A z toho vzniklo, co podávám (t. j. tento spis), objevujíc podobu nové jakési (a jak doufám právě křesťanské) filosofie. Ne že bych chtěl se vzpírati radě velkého Verulamského, (jenž soudí, že by bylo upustiti od axiomat a metody, pokud by nebylo plných indukcí o všech i jednotlivých výjevech po veskeré přírodě), nýbrž aby učiněn byl zatím pokus, zda by tímto způsobem nebylo lze přivésti více světla k snazšímu pozorování tajností přírody.“

31. Knihu svou nazval „*Přehled fysiky dle světla božího opravené*“, poněvadž tu filosofováno jest při pochodni Písma božího, všecka pak tvrzení jsou uvedena na svědectví smyslu a rozumu, s jasností co možná největší.

32. Na námitky, že tento přehled nemá tolik jistoty a jasnosti, aby mu mohla býti dána přednost před Aristotelovými názory dávno přijatými, K. odpovídá, že o to se nejedná, nýbrž o to, podati příklad, že, je-li Bůh vůdcem, rozum světlem a smysl svědkem, může býti pravdivěji upravena filosofie, jest-liže jen by chtěli filosofové spíše pracovati pro Boha a pravdu, než pro Aristotela a domněnky.

*) Lešenské.

Ale již tím, že vše odvozeno je ze zjevení Božích a k poznání Boha směřuje, musí býti milejší. K. chce raději blouditi veden jsa Bohem, než za vedení Aristotelova.

33. Sám doznává, že schází mnohé k oné jistotě a jasnosti, o níž se zmiňoval, avšak doufá, že opětovaným jeho vlastním nebo cizím přemýšlováním může přivedeno býti k větší dokonalosti. Řídil se radou velkého Acontia, že povinností je každého nové pozorování přivést na veřejnost. A dokládá:

34. „Za nálezy nové proč medle však neměly by býti pokládány: 1.) *Principů ona trojice tak jasně dokázaná, totiž Písmo, rozum a smysl?* 2.) *proč ne substancí (podstat) podivuhodná stupnice o sedmi stupních?* 3.) *proč ne duchů oddělených i vtělených* 4.) *tolikéž pohybů i* 5.) *jakostí nauka přesněji a jasněji než dosud vyložena (přínadějící zcela nové světlo vědě přírodní)?* abych o drobnějších po celé knižičce roztroušených pomlčel. Z těch neodvážil bych se zuby nehty jednotlivé v částech hájiti, (neboť některé zbyly dosud asi z obecného podání, jiné nejsou ještě podle základů položených upevněny), avšak že jsou základy nezvratné pravdy a že přičinují k přesnějšmu pozorování každé části, jsem přesvědčen.“

35. Doufá, že tato jeho metoda dodává fysice takové jasnosti, že pro pochyby a hádky zbude pramálo místa, tak že nemálo přispěje ku zničení sporů spisovatelův, když budou vědomosti všech (Aristotela, i protivníků jeho, Galena, Campanelly, Verulamského) uvedeny v harmonii. Anobř nejen k porozumění uměním a vynálezům lidským, ale i k jich rozmnožení nějakým způsobem otevře se takto brána, což nebylo by se nikdy mohlo státi, kdyby se byli nenašli základové pravdy.

36. „Snad více mluvím, než bude čtenář za to míti, že v našich věcech najde“, dí dále Komenský. „Avšak až uvidí z tohoto, jakož i ze zdroje *didaktiky a metafysiky* naší vyvedené potůčky (nárys *pansofie křestanské*, jež připravujeme,) dozná, že není to pověděno na plano. Že pak tato díla dosud nejsou na světlo vydávána, stanovím pro to, jež se vydává, zákon:

Není-li něco ze smyslu, rozumu, Písma s dostatek vyvozeno, jestliže cos s ostatními věcmi nedosti souvisí, není-li něco vlastní svou jasností dosti spolehlivo: zůstaniž nevysloveno.

Při tomto zákoně budiž mně a jiným dovoleno i pochybovati vždy a všude, *zda jedna každá věc je taková, jak vykládá se, že jest*, i pátrati, *proč taková jest, jak se býti pozoruje?* a že těmito dvěma (otázkama) nejhlubší základy pravdy konečně se vyšetří, kdož by pochyboval?“

37. K. vybízí, aby každý dbal jen pravdy. Jestli snad se klame, nechť pro lásku k pravdě ukáží mu cestu pravou; jestliže však je pravdě bližší, nechť spojí jiní svou práci s jeho, by pravda byla osvětlena.

38. Vyzváním [Krista, světla světa, by světlem svým jej osvětil, by viděl zde vnější světlo tvory ozařující, i vnitřní tvory utvářující, tam pak světlo věčné, a s pozdravením křesťanských čtenářů končí K. tuto předmluvu napsanou v Lešně Polském posledního září 1632.

Po předmluvě otištěna jest báseň rektora školy Lešenské Ondřeje Wengierského „na fysiku Komenského“. Po té následuje list rytíře Jana J. Czedlice, v němž vyslovuje „Fysice“ největší chválu a uznání, a list Jana Jakuba Heindinia opata Bebenhúského (ze dne 28. 10. 1654), který s největší radostí konstatuje, jak názory Komenského, ač oba naprosto se neznají, srovnávají se s jeho vlastními, jenž od 50 let zanáší se filosofií.

Jest pak uveden obsah 12 kapitol i přídavku, na něž Komenský „Fysiku“ rozdělil, a jimž předchází „úvod“.

V úvodě vykládá se, co je fysika, co je přírodnina, dále že vědomosti o přírodě nabýváme zpytováním přírody, což však znamená šetřiti, *jak* a *proč* v přírodě každá jednotlivá věc se děje.

Zpytování musí počíti od věcí nejjednodušších, a postupovati k složitějším, neboť „*natura minimis se explicat, in maximis complicat*“. Filosofovati o přírodě má se jen za vedení smyslu a za osvětlení, jež dává Písmo, což obšírně se dovozuje.

V kapitole I., jež nadepsána je *Idea mundi creandi et creati* K. pojednává o vzniku světa a to, jak v předmluvě dí, „*ductu Mosis*“. Líčí (do slova) dle Zjevení stvoření světa, všude přičiňuje vysvětlení. Z nich vychází 1. že první viditelný základ

(principium) světa byla *hmota*; 2. že do hmoty té bezživotné (bruta) Bůh uvedl sílu nějakou, tak že počala se pohybovati, a to jest druhý základ (princip) světa, *duch* (spiritus) *života* všude rozšířený, jehož plný je vesmír, jenž pronikaje všechny částky hmoty, ji udržuje a řídí a dává všem tvorům jich vlastní tvar. Avšak to vše činí 3. skrze *světlo* (lux), jež *třetím* je základem světa, a to ryze činným, jež všechny věci, jež v přírodě jsou a vznikají, k místu přivádí a zařizuje. Jest pak trojí síla a úkol světla: osvětlování, vlastní pohyb a zahřívání. — I vznikl pak rozdíl mezi dnem a nocí, a také (teplem) rozdílnost elementů, jež jsou *aether* (éter, obloha, báh nebeská), *aër* (vzduch), *aqua* (voda) a *terra* (země).

Teplem vznikly ze země mastné páry (pingues vapores), jež duch světa pronikaje spůsobil, že rozmanité rostliny vyrůstaly. Když pak Bůh rozdělil světla po jednotlivých tělesech na obloze, a tak učinil hvězdy, utvořil jmenovaný duch života dokonalejší tvory, jež jsou *živočichové*. Naposled stvořen člověk, pán všeho tvorstva, podoben sic podle smíšení hmoty, ducha a světla, ostatním živočichům, Bohu však (a andělům) duší. — Aby vše co Bůh stvořil, v bytí svém mohlo trvati, nadal každou věc silou, již každý tvor se zachovává a množí, a jež jest *přírodou* (natura.)

Kapitola II. má nadpis „*De visilibus Mundi principijs: Materia, Spiritu et Luce.* Proti *hmotě* a *světlu* jako základům světa nebude asi námitek, co pak se týká *ducha*, (který nesmí se konfundovati s Duchem svatým), dovozuje K. jsoucnost jeho 1. z Písma, 2. z rozumu a smyslu, velmi obratně.

Nejpádnejším důvodem je mu, že tuto trojici základů světa lze odvoditi od Trojice božské; neboť *hmota* je dílem Otce, *světlo* pochází od Syna, síla pak životní od Ducha Svat.

Tyto tři principy shledávají se v každé *hmotě*, neboť každý tvor má jisté množství *hmoty*, jistou *vnitřní sílu*, již vzniká, roste a různé účinky jeví, a *tvar*, či rozmanité spořádání částic, jež pochází od vnitřního tepla. Definuje pak tyto základy světa K. takto:

Hmota je podstatou (substantia) tělesnou, v sobě neživou a temnou, tělesa zakládající.

Duch je podstatou velemjennou, skrze sebe živou, neviditelnou a nečtitelnou (isensibilis), v tělesích sídlící a je oživující.

Světlo je podstatou o sobě viditelnou, pohyblivou, svítící, hmotu pronikající, upravující ji pro přijetí duchů, a tak tělesa utvářící.

