Věstník literární

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 45 (1916), No. 4-5, 457--468

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/109106

Věstník literární.

Recense knih.

Dr. *B. Kučera*: **Nástin geometrické optiky a základů fotometrie.** Sborníku Jednoty českých mathematiků a fysiků v Praze číslo XIV, Praha 1915., stran XV + 464.

Čeští fysikové jistě s povděkem přivítají nové číslo Sborníku Jednoty českých mathematiků, Dra B. Kučery: Nástin geometrické optiky a základů fotometrie. Dnes, kdy se staly fotografický přístroj, dalekohled a drobnohled v nejrozmanitějších svých tvarech nepostrádatelnou pomůckou nejen pro fysika, nýbrž i pro přírodozpytce, lékaře a technika, je každé ulehčení studia příslušného mathematického a fysikálního základu dílem velice záslužným. Takovým značným ulehčením studia bylo již Maškovo důsledné zpracování optiky ve smyslu Abbeových zásad ve Fysice pro vyšší třídy škol středních. Důkladnější studium geometrické optiky bylo však dosud možno jen ze spisů cizích literatur.

Moderní geometrická optika vznikla hlavně pracemi prof. Ernsta Abbeho a jeho žáků v Jeně, počínaje asi rokem 1866., kdy Abbe — tehdá docent jenské university — vstoupil do malé dílny mechanika Zeisse, aby pracoval na neznámých tehda theoretických podmínkách dobré optiky mikroskopů. Theorie optické jež tím vznikly, nezpracoval bohužel literárně Abbe sám, neboť byl usilovnou prací počtářskou a experimentální tak zcela vyčerpáván, že onemocněl přepracováním a nervosou, léčil se asi od r. 1900 v soukromí a v lednu 1905 zemřel. Tak zvanou Abbeovu theorii geometrické optiky zpracovali žáci a posluchači Abbeovi. Za života Abbeova vydána byla první důležitá kniha S. Czapskiho: Theorie der optischen Instrumente roku 1893 a rok před smrtí Abbeovou, 1904, M. v. Rohrův spis: Die Bilderzeugung in optischen Instrumenten a téhož roku nové, značně změněné vydání S. Czapskiho. Na Rohrově spise spolupracovali: Culmann, Czapski, König, Löwe, Siedentopf a Wandersleb, kdežto na novém vydání Czapskiho, Eppenstein, Köhler, König a Rohr. Tyto dva spisy jsou do dneška základním pramenem studia o geometrické optice Abbeově. Z nich čerpala zdařilá další četná německá literatura geometrické optiky, jež teprve v posledních letech přechází ve volném přepracování nebo v překladech do ostatních literatur světových. Znamenité Gullstrandovy práce jsou dosud ojedinělé.

České obšírné zpracování Kučerovo je založeno na důkladném studiu příslušné odborné literatury knižní i časopisecké, a jest jedno z nejlepších, jež znám. Hlavně po důležité stránce experimentální a strojové je tu s plným porozuměním sneseno a názorně vyloženo vše, co tvoří základ velikého pokroku moderní praktické optiky.

Co se theoretické stránky týká, dovolím si v následujícím učiniti několik poznámek, týkajících se jednak dosud sporných otázek znaménkových a značkových, jednak možného vhodnějšího nebo správnějšího výkladu.

Dosavadní podání Abbeovy theorie Jenskou školou optiků zasluhovalo by nejbedlivější revise, hlavně pokud se týká znaménkových a směrových definic, než se tyto stanou normou geometrické optiky. I sama Jenská škola v hlavních svých svrchu zmíněných spisech Rohr (1904), Czapski (1904) není na př. jednotna vzhledem k označení sklonu u a u' paprsku k ose X. Kučera se rozhodl pro označení Rohrovo a praví na str. 27. dole: „Úhly u počítáme positivně v hodnotách od 0 do π, jestliže se převedl průmět paprsku AC, vzatý ve směru postupu světla v positivní směr osy x-ové otáčením téhož směru, jako jest ono, jež převádí směr osy x-ové přes 90^0 ve směr positivní osy y-ové.“ Tato definice není zcela případná, neboť pak na př. paprsek směru $+Y$ svírá s osou $+X$ úhel $u = -90^0$. Rohr na str. 37 odůvodňuje svoji volbu poznámkou, že při kladném u paprsky nad osou konvergují, a že souhlasné označení zavedli Steinheil Voit a Kerber v průpočtových rovnicích. Ale na str. 101. sám poznamenává: Die Bestimmung der Winkelvorzeichen ist hier nach Seite 37 so getroffen, wie es in der analytischen Geometrie *nicht* üblich ist. Mann könnte ebensogut die dort übliche Bestimmung treffen. Hier kommt es nur auf den Beweis der Möglichkeit einer eindeutigen Bestimmung an“. Poslední věta však není oprávněna, neboť při definici ohniskových dálek

$$f = -\frac{h}{tgu},\ f' = -\frac{h}{tgu'} \qquad \begin{matrix}\text{Rohr } 103\\ \text{Kučera } 29\end{matrix}$$

se nevhodnost této volby znova objeví, a nutno připojiti poznámku, že „tyto vzorce souhlasí — až na znaménko — s definicí ohniskových dálek, kterou již Gauss prohlásil za jediné vhodnou (Diopt. Untersuchungen 1841.)“

Proto myslím, že by bylo lépe říci: Paprsek svírá s osou $+X$ kladný úhel u, jestliže lze převésti osu $+X$ přes úhel u ve směr paprsku otáčením téhož směru, jako přes úhel 90^0 ve směr $+Y$.

Tato definice souhlasí s obvyklým měřením úhlů v analytické geometrii, souhlasí s Gaussem a jen s menšinou moderních optiků na př. s Czapskim (1904), s Gleichenem (1902) a s průpočtovými vzorci Wanach-Seidelovými (1900). Pak při kladném u paprsky nad osou divergují, na př. vycházejíce ze svítícího bodu osy. Konvergence paprsků musí býti uměle vyvolána, a proto by neměla býti oporou definice.

Czapski i Rohr zabývají se velice podrobně rozborem různých druhů zobrazování, snad až rozvláčně. V českém zpracování bylo by zajisté stačilo voliti hned na začátku definitivní soustavu souřadnic se stručným vysvětlením příslušných názvů: systém kollektivní nebo dispansivní, zobrazení pravidelné nebo zvratné. Změnu definice mezi výkladem, již má Czapski, Rohr i Kučera, pokládám za zbytečnou, zvlášť když první definice na str. 25. svou určitou stylisací pozdější změnu téměř vylučuje, neboť zní: „Nebudiž přehlédnuto také následující důležité ustanovení: *V dalších vývodech všude chceme počítati kladným ten směr osy x-ové a x'-ové, kterému odpovídá postup světla v prostoru předmětovém a obrazovém.* To jest ustanovení konformní s Jenskou školou optiků.“ A na str. 48. se praví: „U systému kollektivního a pravidelného (obr. 23α) a jen u něho, souhlasí všechny positivní směry os x a x', y a y', z a z', takže přechod od souřadnic předmětových k obrazovým děje se prostým posunutím počátku souřadnic po ose x-ové. Tento jednoduchý předpis je výhodno zavésti také pro ostatní tři možné případy, tedy *nedefinovati* kladné směry os postupem světelného paprsku, nýbrž *předepsati, že mají osy x', y', z' býti rovnoběžny a stejnosměrny s osami x, y, z.*“

Nulovou invariantu označuje Kučera značkou Q_0, ale poněvadž každému bodu na ose a každé lomivé ploše přísluší jiná nulová invarianta, třeba připojiti další dva indexy, na př. značí-li s_ν a x_ν vrcholové vzdálenosti svítících bodů a středů aperturní clonky vzhledem k ν-tému lomu, byly by příslušné nulové invarianty $Q_{0s\nu}$ a $Q_{0x\nu}$. Tu je však nula zbytečná, a proto je Czapskiho a Rohrovo označení $Q_{s\nu}$, $Q_{x\nu}$ a Q_s, Q_x důslednější než Kučerovo: $Q_{0\nu}$, $Q_{x\nu}$ a Q_0, Q_x. Nápadno je to i ve vzorcích, na př. na str. 141.