Dle toho je hmota princip hlavně pasivní, a čím více jí, tím tělo je nehybnější; světlo aktivní, a čím více ho, tím více má tělo tvaru a pohyblivosti; duch pak oboustranný (anceps); čím ho více, tím více síly a trvanlivosti.

Následuje podobný výklad o *hmotě*, z něhož vyjímáme: Prvotná hmota (prahmota) byla pára (vapor) či dým (fumus), byla chaos rozptýlených atomů. Mimo vlastnosti v definici uvedené, vytýká se, že hmota je beztvárná, avšak, že je působilá, jako vosk formování, mohouc nabývatí všech možných tvarův. Svým trváním je hmota věčná, a žádná její část nemůže zaniknouti. Hmotě přísluší také nerozlučitelná spojitost, tak že nenesne ani přetržení, ani prázdného prostoru.

O *duchu* praví K., že přebývá ve hmotě, v níž živě se pohybuje a tak ji udržuje, že zachovává jednotlivé rody věcí a utváří (formare) si tělesa za účelem budoucích výkonů.

Světlo, jež bylo prvotně ohromný plamen a lesk, má, dle K., sílu trojí, a to: 1. rozlévati se každým směrem a vše ozařovati, 2. pohybovati hmotu, již uchvátilo, zapalováním a hořením, 3. zahřívati, a tím rozředovati hmotu. Světlo pak stalo se počátkem dnů tím, že nemohouc pohybovati se jediným směrem, pohybovalo se a pohybuje dokola; z něho odvozuje se i počátek pevné země a vody tím, že teplem vznikajícím z pohybu světla hmota zředla, a hustší části hmoty nuceny byly dolů padati a ve středu všehomíra se nahromaditi. — Touto trojnásobnou silou světla uvedena jest do světa protiva (mezi světlem a tmou, pohybem a klidem, teplem a zimou). Tudíž celé uspořádání světa od světla pochodí. A tak, končí tuto kapitolu K., „vše ve světě viditelném jest a stává se ze hmoty, za přítomnosti ducha, ale skrze oheň či světlo“.

V kapitole III. — „De rerum motu“ je titul její, — jedná se o *pohybu*. Ze spolupůsobení principů světa, vznikl *pohyb*,

z pohybu *jakost*, z jakosti zase různá *změna* věcí; kteréžto tři případy *) (accidentia) každé stvořenině sluší.

Pohyb je případek tělesa, jímž z místa na místo se přenáší; dán jest tělesům za příčinou *rozplovování*, *konání* a *míry trvání* (času.) Pohyb je jednoduchý nebo složený. Následuje pak podrobné rozdělení pohybů jednoduchých, jemuž přidává K. tento

Přehled pohybů.

Pohyb jest	{	ducha, jenž slove víření **) (agitatio)	{	
		světla, jenž slove rozlévání (diffusio)		
		hmoty, jenž děje se		{
		jiným tělesem		
		působícím		{
vlastními částkami svými	{			

{	{	{	roztahování (expansio)
	{	{	stahování (contractio)
		{	sourodností — p. skupení (aggregatio)
		{	silou skrytou — p. sympathie
		{	spojováním — p. souvislosti (continuitas)
		{	narážejícím, p. nárazu (impulsio)
		{	p. kolísání (libratio)
		{	p. svobody (libertas)

K. pak uvádí příklad všech těch pohybů na utváření makrokosmu, mimo pohyb svobody, jenž tehdy ještě nebyl, ježto nebylo žádného vnějšího násilí, jež by něco z jeho řádu vyrušilo. Tolikéž na mikrokosmu (člověku a zvířeti) ukazuje příklad všech těchto pohybů.

Pohyb složený jest ve stvořeních živých, když o své ujmě s místa na místo se pohybují.

Ve IV. kapitole „de rerum Qualitatibus“ nadepsané jedná K. „o jakostech věcí“. Pokládáme tuto kapitolu ze stanoviska fyzikálního za poměrně nejinteressantnější a podáváme ji v překladu úplném.

*) Pohyb, jakost a změna jsou *případy* (accidentia), kdežto hmota, duch a světlo jsou *podstaty* (substantiae).

**) Ovšem nelze si mysliti pohyb, jež moderní fyzika nazývá „vířivým“.

O jakostech věcí.

Rozmanitým tímto pohybem rozmanitě hmota s duchem a světlem se mísí, a rozmanitým míšením rozmanité vznikají jakosti (qualitates), že tato věc takovou, ona jinou, jiná opět takovou či jinou slove a jest: což jest již vyšetřiti. Jsouť pak takové vlastnosti nebo jakosti některé obecné, všem tělesům společné; jiné zvláštní, jen jistým stvořením vlastní.

Ony buďtež zde vyloženy spolu a najednou. Tyto později na svých místech.

I. Jakost je případek (accidens) tělesa, pro nějž jedno každé takým či jiným slove.

II. Jakosti jsou v každém tělese, rovněž tak v nehmatném (intangibile), vzdušném (pneumaticum) a prchavém (volatile), jako v hutném (crassum), hmatném (tangibile) a nehybném (fixum).

Jest totiž tělo (jak v kap. II., v popisu hmoty pouč. 8., a ducha pouč. 1. jsme viděli)

bud'	{	nehmatné (intangibile) či prchavé, jemuž také d'í vzdušné jako <i>duch</i> , <i>vzduch</i>
		hmatné (tangibile) totiž { <i>voda</i> i všechny kapaliny. <i>země</i> i všechny pevné hmoty.

Tedy těmto všem jakosti, jež vykládati budeme, společny budou. Bude totiž lze říci i o kameni, i o vodě, i o vzduchu i o duchu uzavřeném v tělese, že je mastný (pinguis) nebo surový (crudus), teplý (calidus) nebo studený (frigidus), vlhký (humidus) nebo suchý (siccus), řídký (rarus) nebo hustý (densus) atd.

III. Jakosti jsou základem všech tvárností (forma) v tělesích. Že se totiž živočích od kamene, kámen od dřeva, dřevo od ledu rozeznává, tvárnost působí, *tvárnost však z jakostí se ustanovuje.* Tudíž nauka o jakostech je s největším užitkem a vždy přírodní jaksí základem; a ježto bylo dosud chatrně o ní pojednáváno, bylo světlo fysiky neúplné a tak temné.

IV. Jakost je buď vnitřní a podstatná (intrinsicca et substantifica), nebo vnější a případková (extrinsicca et accidentalis.)

O jakostech podstatných, síře, soli a rtuti.

V. *Jakost podstatná, jež vznikla prvním smíšením principů, je trojí:*

<i>vodnatost</i> (aquositas)	}	již chemikové zovou	{	<i>rtutí</i>
<i>olejnatost</i> (oleositas)				<i>sírou</i>
<i>pevnost</i> (consistentia)				<i>solí.</i>

Pozn. 1. Toto vyplývá bezprostředně ze spojení prvních základů (principů). Jak totiž na počátku duch spojený se hmotou spůsobil živý pohyb vod, tak i *rtuť* není, nežli pohyb; nejpřednější kapalina, již nelze upevniti aniž hranicí pohromadě držeti. A *sůl* suchá jest a teplá, i nezničitelná, zcela tak jako duch a oheň: v ohni se uchovává, vodou nebo rtutí se rozpouští; avšak nehoří ani nedoutná, ježto je tvor obsahující nejvíce ducha (creatura spirituosissima) a naprosto nezničitelná. *Síra* však což jiného jest, než hmota ohněm promíšená. Proč miluje oheň, ne-li že je podobné přirozenosti? I jest ve složeninách hlavně hořlavinou (combustibile) či vznětlinou (inflammabile).

Pozn. 2. Necht však nemíníš naše obyčejné nerosty, sůl, síru a rtuť či živé stříbro. Neboť jsou směsi, totiž zemina slaná, zemina sirná, kapalina rtuťná, t. j. jsou hmotou, v níž sůl, síra a rtuť převládají, avšak s příměskem jiných. Neboť i sůl má částice hořlavé, i síra něco soli, tolikéž něco rtuti; dle hlavnější (t. součástky) však děje se pojmenování.

Ony jakosti, jak samy v sobě jsou, nelze viděti, leč obrazností.*) Avšak jsou ve všem, jak chemikové zřejmě dokazují; vždyť ovšem z každého dřeva, kamene (nerostu) a t. d. vytahují (extrahunt) části surové (crudus) i vodnaté (aquosus); a tolikéž masné a olejnaté, a co zbývá sůl jest, t. j. popel. A tak že i kapalina některá bývá rtuťná (mercuriosus) (jako obyčejná voda a hlen), jiná sirnatá (jako olej a lih), jiná slaná a ostrá (jako

*) Komenský pojímá tyto jakosti tudíž konkrétně, označuje je nerosty, jimž sluší měrou zvláštní.

lučavka), věc sama vykládá. Že páry také některé surové, jiné mastné, jiné ostré bývají, zakoušíme v trnutí a bolestech údův.

VI. *Jakosti vnitřní Bůh vzbudil, aby podstata každého tělesa založena býti mohla.* Neboť

Rtuť (mercurius)	}	dává věcem	{	tekutost, slučivost (coitio), syrovost (cruditas)	}	tudíž	{	nespalitelnost,
Síra (sulfur)				ohebnost, spojivost (coagmentatio), mastnost (pinguetudo),				hořlavost,
Sůl (sal)				soudrživost, tvrdost, křehkost				nezničitelnost.

Že *rtuť* (Mercurius) dává tekutost a snadnou slučivost hmoty, vysvítá na živém stříbře, jež pro převahu rtuti je nejvíce tekuté, takže nelze je také utuhnouti a upevniti (sisti et figi). Tolikéž je nanejvýš surové (crudissimum), nemůže se zapáliti nebo shořeti; ano kdybys je pálil, rozprchne se do vzduchu.

Že *však síra*, *jaksi klí*, působí srážení se těles, odtud vysvítá, že v suchých, pevných a hutných (compactus) hmotách více bývá oleje (oleum) než ve vlhkých. Tolikéž, že popel, (když se síra ohněm ztrávila,) naliže-li se naň vody v kusy (massa) se nespojuje, avšak olejem neb tukem ano. Chemikové však z každého nerostu olej vytahují, i zůstává toliko popel, aniž některá část spolu souvisí.

Že *sůl* konečně dává soudrživost, vysvítá z kostí živočichů, z nichž chemikové čistou sůl vytahují. Tolikéž všechny jsouce hutné, mnoho popelu (t. j. soli) po sobě zůstávají.

Velikou tudíž moudrostí Bůh tyto tři jakosti v tělesích smísil. Neboť, kdyby *rtuť* scházela, hmota by nespĺývala ku tvoření (generatio) těles; kdyby *sůl*, nic nemohlo by držeti pohromadě nebo v pevný stav býti uvedeno (figi); kdyby *síra*, soudrživost byla by násilná (violenta) a přece jen rozptylitelná (dissipabilis). Konečně, kdyby síra nebyla ve dřevinách a některých jiných látkách, nemohli bychom míti na zemi ohně,

mimo žár sluneční, (neboť nebylo by lze ničeho zapáliti), a potom kolik nedostatků utrpěl by život lidský!

O případkových čili vnějších jakostech hmot.

Až potud o jakostech podstatných; následují případkové.
VII. *Jakost případková je zjevná nebo skrytá.*

VIII. *Zjevná jakost je ta, již lze smyslem vnímati; tudíž sluší říkati jí smyslová (sensualis). Jako teplo, zima, měkkost, drsnost a t. d.*

IX. *Skrytá vlastnost je ta, jež toliko na základě zkušenosti se poznává, t. j. svým účinkem (jako láska železa k magnetu), pročez mimosmyslová (insensilis) slove.*

Připom. Zjevné jakosti pocházejí od různého smíšení elementův a hmototvorných jakostí, skryté bezprostředně od vlastního každému tvorů ducha.

X. *Smyslová jakost podle počtu smyslů patera jest: zraková, sluchová, čichová, chuťová, hmatová, čili barva, zvuk, chuť, zápach, omak (tangor).*

(Nechť neuráží neobvyklé slovo „tangor“, tvoří se z příčiny vědecké a analogie je připouští. Neboť tvoříme-li od caleo calor, od colo color, od sapio sapor, od amo amor, od fluo fluor, od liquo liquor, od tremo tremor, od clango clangor, od ango angor a t. d., proč ne od tango tangor).*)

O jakosti hmatové (tangibilis).

XI. *Jakost hmatová či omak (tangor) je taková nebo jiná poloha částic na tělese.*

XII. *Jest jí pak sedmero spřežení. Každé těleso, pokud se hmatu týče, je 1. řídké nebo hutné, 2. vlhké nebo suché, 3. měkké nebo tvrdé, 4. ohebné nebo tuhé, 5. hladké nebo drsné, 6. lehké nebo těžké, 7. teplé nebo studené.*

O jednotlivých těchto (vlastnostech), co že jsou a jak vznikají, bude přesně pojednati.

*) S terminologií Komenského v překladě je potíž nemalá. K přechytným terminům, pro něž těžko naléztí případného slova českého, sluší také slovo tangor.

XIII. Řídkost (raritas) je hmoty zředěné po větších prostorech rozšíření; hutnost proti tomu hustší spěchování hmoty.

Veškera totiž země, voda, vzduch i duch brzy řidší, brzy hustší bývá. Sluší však poznamenati, že není tak hustého tělesa, aby nemělo průlinek, třeba neznatelných. Toť zjevno na nádobách dřevěných a hliněných nepolívaných, jež kapaliny jaksi propocují; tolikéž na láhvi olovené, vodou naplněné, která, je-li kladivy nebo lisem stlačována, vypocuje vodu, jako nejjemnější rosu.

XIV. Vlhkost je tekutost částic hmoty a jich vzájemná pronikavost; naproti tomu suchost soudrživost částic tělesa a nepronikavost.

Tak hrouda země teplem nebo mrazem shustlá, je suchá; bláto však je země vlhká. Voda jest vlhká tekutina, led však suchá voda atd.

XV. Měkkost je navlhlý (subhumidus) stav hmoty, jenž hmatu snadno ustupuje; tvrdost je vyschlost hmoty, jež hmatu neustupuje.

Tak kámen je tvrdý nebo měkký, tolikéž voda, duch, vzduch atd.

XVI. Ohebnost je spojení hmoty vlhkým klím (gluten), že dá se ohýbati; tuhost je sražení hmoty suchým klím, že se neohýbá, nýbrž láme.

Tak železo tuhé jest, ocel ohebná. Tak dřevo některé ohebné jest, jiné neohebné (tuhé) a t. d. Však pamatuj si, že ohebné také vláčným (lentus) slove, tuhé křehkým (fragilis).

XVII. Hladké jest co rovností částic na hmat lahodně působí; drsné, co nerovností částic na hmat působí nepříjemně (díse trahit) a bodavě (vellicat).

Pozn. Při tekutinách hladké slove jemným (lene), drsnostřým (acre). Tak mramor nespracovaný je drsný, hlazený hladký. Voda drsná jest, olej jemný. Vítr prudký a mrazivý je drsný či ostrý; vlhký vánek jemný jest. Tak také v našem těle látky vlhké, plynné a duch (spiritus) slovou jemnými neb ostrými.

XVIII. Lehkost jest vystupování hmoty do výše následkem řídkosti nebo obsažnosti ducha (spirituositas); tíže sklon tělesa hustého dolů; jakož zjevno jest ono na plameni a všem vypařování, toto na vodě i zemi.

Pozn. 1. Jak tento pohyb vzhůru neb dolů děje se z lásky k společenstvu nebo věcem stejné přirozenosti, pověděno v kap. 3.

2. Nerovnost tíže či váhy (ponderositas) pochází od nerovné hutnosti hmoty. Čím totiž více hmoty, tím více váží; jako kámen více než dřevo, kovy více než kameny, a mezi nimi nejvíce zlato, živé stříbro a olovo, ježto jsou nejhutnějšími tělesy.

3. Pozoruje se, že mezi všemi těžkými tělesy největší váhu má zlato; nejmenší líh čili víno sehanané. Avšak shledává se, že poměr kvantity mezi oběma nepřesahuje počet 21 dílů, tak totiž, že jedna kapka zlata 21 kapek líhu nepřeváží.

XIX. Teplo jest pohyb nejmenších částic v sebe zpět vrhaný (rverberatus), jako by tisíce hrotů v cit tělový vnikalo (tactum penetrans) a jej rozedíralo (lacerans); zima však je pohyb částic se stahujících.)*

Pozn. 1. Že teplo i zima jsou pohyby, nikoli pevné vlastnosti, vysvítá :

a) Že zde u nás není tělesa stále teplého nebo studeného, jako bývá řídké a hutné, vlhké a suché a t. d., nýbrž dle okolností se zahřívá a ochlazuje, což od pohybu pochází.

b) Že smysl sám dosvědčuje, že při spálení kůže a údy jsou pronikány a roztahovány, při mrazu však se ucpávají a stahují: tedy jest pohyb.

c) Že, čím častěji se kterákoli věc (také kov) zahřívá, i na množství (moles) i na váze ztrácí, až se zničí; odkud však to, ne-li že teplo tisíce atomův odvrhujíc, hmotu odírá a zmenšuje.

2. Slove pohybem částic a to v sebe zpět vrhaným. Neboť, co pohybuje se v celku a přímo (nikoli nazpět), nezahřívá se, jako vítr, letící pták a t. d., avšak co se pohybuje se zpětným

*) Baco definuje teplo (1620) „jako pohyb roztažlivý, jenž děje se v nejmenších částech.“

narážením či rychlým střídáním, rozehvívá se, jak děje se při odrazu světla, při opětovném nárazu těles, při odření, při tření a t. d.

3. Rozeznávati však sluší mezi *teplým* (*calidum*), *teplobudným* (*calefactivum*) a *tepl vodným* (*calefactile*). *Teplé* či *oteplené* je to, co je ve stavu teplém (*actu calet*) a při doteku pálí; jako plameny, žhavé železo, vařící voda neb vzduch, (který také sám velmi prudký žár dostává) atd. *Svrchovaně teplým* (tělesem) mezi povědomými jest oheň; *svrchovaně studené* nemáme mimo led, jenž přece svým stupněm zimy nemůže býti postaven proti stupni tepla v ohni.