$$Q_0 = n\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{s}\right),$$

$$Q_x = n\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{x}\right).$$

V přímém důkazu sinusové podmínky na str. 136. na obr. 61. a v příslušném textu nejsou správně definovány úhly du a du'. Má-li platiti Lagrange-Helmholtzův vztah

$$\left(\frac{d\eta'}{d\eta}\right)_u = \frac{n}{n'}\frac{du}{du'},$$

pak je $\frac{du'}{du}$ konvergenční zvětšení pro tangenciální svazek paprsků v bodech P a P', a

$$lim\ \frac{du'}{du} = \gamma_t,$$

pro $du = du' = 0$. Ale na výkresu 61., kdyby se du blížilo nule, vzdaloval by se průsečík paprsků AP a A_1P_1 do nekonečna, a průsečík sdružených paprsků $A'P'$ a $A'_1P'_1$ přiblížil by se k A', čili du' by se *zvětšilo*, takže by pro $du = 0$ bylo

$$lim\ \frac{du'}{du} = \infty,$$

kdežto γ_t je konečné. Příčina je následující: V Lagrange-Helmholtzově rovnici a v dalších integracích předpokládané úhly du, du' *nejsou* úhly, jež svírají AP s A_1P_1 a $A'P'$ s $A'_1P'_1$, nýbrž úhly, jež tvoří libovolné dva sdružené — bodem P a P' procházející — tangenciální paprsky s hlavním paprskem $PAA'P'$. Podmínka *nutná* je tu: „bodem P a P' procházející."

Při vyvození algebraického výrazu sinusové podmínky je řečeno ku konci str. 140. správně, že první člen vypadne dle III. § 10. (16a). Avšak nevypadne proto, že je *s dostatečnou přesností*

$$\frac{r\ sin\ \varphi}{s_0} = tg\ u \quad \text{a} \quad \frac{r\ sin\ \varphi}{s_0'} = tg\ u',$$

neboť pak by zmíněný člen nemohl vypadnouti, poněvadž Lagrange-Helmholtzova rovnice platí jen pro úhly malé, a v tomto případě by ji přímo vylučovala předpokládaná sinusová podmínka. Platí však *s úplnou přesností* že $\frac{1}{s_0}$ a $\frac{1}{s'_0}$ jsou úměrny paraxiálním sklonům u_0, u'_0, a proto se člen v závorce

$$\left(\frac{n'y'}{s_0'} - \frac{ny}{s_0}\right)$$

rovná nule.

Při odvození sinusové podmínky pro body v nekonečnu a pro příslušné ohniskové dálky v šikmých paprscích nezdá se mi býti Rohrovo řešení nejlepším. (Rohr 296. 297., Kučera 144. 145.) Sinusovou podmínku lze napsati takto

$$\frac{sin\ u}{sin\ u'} = \frac{n'}{n}\beta = -\frac{f'}{x} = -\frac{x'}{f}.$$

Jedná-li se o aplanatické zobrazení předmětového nekonečna, je *lim* $x \sin u = h$, a sinusová podmínka má tvar

$$f' = -\frac{h}{\sin u'}.$$

A podobně jedná-li se o aplanatické zobrazení předmětového ohniska, je *lim* $x' \sin u' = h'$ a sinusová podmínka má tvar

$$f = -\frac{h'}{\sin u}.$$

Předpokládáme-li na př. pro objektiv astronomického dalekohledu první případ, a měníme-li infinitesimálně h a u' v příslušné sinusové podmínce

$$f' \sin u' = -h,$$

obdržíme ihned

$$f'_{tu} = -\frac{dh}{du'} = f' \cos u',$$

a myslíme-li si meridiánovou rovinu krajního paprsku otočenu infinitesimálně kolem optické osy tak, že lomené paprsky sagitálního svazku svírají úhel dv', je

$$dh_s = -f' dv'$$

a tedy

$$f'_{su} = -\frac{dh_s}{dv'} = f'.$$

Při té příležitosti budiž také poukázáno k tomu, že v Rohrově zpracování je veličina β_{tu} definována dvěma rovnicemi (Rohr str. 293. a 294.), jež si navzájem odporují. Tento spor je v Kučerově knize odstraněn. β_{tu} *neznamená* laterálné zvětšení v tangenciálním svazku, nýbrž, jak je na str. 137. správně řečeno: „laterálné zvětšení délek kolmých na ose“, dodáme-li: tangenciálními paprsky.

Pak ale index *tu* neznamená při β totéž, co v předešlých úvahách při f', neboť $f'_{tu} = f' \cos u'$ *je* ohnisková dálka obrazového prostoru v tangenciálním svazku.

Při popisu krásného Abbeova kriteria pro sinusovou podmínku na str. 146., 147. bylo by možno místo podrobného počtu jen naznačiti myšlenkový postup.

Vedle sinusové podmínky

$$\frac{\sin u}{\sin u'} = \beta \qquad (1)$$

platí pomocné rovnice (dle obr. 65)

$$\begin{aligned} \varrho &= d\, tg\, u \\ \varrho' &= d' tg\, u' \end{aligned} \qquad (2)$$

a transformační vzorce (pro předmětovou rovinu B)

$$\begin{aligned} y &= \varrho \cos \vartheta \\ z &= \varrho \sin \vartheta \end{aligned} \qquad (3)$$

Hledáme v předmětové rovině B křivku, jejímž obrazem v rovině B' je přímka:

$$\varrho' \cos \vartheta = k. \qquad (4)$$

Vyloučíme-li z uvedených šesti rovnic u, u', ϱ, ϱ', ϑ, na př. tím, že do čtvercované rovnice (1) dosadíme za $cotg\, u'$ a $cotg\, u$ příslušné výrazy z rovnic (2), (3), (4)

$$cotg\, u' = \frac{d'y}{k\sqrt{y^2+z^2}}, \qquad cotg\, u = \frac{d}{\sqrt{y^2+z^2}},$$

obdržíme žádanou rovnici hyperboly

$$y^2\left(\frac{d'^2}{k^2} - (\beta^2 - 1)\right) - z^2(\beta^2 - 1) = \beta^2 d^2.$$

Proti analytickému důkazu že optická délka při lomu je hodnota extrémní, na str. 7., 8., má mnohou výhodu a je názornější úvaha, proč ve svazku rovnoběžných paprsků, lomeném na rozhraní *rovinném*, jsou stejné optické délky vymezeny libovolnými dvěma rovinami P_n, P'_n, kolmými k lomenému svazku. Důkaz plyne přímo ze zákona lomu. Na libovolných dvou takto omezených a infinitesimálně blízkých paprscích, o stejné optické délce $P_1O_1P'_1$ a $P_2O_2P'_2$ je pak ihned patrno, že optická délka $P_1O_2P'_1$ liší se jen o nekonečně malé veličiny druhého řádu od $P_2O_2P'_2$ a tedy i od $P_1O_1P'_1$, a sice je vždy $P_1O_2P'_1 > P_2O_2P'_2$ a tedy i $> P_1O_1P'_1$, takže optická délka $P_1O_1P'_1$ je minimum.

Co se názvosloví týká, souhlasím s názorem v úvodu hájeným, že netřeba se úzkostlivě vyhýbati cizím názvům, jichž se i v cizích literaturách všeobecně užívá. Ale také naopak soudím, že pokud již zdomácněly případné názvy české, nebo kde se dají bez násilí tak utvořiti, že jsou téměř bez výkladu srozumitelny, bylo by na škodu jazyka je zanedbávati, zvlášť tam, kde se jedná jen o výklad nebo popis, nikoli o ustálený výraz technický. Tak na př. na str. 50., kde se praví „že není možno fysikálně realisovati ideální koncepci geometrické theorie“.

Výklad názvů různých čoček na str. 68. zdá se mi býti nezvyklý. Myslím že se konvexní čočkou obyčejně rozumí čočka uprostřed silnější, z jejíhož bikonvexního typu vzniknou postupným prohýbáním ostatní čočky konvexní: bi*konvexní*, plan*konvexní*, konkav*konvexní*, a podobně že čočky uprostřed slabší jsou čočky konkávní: bi*konkávní*, plan*konkávní*, konvex*konkávní*. V tomto smyslu jsou to jednoznačné názvy bez ohledu na chod světla.

České názvy nově v knize zavedené jsou vesměs velmi případné. Místo názvu „specifická intensita světelná" nebo dle poznámky pod čarou na str. 313. „třpyt", bylo by snad jednodušší říkati „specifická svítivost". Že je míněna svítivost *plošná*, a *jak* plošná, bylo by patrno z definice.

V názvu kapitoly třetí místo Gaussovo první přiblížení — poněvadž není Gaussovo druhé přiblížení — hodil by se lépe název: První přiblížení či zobrazení Gaussovo a pak mohlo následovati v nadpisu ke kapitole páté: Druhé přiblížení či zobrazení Seidelovo.

Místo obraz Gaussovský (na př. X. § 1.) líbilo by se mi lépe obraz Gaussův nebo obraz paraxiální, a místo osa x-ová a x'-ová (na př. str. 27., 28.) osa X a X'.