Teplobudné jest, co může teplo vzbuditi, jako pohyb a vše to, co pohyb může způsobiti, totiž oheň a pepř, i všechny ostré a hořké věci v tělese. Neboť pohyb z ohně jest a oheň z pohybu a z obojího teplo. Vždyť jako oheň nemůže nepohybovati se (jinak brzy uhasíná), tak také pohyb nemůže nestati se ohněm, jak zřejmo jest z křesání křemenem a ze tření dřeva po delší dobu. Obé je tedy teplobudné, ale oheň mimo to teplý svým stavem. Teplobudná tělesa slovou obecně *teplá mohutností* (*calida potentia*).

Teplovodné (*calefactile*) je, co snadno může se otepliti, jako vzduch a po vzduchu tuky (olej, máslo), potom dřeviny, pak voda. Ježto jsou v nich částice řídkší, snadno dostanou se do úsilovného pohybu. Kameny a kovy, poněvadž mají hmotu zhustlou, nesnadno teplo přijímají, ale přijaté déle drží, ježto pro těsné póry nemůže snadno vyprchatí (*exhalare*). A to jest příčina, že všechny hmoty skládající se z malých částic, jako peří, srstnatá kůže a všechny věci huňaté (tolikéž prach všeho druhu) teplo buď stále udržují (úsilným nějakým pohybem vzduchu v nich uzavřeného), nebo dojísta snadno přijímají vzbuzenou pouze transpirací tělesem živým.

4. Sluší také poznamenati, že všechny tyto jakosti hmatové při témže tělese různě se zovou, totiž se zřetelem na těleso jiné. Jako voda, hledíc ke vzduchu, je těleso husté a těžké, hledíc k zemi nebo kameni, řídké a lehké. Rovněž tak hledíc ku hmatu, věc tak či onak ustálená, jinak a opět jinak se býti vidí. Ku př. vlažná voda horké ruce zdá se býti studenou, studené teplou.

5. Dlužno také věnovati pozornost různému účinku tepla následkem různosti předmětu.

Účinek tepla je vždy rozředění, avšak jinak ve hmotě	tekuté	<i>sírnaté</i> (sulfurea), již zapaluje, v plamen proměňuje, a vzhůru unáší (rapit);
		<i>rtuťnaté</i> (mercurialis), již zředuje a rozptyluje, jakž patřno je na vypařování vod, rovněž na osychání či vysoušení země, dřeva atd., v nichž ať cokoli je vlhkého a tekutého, teplem ve vzduch se obrací a vypařuje.
	pevné, má-li části	<i>klíhovité</i> (glutinosae) či <i>sírnaté</i> (sulfureae), přivádí je k tání, jak viděti je na loji, vosku, kovech atd.
		<i>popelnaté</i> (cinereae) či <i>solné</i> (salsae), přivádí je k houstnutí, následkem výsuše vlhkosti, nebo při větším úsilí, také k rozpukání, jako dřevo, hroudu, cihlu atd. (avšak takovéto ztvrdnutí je účinek tepla případkový).

O chutích.

XX. *Jakost chutová slove chuť, jež jest základních jakostí promíšení teplem a zimou*

neboť	síra	smíšená	dává	{	chuť sladkou (dulcedo)	
		připálená				}
	sůl	dle své povahy	dává	{	chuť slanou (salsedo)	
		spálená				}
zmrzlá		}				
prostř. zmrzlá	}		}	chuť trpkou (acerbitas)		
úplně zmrzlá		}			}	ch. stahující (austeritas)

Všech těchto chutí
střapatost prozrazuje
sůl.

Jest tudíž zjevno, odkud pochodí chuti bylinám, plodům, částem živočišným i nerostům: od soli zajisté a síry všude rozšířené, z nichž každý tvor podle povahy své více méně v sebe pojímá. Rtuť (mercurius) sama o sobě bez chuti jest, (jak na hleu znamenáme); avšak jí, jakož i různými stupni tepla a zimy tyto (sůl a síra) se oslabují, že jsou více méně sladké, hořké, slané atd.

O zápaších.

XXI. *Jakost čichová slove zápachem, jenž jest nejjemnější výpar chuti.*

Přece však spíše tělesa sirnatá zápach vydávají než slaná. Tolikéž spíše teplá, ježto teplo rozřeďuje a do vzduchu rozptyluje. Pročež zahrady a nádoby s vonnými mastmi (myrothecia), čím vzduch je teplejší, více voní; avšak čím více voní, rychleji vyčichají, když byla znenáhla ona vůněplodná jakost sirnatá vyprchala.

O zvucích.

XXII. *Jakost sluchová slove zvuk, jenž jest rozštěpení vzduchu následkem prudkého nárazu, které na všechny strany se šíří.*

Ne každý pohyb vzduchu působuje zvuk, nýbrž jen pohyb jímž vzduch rychle se rozráží a rozštěpuje. Jest pak zvuk vysoký nebo hluboký, příjemný nebo nepříjemný, dle toho, zda těleso, jež na vzduch narazilo, bylo ostré nebo tupé, hladké nebo drsné. Přirozené druhy zvuku jsou: *znění* vzduchu něčím ostrým rozechvěného; *bublání* vody padající; *hřmění* blesku; *šelest* listí; *bučení* nebo *řvaní* hovad; *řev* lvů; *sykot* hadův a hlasy jiných živých tvorův.

O barvách.

XXIII. *Jakost zraková slove barva, jež jest světlo různým způsobem na povrchu těles přijaté (receptum) a smíšené s temnem proti němu se nalézajícím; jako běl, čern, zeleň atd.*

Pozorov. 1. Že barva sama o sobě ničím není, než světlem od věcí různě odraženým, vysvítá:

1. že, jakož beze světla se nevidí, tak ani některým jiným smyslem nebo řečí nemůže se jsoucnost něčeho dokázati, a tudíž není;

2. že barvy,*) rovněž jako světlo, skrze vzduch se šíří a v oko všech hledících dopadají (incurrunt); že však pohyb ší-

*) V orig. vytištěno calores, ovšem chybně.

řivý je světlu vlastní, svrchu jsme viděli. Tudíž v pravdě barva nic jiného není, než různými povrchy těles různě zbarvené světlo ;

3. že světlo na téže hmotě jinak odražené, jiné a zase jiné budí barvy. Vidíme to ku př. na oblaku, jenž sám sobě rovný, jeví se přece brzy bělavý, brzy černavý, brzy zarudlý, dle toho, jak proti světlu je postaven. Tolikéž na duze, (jež není nic jiného než rozplynutí oblaku v nejmenší kapky vodní), vidíme barvu žlutavou, zelenou, ohnivě červenou i modrou, jakož je i zřejmo v hranolu křišťálovém obráceném proti světlu. Vše to zajisté dokazuje, že *barva* nic jiného není, než různé zbarvení světla od různého jeho dopadu. Avšak pomíjející jsou barvy tam (v duze a sklu), ježto hmota sama pomíjející jest a průhledná; na tělesech pevných lpí také barvy pevně, ale způsobem spíše známým Bohu než nám.

Pozor. 2. Dle toho, jak barvy přijímá, slove těleso *průhledné* (pellucidum) nebo *tmavé* (opacum). *Průhledné* (průsvitné) jest, co světlo propouští a tak ani se nezbarvuje, aniž je viděti, jako vzduch, a z části voda, sklo, křišťál, diamant atd. (Že vzduch se nezbarvuje, t. j. světlem nebarví, je patrné ve světnici úplně uzavřené. Vpustíš-li skulinou paprsek sluneční, proběhne sic celou světnicí, a přece nebude patrným, leč na protější stěně nebo na podlaze; nebo jestliže ruku nebo nějakou jinou pevnou hmotu předsouvněš, nebo, jestliže vzbouří se prach a částice jeho v takovém množství poletují, že mohou světlo odrážeti. *Temné* jest, co světla nepropouští, nýbrž odráží a tak se zbarvuje a stává viditelným, jako země, dřevo, kámen, draho-kamy i barevné vody: avšak *toto od tmavého tělesa odražené světlo vlastně barvou slove*; již je šestero druhů: *bílá, žlutá, zelená, červená, modrá, černá*.

Bílá barva — či běl, je světlo odražené ve své vlastní podobě.

Žlut je světlo zbarvené málem temna.

Zeleň je světlo ze směsi velmi lahodné, s polovice světla a stínu.

Červen je světlo více k temnotě se chýlící.

Modř je světlo více jak z polovice ztemnělé.

Čerň konečně jest, neodráží-li se světlo pro temný povrch.

Kterákoli tato barva má v sobě různé stupně a odrůdy, podle různého s jinými smíšení, což přenecháváme pátrání optikův a malířův.

XXIV. Zbývá *jakost*, již vnímáme dvojím smyslem, hmatem i zrakem, totiž **tvar**, jímž některé tělo je kulaté, jiné podlouhlé, jiné čtyřhranné atd. Avšak jej vyšetřiti je matematikům zřetaveno.

O jakosti skryté.