Číslování rovnic, na př. II. § 10. (23.) není pro čtenáře výhodné, poněvadž na stránkách nejsou čísla kapitol a paragrafů. Lépe by bylo vždy citovati stránku, nebo vůbec očíslovati rovnice jen vzestupně.

Tiskové chyby jsou při složitosti vzorců opravdu velice vzácné. Připojuji ještě následující:

Na str.	140.	řádek	14.	zdola	má	býti	$=\frac{1}{s_{0\nu}}$ místo $=\frac{1}{s_\nu}$,
„	„	„	7.	„	„	„	$+ r_\nu^2\varphi_\nu^2$ místo $- r_\nu^2\varphi_\nu^2$,
„	„	141.	6.	„	„	„	$s_0 x_0$ místo $s_0 - x_0$,
„	„	143.	9.	„	„	„	$Q_{0\nu}$ místo Q_{0x},
„	„	183.	15.	shora	„	„	záleží místo leží,
„	„	231.	5.	zdola	třeba		vzájemně zaměniti B a C.

Fr. Nušl.

Dr. *B. Hostinský*: **Differenciální geometrie křivek a ploch.** („Knihovna spisů mathematických a fysikálních" Sv. 1.) V Praze 1915. Str. VIII + 128.

Knihou Dra B. Hostinského byla zahájena nová sbírka učebnic a monografií, kterou pod uvedeným jménem vydává Jednota českých mathematiků a fysiků.

Účelem knihy je — autor jej udává v předmluvě — podati úvod do studia differenciální geometrie; autor mohl právem říci: „do hlubšího studia“, ježto kniha není pouhým výkladem nejjednodušších elementů, jak při úvodu bychom mohli očekávati, nýbrž pokusem, dovésti čtenáře k plnému pochopení základních problémů a method differenciální geometrie a uschopniti jej ke studiu děl základních a pojednání původních. Již okolnost, že autor klade „důraz na užívání differenciálních rovnic v geometrii“ (v. předmluvu), svědčí o tom, že autor si položil cíl vyšší, než bývá zvykem u knih učebných pro počáteční studium; neméně pak o tom svědčí uspořádání a zpracování vybrané látky.

Se stanoviskem autorovým právě vytčeným souvisí přirozeně především rozdělení knihy. Kdežto obvyklé základní rozdělení učebnic differenciální geometrie řídí se dle druhu útvarů (v postupu: křivky rovinné, křivky prostorové, plochy), autor rozdělil svou knihu na dvě části, z nichž první se omezuje na studium vlastností d a n ý c h utvarů, druhá pak obsahuje applikace differenciálních rovnic; uvnitř prvé části je pak teprve užito zmíněného rozdělení dle útvarů, kdežto dělítkem druhé části je druh differenciálních rovnic. Jedná tedy část prvá na prvém místě (str. 1.—18.) o křivkách rovinných a to dle obvyklého postupu o theorii dotyku, pak je probrána theorie křivosti a nauka o obálkách (zvláště o obálkách kružnic). Další oddíl (18.—42.) věnovaný křivkám prostorovým obsahuje úvod do analytické geometrie prostorové, probírá pak opět theorii dotyku a theorii křivosti, které vyvrcholují obvyklým postupem v odvození formulí Frenetových. Pak se studuje průběh křivky v okolí bodu, polární a rektifikační plocha křivky a evoluty křivky; zvláštní odstavec je věnován útvarům určeným soumeznými elementy křivky, (kde autor udává výsledky své vlastní). V třetím oddíle prvé části (42—74.), jednajícím o plochách, studují se tečné, tečná a normální rovina a jako užití toho obálky ploch a křivek prostorových. Následují základní věty o křivosti řezů plochy a zavádí se křivost geodetická, torse geodetická a křivost normální; v souvislosti s tím je podán výklad čar křivoznačných a asymptotických. Po zavedení křivočarých souřadnic na ploše přechází se k oběma základním differenciálním formám a základním úlohám, jež s tím souvisejí; hlavně ovšem tu běží o křivost plochy. Dosti podrobně jsou probrány čáry geodetické. Hlavní odvozené věty jsou pak applikovány na plochy rotační a přímkové. Oddíl končí stručným výkladem deformace plochy.