XXV. *Jakost skrytá je síla v jiné těleso nějak působící, což nepostihuje se leč účinkem.*

Ku př. že *magnet* železo přitahuje; že *jedy* v tělesech jen na ducha míří a jej utracují; že *protijedy* zase jedům vzdorují a proti nim ducha chrání, že některé byliny mozku, jiné srdci, jiné játrám zvláště slouží, a pod. Takovéto skryté jakosti Bůh po celé přírodě rozšířil, a jsou větším dílem dosud utajeny. Pocházejí však bezprostředně od vlastního každému tvorů ducha. Neboť jako jedna a táž hmota světa skrze rozličné spojení a pro ně v kamenech, kovech, rostlinách a zvířatech nesčetných jaksi tvarů dosáhla, tak jeden a týž duch světa (Spiritus Mundi) skrze různé a zvláštní, Bohu povědomé mohutnosti (virtutes) do nesčetných tvarů jest uveden. Z těchto však skrytých jakostí vznikají vlastně sympathie a antipathie věcí.“ —

Další kapitoly podáváme pak jen v stručném obsahu.

Následující *kap. V.* „De Rerum Mutationibus, Generatione a Corruptione etc.“ věnována je věci *proměnám*, jímž vše ve světě podléhá, a jichž příčinou jsou protivné jakosti, zejména teplo a zima. — *Proměna* je případek tělesa, jímž se mění jeho bytí. Týká se těles všech. Je buď *bytná* (essentialis) nebo *případková* (accidentalis). Bytné změny jsou *splození* (generatio) a *porušení* (corruptio) t. j. počátek a konec bytí. — *Případkové* jsou *přibývání* (augmentatio), *ubývání* (diminutio) a *zjinačení* (alteratio). — K plození vyžaduje se trojí: *símě* (semen) t. j. částička hmoty, jež v sobě chová ducha života (spiritus vitae), *materník* (matrix) t. j. místo vhodné pro uložení semene, by toto svou mohutností mohlo rozvinouti, a

mírné *teplo* (calor), jež je pohyb v semeni vzbuzený, který hmotu jeho rozřeďuje a působí, že se rozšiřuje. Duch pak ustavičným pohybem proniká části a utváří si podle své povahy bydlíště podobné tomu, z něhož sám byl vyšel (t. j. nový plod zachovává svůj rod). — Vše splozené roste a zvětšuje se (augmentatio) přitahováním a spodobňováním hmoty; avšak to jednou přestává a nastává *ubývání* (diminutio) následkem vysychání (arefactio) hmoty. Ježto pak žádné těleso nedrží stále tytéž vlastnosti, nýbrž je různě mění, nastává *zjištění* (alteratio).

Každé těleso podrobno je *porušení* (corruptio)*, jež děje se *vysycháním* (arefactio) nebo *hnitím* (putrefactio). Prvé nastává, když tělesu nepřibývá hmoty, a teplo pozbyvši vlastní vlhkosti, zbývající částice vysušuje, tvrdými činí a konečně opouští; druhé, opustil-li duch těleso a části hmoty se rozpadávají. Avšak, ježto při *porušení* žádná část hmoty se nezmaří, ani duch neodumírá (suffucari), aniž světlo hasne, nic pak z toho mimo tento svět neuniká, nýbrž vše se proniká, a vzrůstá opět jedno z druhého, lze za pravé míti, že „porušení jednoho, je splozením jiného“, a že svět mohutností svou je věčným.

K. pojednává o principech i o výsledcích vzájemného jich působení, totiž o pohybu, o jakostech i proměnách hmot, přistupuje k tomu, aby vložil, jak z těchto principů druhy věcí vyvozeny jsou. Vše co ve přírodě je, rozdělil K. na sedmero tříd nebo skupin, jež tvoří jaksi řebřík o 7 stupních (v. str. 258); mezi těmi skupinami jest pak vztah ten, že, ač každá vyniká zvláštními mohutnostmi, následující, jsouc jaksi vyšší, mohutnosti předcházející v sobě obsahuje. O tomto rozčlenění a podstatě jeho při „*doslovu*“ ještě se zmíníme, podotýkajíc na tomto místě, že těchto „sedm stupňů“ tvoří: *živly, pára, nerosty, rostliny, zvířata, lidé a andělé*, jimž následující kapitoly „Fysiky“ po jedné jsou věnovány.

V *kap. VI. „De Elementis, Aethere, Aëre, Aqua, Terra“* jedná se o *živlech* (elementa), jichž K. čtvero rozeznává, a to éther, vzduch, vodu a zemi. Jest pak živél „těleso“ v přírodě

*) K. vykládá, že název *corpus*, tolik co *corrupus*, pochází od toho, že je (tělo) *corruptioni subjectum*.

prvotní a přirozeností nejjednodušší, jež vytvořeno účinkem světla, které pohybem svým a teplem částice hmoty různé rozředilo.

Následkem různé hustoty této utvořilo se čtvero odrůd hmoty světové, jež jsou řečené 4 živly, z nichž nejřidší a nejménější a tudíž nejvyšší prostor světa zajmající jest *ether*, pod ním je *vzduch*, pak *voda*, jež je již hustší část hmoty a to skapalněná, nejniže pak jako ssedlina je část nejhustší, a tou je *země*. Tedy *živly* jsou touž hmotou světovou líšící se jen hustotou, pročež může živél v jiný se proměnití. Jako z „atomů“ je hmota živlů složená, tak může se zase v atomy rozpadnouti.

K. vyloživ vzájemnou polohu živlů, vykládá, že země je „věčně klidná“ t. j. nehybná*), nad ní plove voda, nad tou poletuje vzduch, nad nímž se vznáší ether. Avšak část vod položena je nad nejvyšší ether, jakož část ohně etheru položena je v nitro zemské. Že toto není paradoxní, K. dokazuje z Písma i cestou rozumu. Pojednav ještě podrobně o každém živlu, což neposkytuje valného interessu, dospívá ku

kap. VII. „de Vaporibus“. Světlo zahřívajíc a rozředujíc živly rozpouští je v páry, z nichž, zhoustnou-li opět, nejrozmanitější rody věcí se plodí. A o těchto *parách*, (jež tedy mají původ ve hmotě světové), jedná dále K. *Pára* (vapor) je živél | zředěný jinému živlu přimíšený; plodí se působením tepla, jež hmotu těles rozředuje, ze živlů hustších (země, vody a vzduchu). Veškerý svět jest naplněn parami, tak jako by byl svět velké „vaporium“ (paříště).

Páry samy vznikají, aby původ daly věcem, neboť jsou látkou (materia) všech věcí. Ovšem srážejí se jinak v těleso kapalné, jinak v těleso pevné. Pohyb jich, (ježto řidší jsou) směřuje vzhůru. Vlastnosti mají podobné jako hmoty vůbec, jsouce vlhké nebo suché, řidké nebo husté, jemné neb ostré atd. Nahromaděním způsobují páry *vítr*, na moři *příliv*, na zemi *zemětřesení*.

*) K. skládal svou „Fysiku“ v témž roce, kdy vyšel Galileiho proslulý „Dialog“. Ostatně v jiném místě čtenář sezná, že byl K. odpůrcem Koprnickovým.

Následuje pak výklad o větru, příčinách jeho i družích. Podobně o přílivu a odlivu, jehož příčinu dlužno hledati v párách nitra zemského, které oheň podzemský způsobuje. Příliv a odliv mění se dle pohybu a postavení slunce a měsíce. — Zemětřesení vzniká následkem nahromaděných podzemních výparů (exhalatio), jež východu hledají.

Kap. §VIII. jedná „de substantiis concretis: Sideribus nempe, meteoris et mineralibus.“ Co nazývá Komenský *concretum*? Jest to pára (vapor) sražená, obdařená tvarem nějakým. Dle toho užíváme pro to (dle Květa) slova *sraženina*. Prvá příčina sraženin je zima, jež páru zhušťuje a sráží. Jsou pak sraženiny étherové, vzduchové, vodní a zemní. Sraženiny étherové jsou hvězdy a vlasatice. Hvězdy jsou ohnivé koule, plné světla a tepla, jimiž se éther se všech stran třpytí. Bůh rozložil po nebi kol kolem hvězdy v počtu převelikém, by zemi se všech stran ozařovaly a rychlým pohybem hoření obíhaly ve své sféře. O této hvězdné sféře vykládá pak *K.*, že pohyb její vykoná se ve 24 hodinách, a ježto je kruhový, že děje se mezi dvěma stěžejemi či body nehybnými, t. j. póly. Mezi těmi póly pohybuje se nebe, opisujíc největším svým zaokrouhlením uprostřed mezi oběma póly kruh, jež *rovníkem* nazývají. Poloha, kde hvězdy nad zemi se vynořují, slove *východ*, protější, kde se ponořují, *západ*. Vykládá pak o ohromné velikosti stálic, z nichž největší zeměkouli převyšuje 107krát. Hvězd, jež lze spočítati, jest 1022, avšak že Bůh zná jich nesčetné množství, vysvítá na př. z mléčné dráhy, i Písmo to dotvrzuje. Zmiňuje se pak o znameních nebeských a o zvířetníku. Vzdálenost sféry hvězdné činí 20.000 poloměrů zemských, po 900 něm. mílich.

Největší díl žhavého světla nahromaděn jest na slunci, tak že vidí se býti jaksi jediným zdrojem světla i tepla. O *slunci* pak dovídáme se, že bylo učiněno tak velkým, by stačovalo k osvětlování celého světa a k zahřívání a vypařování celé země: totiž 160krát tak velkým jako země; že bylo do takové vzdálenosti vyzdviženo nad zemi, aby ji ani nespálilo ani zase nenechalo na holičkách, že je zemi 10krát blíže než sféra hvězdná. Pohybem volnějším než sféra hvězdná, jímž téměř o 1° zůstává denně pozadu, stává se, že za 365 dní „jaksi zpátečním pochodem celou sféru obejde a za tolik též dní k téže hvězdě se

vrací.“ Což zoveme *roční dobou* nebo *slunečním rokem*. Tento zpáteční postup děje se ne v rovníku, než pod zvířetníkem, čímž vysvětlují se roční doby. Za pomocníky přidány jsou slunci „hvězdy bludné“ (oběžnice), jež liší se svou polohou, během, velikostí a světlem. Jest jich šest, a to tři nad sluncem: Saturn, Jupiter a Mars a tři pod sluncem: Venuše, Merkur a Měsíc.

Že hvězdy buď výše buď níže na nebi se vznášejí, vykládá K. týmž způsobem jako různou výšku oblaků ve vzduchu, nebo proč některé dřevo více, jiné méně ve vodě se ponořuje. Příčina je různá hustota hmoty a světla. Planety horní jsou větší, dolní menší země. Čím která vyšší, tím rychleji, čím nižší a zemi bližší, tím volněji se pohybuje. Jest ještě stručná zmínka o oběhu oběžnic, hledíc k oběhu slunce i jich světle. — O *vlasaticích* se praví, že jsou to hvězdy, jež někdy svítí a opět hasnou. Nejsou to vznícené páry (vapores), nýbrž odraz sluneční v parách, což K. podrobně dokazuje. Ze jsoucnosti vlasatic vysvitá, 1. že celé nebe se pohybuje, a ne pouze hvězdy; 2. že je tekuté a průchodné a ne jako křídál tvrdé; 3. že páry (vapores) až tam vystupují, a že všude ve světě viditelném dějí se změny.

Uvedli jsme obsah „astronomie“ Komenského poněkud podrobněji, aby patrné bylo, že jevil se býti odpůrcem Koprnickým, jehož díla dobře znal. (V knihovně Nostické v Praze chová se rukopis Koprnickova díla „De orbium coelestium revolutionibus“ s podpisem Komenského.) Věc vysvětluje se ovšem snahou Komenského vykládati vše z Písma, jako zdroje poznání a vše uváděti v souhlas s tímto zdrojem.

Sraženiny vzduchové nazývá K. *meteory*. Vznikají stálým stékáním výparův ode všech živlů denně, bývají však trvanlivosti nepatrné. Jsou pak *meteory vodní* (z vlhkých výparů) a *žhavé* (ze suchých výparů).

Meteory vodní jsou mlha, oblak, déšť, kroupy, sněh, rosa, jíní, o jichž vznikání se pak dále jedná. *Žhavé meteory* pocházejí z mastného dýmu, jenž vzňal se ve vzduchu; jsou pak: padající hvězdy, létací drak, blesk, blýskavice, bludičky, čistění hvězd a ignis lambens.*) Všechny tyto druhy K. jednotlivě po-

*) Ignis lambens jest výpar mastný, pochodící z tělesa živého pohybem zahřátého, u jeho hlavy neb na blízku. — Zdá se nám, že míněn tu úkaz známý nám jménem oheň Eliášův.

pisuje. O blesku na př. praví, že „jest oheň vznícený uprostřed mraku, jenž miji protivnou zimu a s rachotem hrozným vyráží a velmi často plamen až na zemi vrhá.“

Mimo to rozeznává K. ještě *meteory svítící* (m. *apparentia*), jež jsou okolek měsíce a slunce, tvárné slunce, tvárný měsíc, pruhy (pije-li slunce vodu), červánky, duha.

Sraženiny vodní jsou bubliny, pěna, led a rozmanité úkazy ve vodě; také k nim počítá mořskou sůl, pramenitou vodu a vody léčivé. Následuje pak pojednání o *sraženinách zemních* či *nerostech*, jež jsou zhuštěniny zemní, spojené podzemními parami, jako zeminy, zhoustlé šťávy, kovy, kameny atd., o nichž jednotlivě děje se výklad.

Kap. IX. má nadpis „de Plantis“ a věnována je rostlinám. *Rostlinu K.* definuje jako „sraženinu žitoucí, ze země vyrůstající, jakož je strom, tráva atd.“ Vykládá pak o účelnosti rostlin i jich podstatných částech. Duch rostliny slove duchem *vegetativním* či *rostlinným*, jenž trojím směrem své působení jeví, a to: výživou, vzrůstem a plazením, což vše *K.* podstatně vykládá. Potom následuje stať o zvláštnostech a druzích rostlin.

Kap. X. („de Animalibus“) věnována je zvířatům. *Zvíře* je *K.*-ému rostlina samohybná, nadaná smyslem. Touto samohybností rozeznává se zvíře od rostliny. Princip pohybu ve zvířeti je *duše životná* (*anima vitalis*), jež je živý duch, který tělesa, v nichž sídlí, naplňuje a svou mocí řídí. Sídlem *ducha zvířecího* je hlava; k ostatním úkonům slouží ústrojí oživující (mozek a srdce), ústrojí pohybující (nohy, křídla), smysly (zrak, sluch, hmat, čich, chuť), ústrojí výživná (huba, zuby, žaludek, játra), ústrojí rozplozovací, jazyk (k vytváření zvuku) a jako zbraně a štíty dány jsou zvířatům rohy, zuby, drápy a tolikéž srst, štětiny, šupiny, škořápky atd. Dle toho tedy shledává se na zvířeti sedmero schopností či mohutností, a to: 1. vyživovací, 2. životní, 3. čijící, 4. pohybovací, 5. projadřovací, 6. obranná, 7. rozplozovací. O tomto sedmeru rozmanitých mohutností *K.* podrobně a obšírně vykládá na 31 stranách.*) Zakončena pak je tato kapitola stať o druzích zvířat.

*) Kapitulu tuto sluší s následující počítati k anthropologii Komen-ského. O té pojednal Dr. F. B. Květ v „Časopise Musea král. česk.“

Kap. XI. („de homine“), v níž jedná se o *člověku*, tvoří vlastní „anthropologii“ Komenského, ač sluší k ní počítati již předešlou kapitolu, ježto v ní podstatná část anthropologie jest obsažena. „Člověk je zvíře rozumné, obdařené duší nesmrtelnou.“ Skládá se ze tří částí, jež jsou *tělo*, *duch* (animus) a *duše*. Tělo je nástroj a sídlo (habitaculum) ducha, duch však sídlo a nástroj duše. Tělo dáno člověku, by všem účelům duše nesmrtelné sloužilo, pročež je vystrojeno větším počtem ústrojí (orgánů), přímé a nahé, jaksi volné. Duch dán je člověku bohatší a ryzejší, a tím jsou i jeho výkony více vynikající, totiž pozorlivost (attentio) bystřejší, obrazotvornost (imaginatio) mohutnější, paměť (memoria) pevnější, vášně mocnější. Po obšírném psychologickém výkladu těchto výkonů ducha, přechází K. k důkazu (zvláště na základě Písma), že duše lidská bezprostředně od Boha pochází; jest však jen utvořená (formata) z ducha světa, ovšem zdokonalená a ryzí. Duši přísluší tři mohutnosti, totiž *rozum* (intellectus), *vůle* (voluntas) a *svědomí* (conscientia). Následuje rozbor a výklad těchto mohutností obšírný. Avšak ani rozsah tohoto článku, ani úkol „Časopisu“ nepřipouští, bychom uváděli podrobný obsah, i odkazujeme v té příčině k poznámce na str. 228. Ostatně zvláště činníme čtenáře pozorným na svrchu zmíněný již výborný rozbor J. Kvacsaláv „Über J. A. Comenius' Philosophie insbesondere Physik.“

K. končí kapitolu o člověku důkazem, jak právem nazývá se člověk *μικροκόσμος* a nebo *τὸ πᾶν*.

Kap. XII. jedná o andělech („de angelis“). K. přijal tuto stať do Fysiky, „protože andělé jsou částí světa stvořeného a že nejbližše vstupnici tvorů jsou člověku, z jehož přirozenosti snáze přirozenost andělů se vyloží.“ Následuje důkaz, že andělé skutečně jsou, že jsou lidé bez těla (incorporeus), že byli stvořeni přede vším jiným a to z ducha světa jako tvorové dokonalí. Ani se nerodí ani neumírají. Jich počet je jaksi nekonečný a bydlíštěm

r. 1860, ovšem dosti kuse. V II. vydání Zoubkova „Života J. A. Komenského,“ jež pořádá Dr. J. V. Novák, jak ze 2. sešitu právě vydaného patrně, této stať zvláštní věnována je pozornost a mnohé z ní přeloženo. Proto bylo nám lze omeziti se na obsah nejstručnější.

nebe nebes. K tomu přistupuje výklad, proč byli stvořeni, a o jejich mohutnostech.

V *doslovu*, jenž potom následuje, praví K.: „A tak viděli jsme, že svět stvořený ryzí je harmonie. Vše z Jednoho, vše k Jednomu. Poznali jsme, že vše, co vidíme, složeno je ze tří principů: hmoty, ducha a světla, ježto ten, jenž je počátek a konec všeho, *trojjediný* Bůh jest, z něhož, skrze něhož a v němž vše jest. Poznali jsme i podivuhodný, vystupující žebřík o sedmi stupních tvorů z principů vznikajících. Neboť cokoli jest (mimo Boha), buď jest živel, nebo pára (vapor), nebo sraženina (concretum), nebo rostlina, nebo zvíře, nebo člověk, nebo anděl, a do těchto sedmi tříd, jak poznali jsme, veškeré množství tvorů se rozděluje. V jednotlivých těch vynikají jednotlivé mohutnosti (virtutes) prýstící se z bytosti Stvořitele. Neboť

v	}	živlech parách sraženinách rostlinách zvířatech lidech andělích	}	vyniká	}	bytí pohyb tvar či jakost život smysl rozum poznání (intelligentia).“
---	---	---	---	--------	---	---

Že tato stupnice je správná, přechetnými citáty Písma K. dokládá. A tak sám uspokojen končí, velebě nadšeně Pána. —

Připojen jest pak *Přídavek o nemocech těla, ducha i duše* (Brevis Physicae appendix de corporis, animi, animaeque morbis, eorumque generalibus remediis) na 12 stranách.

Druhé vydání své „Fysiky“ Komenský rozšířil a doplnil „doplňky“ („Addenda“). Tyto doplňky tvoří vlastně 5 kapitol nového zpracování „Fysiky“ a to kap. II.—VI. Že Kom. pomyslel na to, Fysiku svou přepracovati, vysvětluje z dopisu k Jansoniovi (cit. na str. 259.), a že vůbec zanášel se za svého pobytu v Amsterdamě opět bádáním přírodopisným či spíše filosofii přírody, dokazují tyto spisové tamže vydaní: „Disquisitiones de caloris et frigoris natura“ (1659), a „Cartesius cum sua naturali philosophia a mechanicis eversus“ (1660).

V „doplňcích“ K. nikterak se neodchyluje od názorů svých, jak vysloveny jsou v I. vydání „Fysiky.“ Ovšemť jeví se v nich některé nauky jeho valně rozšířeny a prohloubeny. Tak první 4 kapitoly (II.—V.) „doplňků“ obsahují na 84 stránkách, co v I. vyd. v kap. II. je na 16 str. — Budiž pro úplnost podán aspoň stručně obsah také těchto „Addend.“

Kap. II. nadepsána je „De Visilibus Mundi Principiis, *Materia, Spiritu, Luce, in genere.*“ K. odráží tam námitky, jež pronášeny byly hlavně proti *duchu života* (spiritus vitae), či jak také dí *duši světa* (anima mundi), háje jej proti filosofům (paripatetikům), již tvrdí, že tvar věcí pochází jediné z potence hmoty, i proti theologům, kteří u Mojžíše (v Písmě) nechtí viděti žádného ducha stvořeného, nýbrž toliko Ducha svatého. K. vyvrací jich námitky 1. svědectvím znamenitějších filosofův a theologův a samého Písma, 2. nejpevnějšími důvody rozumovými, 3. nezvratnými zkušenostmi, jež smysly podávají. — Zvláště dává si záležeti K. na tom, by dokázal, že tento „duch“ je ve všech tvorech, t. j. nejen ve zvířatech, ale i v rostlinách, anobř v nerostech. Ovšem uvádí také důvody, jež se stanoviska moderní přírodovědy budí úsměv, na př. „že tráva vyrůstá ze země bez semene“, kterýžto zjev ovšem prý nedá se jinak vysvětliti, než působením ducha a j. Interessantní je, co K. vykládá (mnohem obšírněji než v II. kapitole „Fysiky“) o spojení a působení tří principů v tělese, a což vrcholí v tom, že „hmota je udržovatelkou (sustentatrix) tvarů, duch jich budovatelem (architectus), světlo spojovatelem (conciliatrix). Vždyť hmota bez ducha je věc mrtvá, beze světla svázaná. Duch však bez hmoty nezůstal by, (nejsa učiněn, aby zvláště existoval, jako duch andělský), beze světla nebyl by činným, jsa svázán pouty hmoty. Světlo konečně beze hmoty, své potravu, nebylo by i uhaslo by, a bez ducha nic by neutvářelo, ježto je úkolem ducha tělesa utvařovati.

Kap. III. jedná o *hmotě* „de prima et ima Corporei Mundi basi, *Materia omnia sustentante.*“ „Hmota světa prvotná (prahmota) byla jakási spousta (moles) tělesná, po celé stvořené propasti (abysus) rozšířená, učiněná z ničeho, aby z ní mohlo vše býti učiněno; sama beztvárná, aby byla všech tvarů schopna; množstvím svým srovnávajíc se s množstvím světa, by vše vyplňovala a nic nezůstalo prázdno; jako dým nebo pára všemi částmi spolu souvisíc

všude, a přece všude průlinčitá, a tak jako houba roztažitelná a stažitelná; a tudíž viditelná nebo neviditelná, podle stupně hustoty nebo řídkosti; konečně však tak trvanlivá, že nic z ní nikdy zajíti nemůže.“ Tuto definici hmoty Komenský kus po kuse vysvětluje a z Písma a z rozumu dokazuje. Zejména odpírá důrazně tomu, že hmota je od věčnosti a četné důvody proti tomu uvádí, konče slovy: „Summou, všechny důvody rozumové vítězně vymáhají, že *dřív musilo se něco státi z něčeho, než něco z něčeho, aby všech věcí, jež jsou, v pravdě byl jediný počátek*. Zůstaniž tudíž, co mnozí tvrdí: *Hmota prvotná (prahmota) fysiků, je (známé) „nic“ theologův*.

Kap. IV. má nadpis „De prima, omnia in Mundo continente et vivificante Vi, *Spiritu* universali, seu *Anima* Mundi.“ „Duše světa je spousta duchová, nesmírná, živá, spouště tělesné nejprv Bohem vlitá, by ji celou obývala, oživovala, v jednotě pohromadě udržovala a z ní jednotlivá tělesa (podle přidělených sobě ideí) utvářovala, zachovávala, a v nich a skrze ně vše rozumně konala, a to i bez konce, kdyby se Bohu Stvořiteli zlíbilo, věčný věcem ponechatí běh.“ A zase (jako při hmotě) kus po kuse rozebírá, vysvětluje, dokazuje a z Písma dokládá. Dle tohoto výměru musí míti každá věc se svým duchem rozum (rationabiliter praví se tam). A K. tomu horlivě přisvědčuje.

Jako pak hmota na tři tvary (formae) rozdělena byla, vzdušnou (spirabilis),*) tekutou (fluida) a pevnou (consistens), tak i duch je trojí: 1. *přírodní* (naturalis), jenž tvoří základ života, jsa přes všechny živly rozšířen, 2. *životný* (vitalis), zdroj růstu (vegetatio), převahu mající v říší rostlinné, 3. *živočišný* (animalis), vůdce smyslu a pohybu místního, panující v živočiších.

Na konec odpovídá K. na otázky: „Zda je duch (animus) a duše (anima) totéž“ a „zda všechna tělesa duchem všeobecným naplněná, rovnou měrou jako na životě i na čití mají účast?“ K první otázce odpovídá: „Duch je substancí v sobě živou, smyslem nepozorovatelnou, účinkem jediné se jevící; duše však jest tělesa některého hostem (hospes) a činností jeho ředitelkou.“ Ku druhé otázce přisvědčuje tak jako F. Patritius a T. Campanella, dokládaje na konec, „ježto duch všeobecný živý jest

*) V kap. III. §. 30. „dodatků“ říká K. také jako jinde „volatilitas“.

a zdrojem života, s životem pak nerozdílně spojeno jest čítí, dlužno za to míti, že jak velký podíl každá částice má na duchu a životu, právě tak velký podíl má i na čítí.“

Kap. V. — „De primo omnium in Mundo Motore, *Luce*, seu *Igne*: movente, fovente, formante et ornante, omnia.“ — K. cituje některé výroky o tom, že podstata světla zůstává filosofům hádankou.

Přece však sám pokouší se ji vysvětliti, an dí: „Prvotní světlo (prasevětlo) bylo ohromná spousta žhavého ohně z rozkazu Stvořitele v spouště světové hmoty vzníceného, by učiněna byla viditelnou i na tvary dělitelnou i věčně pohyblivou, a tím by uvedena byla do věci protiva, do světa však pořádek, rozmanitost a věčná trvalost.

Časť světla v třetí den stvoření vnořena byla v zemi ku zdělání nerostův, časť v den čtvrtý rozestřena po nebi a hvězdách, konečně v pátý a šestý den časť uzavřena v těla živočichův, aby vše všude utvařovalo, zahřívalo a zachovávalo.“

Ku každé jednotlivosti v tomto výkladě chce K. přihlídnouti a způsobem pak mathematickým podstatu světla dovoditi. I probírá slovo za slovem; aby pak účinky světla náležitě vysvětlil, dovozuje je z účinků ohně v krbu, jež podrobně vykládá, shrnuje pak na konec tyto účinky ve trojici, již tvoří *zředlování* (rarefactio), *teplo* (calor) a *světlo* (lux). Seznajíce náležitě přirozenost těchto účinkův, přijdeme tím také k poznání světla. Neboť jakož záleží na tom, by strom nebyl pozorován bez kořene a potok bez svého pramene, tak také účinky přírodní bez příčin přírodních.

Kap. VI. jedná „De innata rebus virtute, *Natura*: cujus vi fiunt, sunt et operantur omnia. Et quid sit aliquid *Naturale* dici.“

Všechna stvoření a každé jednotlivé mají sílu, by se ve svém bytí uchovala, a tudíž také zvětšovala a rozmnožovala. Sílu tu nazývají *přírodou* (natura), četnými epithety ji zdobíce. To vše pobízí k bedlivému uvažování a Komenský klade si otázky:

1. Co že příroda jest a co činí?
2. Odkud že má svou sílu?
3. Jakým že způsobem ji uvádí v činnost?

Definuje pak přírodu, jako vrozenou celému světu a každému ve světě tělesu sílu bytí, konání a spočinutí — sobě přiměřeného. *)

Následuje pak obšírný rozbor, odůvodňování a dokazování každé jednotlivé z těchto případností. — *Přirozeným* nazývá K. cokoli s námi se rodí, a cožkoli z podnětu přírody se stává.

„Přídavky“ k Fysice své zakončuje K. slovy:

„Některé věci týkající se jednotlivých dílů budou následovati na svých místech; toto vidělo se mi nyní místo poznámek k přehledu mé Fysiky přidati, by bylo jasno, že jen principy Mojžíšovy jsou pravými klíči ku přírodě, a jak pravou rozžatou pochodní mohou býti osvětleny všechny věci.“

Kdo přečetl si Komenského fysiku, dozná, že K. jeví se v ní hlavně tím, čím vždy a všude býti se přiznával, — *theologem*. V úctě neomezené sklání se před Písmem jako zdrojem poznání, a snahou jeho jest s Písmem uvéstí v souhlas přírodozpyt. Při svých schopnostech neobyčejných a hlubokém vzdělání filosofickém poznával (a ve své činnosti učitelské a spisech didaktických dokazoval), že nejsprávnější, zvláště pro přírodozpyt, je casta, již razil Baco Verulamský, ukázav na důležitost a nezbytnost zkušenosti a názoru i na jediné oprávněnou metodu věd přírodních, indukci: avšak duch jeho (následkem vychování zajisté — mělť učitel jeho Alstedius naň vliv nemalý, — i následkem poměrů, v nichž žil,) klonil se vždy k mysticismu. Také ryzí jeho, z celé duše a plného přesvědčení plynoucí víra byla (jak soudíme) tomuto směru podporou.

Odtud vysvětlujeme si, proč snažil se přivéstí svou filosofii přírody v souhlas s Písmem také i po stránce vnější. Zakládalť si nemálo na souhlasu trojice svých principů poznání i své trojice základů světa s Trojicí božskou. Také trojí jakost podstatná a. p. naplňuje jej potěšením. Rádost jeho pak nad důkazem, že vše stvoření rozděluje se na *sedm* tříd nebo skupin, přechází (v „doslovu“) v nadšený jásot. To posvátné číslo *sedm*! Všude se jeví! Sedm planet, sedm dílů světa, sedm druhů meteorů, kovů a t. d., sedmero spřežení jakostí hmatových (viz str. 276.)

*) *Komenský* převádí tuto úkol „ducha“ na úkol „přírody“. Dle toho by měla se příroda s duchem stotožňovati, což přece zase K. popírá.

sedmero rozdílných chutí, sedmero tonů v hudbě a t. d. Nesrovnávali se to s posvátnou sedmičkou v Písmě?! Sedm dní v tém dni, sedm neděl od Velikonoc do Letnic, sedmý rok rokem sobotním (annus feriatas), a sedmkrát sedmý rokem jubilejním. „Proč to vše“, táže se K. „ne-li, by vyjadřovalo obraz Boží, jehož sedm očí prochází veškerou zemí (Zach. 4, v. 10) a jehož sedm duchů jest v obezření trůnu jeho (Zjev. 1. v. 4.) jenž sám s každým stupněm svého tvora mystickou doplňuje osmičku.“ — Odtud také lze si vysvětlovati, proč K. stavěl se proti některým vymoženostem své doby, (byť, jak svrchu poznali jsme odpůrcem Koprnikovým i Galileiho, a také proti Descartesovi vystoupil spisem cit. na str. 290), i proč duch jeho prozíravý, jenž předstihoval celá století, trval na názorech, které již jiz se viklaly a dobou nejbližší jako bubliny byly smeteny. Připomínáme tu jen na př. názor K., že tíže je pohyb sympathie. A přece nepřekročil K. ještě svůj 51. rok, když spatřil Isák Newton světlo světa.

Ze stanoviska, na němž stojí „Fysika“ Komenského, nebyl — toho nelze tajiti — rozvoj přírodních věd možný. A přece dílo toto, jež za dob Komenského bylo velmi ceněno, velebeno ba i básněmi oslavováno, jež zajisté bylo hledáno, když bylo čtyřikrát vytištěno, jemuž ještě dlouho po smrti spisovatelově dostávalo se velké chvály, je hodno také za našich dob uznání a povšimnutí bedlivějšího, než se mu při vydávání spisů K. dostává; nadobro pak nezasluhuje odmítání a zapomenutí.

Je to především Komenského snaha uvésti v souhlas vědu a víru, i způsob, jak této harmonie se domáhá, jež zasluhují pozorného povšimnutí. Snaha ta nebyla ovšem nová. Avšak, kdežto předchůdci a někteří vrstevníci Komenského tento souhlas spatřovali v tom, že věda má se naprosto podříditi autoritě víry, a že Písmo svaté jest jediným zdrojem všeho poznání a vědění, K., jak viděli jsme, vedle Písma stavěl zkušenost, jako ne-li rovnocenný, aspoň nezbytný zdroj poznání. Jemu zdařilo se také (a nelze toho podceňovati,) na základě jeho principů, tento souhlas víry s vědou provésti mnohem lépe a přesvědčivěji než všem jeho předchůdcům. Dedukce jeho plynou na tom základě přirozeně a bez násilnosti; jen málo je ve Fysice míst, kde pomáhá si poněkud hledaným výkladem Písma, nebo kde důsledky

vedené z Písma nesouhlasí s praemissami na zkušenosti postavenými. Lze tvrditi, že tento způsob přírodovědeckého bádání došel u Komenského svého vrcholu, ale tím také vlastního zakončení.

Bylť již v 17. věku způsob ten blízko svému úpadku, a jen jednotnost a úplné splynutí obou směrův, o nichž na počátku jsme se zmínili, zjednaly „Fysice“ Komenského tolik chvály, a přívržencům mystiky dodaly nové posily. Této jednotnosti a tomu dokonalému splynutí různých směrův ve „Fysice“ dlužno se tím více podívat, ježto K. jeví se nám býti ve filosofii eklektikem. Vždyť sám praví v předmluvě „Fysiky“, že všechny autory dlužno bráti v potaz (odst. 35.) a že od každého lze něco získati. A jen velký duch Komenského dovedl se látky tak zmocniti a tak ji „methodicky“ spořádati, aby „různá mínění všech uvedena byla v souhlas“. Než tato „methoda“ nebyla v podstatě Baconovou methodou induktivní, pro niž, jak uvedeno, Komenský velmi horuje, ale již se přece jenom nepřidržuje. —

V eklekticismu Komenského však nelze nespátrovati také mírumilovného rysu jeho povahy. Míní, že odstraněny budou spory mezi spisovateli (odst. 35. předml.), uvedenalí budou mínění jich v souhlas. Odstranění sporův a smír v bádání vědeckém — toť také jeden z účelů „Fysiky“, jejímž však nejvyšším cílem jest pravda a jisté a neomylné poznání její. —

Toť jsou příčiny, pro něž „Fysika“ Komenského nezasluhuje, by upadla v zapomenutí, a které jí zaručují trvale jistou cenu, i když nepřihlíží se k nemálo zajímavým názorům a poznámkám, jichž řadu velkou skytá. V té příčině zmiňujeme se opětně o jeho trojici principů světotvorných a jich vzájemném spojení a závislosti, zvláště pak o nauce o „duchu“ jako oživovateli a udržovateli všeho tvorstva a každého jednotlivce. Ačkoli však duch zachovává jednotlivé rody, čteme přece také poznámku, že z nerostu může se vyvinouti rostlina (Fys. str. 129) a z rostliny zvíře. Poznámka jest interessantní tím, že upomíná na theorie descendenční, již přinesl teprve náš věk. Také nauka o jakostech, třeba ne zcela původní, zbudována je souvisle a zajímavě, a pod. m. v. Ovšem však jen „okem doby Komenského sluší na Fysiku patřiti“, jak praví Zoubek (v I. vyd. Života J. A. Komenského), a s toho stanoviska ji také posuzovati.