Část druhá obsahuje applikace differenciálních rovnic na úlohy differenciální geometrie. Autor hned v předmluvě upozorňuje, že předpokládá jen znalost differenciálního a integrálního počtu; z dalších jeho slov vysvítá, že nepředpokládá znalost differenciálních rovnic. V souhlasu s tím v této druhé části jsou vždy uvedeny bez důkazu příslušné věty z theorie těchto rovnic. V oddílu prvém, jenž jedná o applikaci obyčejných rovnic differenciálních, je vyložen problém isogonálních trajektorií, problém konformního zobrazení a jsou řešeny některé úlohy, týkající se křivosti rovinných křivek. Pak jsou vyloženy základy kinematické methody; vyslovené věty o differenciálních rovnicích vedou, jestliže je applikujeme na pohyb soustavy souřadné, k základní větě o určenosti pohybu. Na příkladech je ukázána plodnost této methody pro studium křivek; m j je také upozorněno na přirozenou rovnici křivky. Ke konci je poukázáno k některým vyšším problémům, k nimž vede applikace obyčejných rovnic differenciálních. V oddíle druhém („applikace parciálních differenciálních rovnic“) je především vyložena kinematická methoda pro theorii ploch a je jí m. j. užito k odvození základní věty pro theorii ploch, totiž věty vyslovující určenost plochy šesti základními veličinami, jež vyhovují známým dvěma rovnicím. Autor správně upozorňuje, že tento méně obvyklý způsob řešení základní úlohy theorie ploch má před jinými výhodu stručnosti v provedení i označení. Pak jsou provedeny některé úlohy, jež vyžadují řešení t. zv. Cauchyova problému, a to pro parciální rovnice jak prvního, tak druhého řádu; jako příklad jsou uvedeny plochy translační, specielně minimální. Ke konci jsou udány jako applikace soustavy parciálních rovnic prvního řádu věty o konjugovaných systémech křivek na ploše a základní věty o soustavě ploch trojnásob orthogonální.

Na str. 112.—121. je předloženo padesát úloh k řešení, většinou takových, jež theorie vyložené buď objasňují po jiných stránkách, nebo je prohlubují, po případě doplňují a rozšiřují. Značná obtížnost některých těchto úloh, podmíněná právě jejich účelem, je zmírněna připojenými návody jakož i udáním řešení.

Ke konci (122.—124.) literární poznámky uvádějí jednak díla klassická, jednak základní učebnice a kompendia, jakož i jiné literární pomůcky pokud již nebyly uvedeny v poznámkách k textu připojených — zároveň se stručnou ale výstižnou charakterististikou jednotlivých děl. Rejstřík usnadňuje přehled knihy.

Z tohoto stručného udání obsahu vysvítá bohatost látky v poměru k malému rozsahu knihy. Nutno uznati, že autorovi se podařilo shrnouti v malou poměrně knížku všechny základní problémy differenciální geometrie a zaokrouhliti je důkazem základních existenčních vět, tak že svého účelu výše vytčeného, dosáhl plnou měrou. Dospěl k tomuto výsledku pečlivým výběrem látky a obratným jejím rozvržením, neméně však pečlivou úpravou výkladu, směřující k tomu, aby z jednoho postupu důkazného bylo lze vyvoditi co nejvíce důsledků. Tato stránka práce autorovy zasluhuje plného uznání a svědčí nejen o velké svědomitosti a píli, ale také o tom, že autor ovládá látku svou dokonale a do všech podrobností, což ovšem nepřekvapuje u autora, jenž sám podal cenné příspěvky k theoriím, jež vykládá.

K dosažení stručnosti vedle zmíněné právě úpravy a vnitřního propracování výkladu sloužil autorovi ještě další prostředek: volil totiž — jak sám v předmluvě přiznává — formu výkladů co nejstručnější. Není pochybnosti, že i to se mu zdařilo; nicméně byl by výklad poněkud obšírnější knize na leckterém místě prospěl. Jisto je, že způsob výkladu autorova po této stránce klade na toho, kdo knihu studuje, značné požadavky. Autor si ovšem nepředstavuje svého čtenáře jako úplného začátečníka; u koho se předpokládá, jak autor činí, znalost differenciálního a integrálního počtu, ten zná také lecco z differenciální geometrie, alespoň to, co bývá obsaženo v obvyklých kursech infinitesimálního počtu, a ten má také pochopení pro methody mathematické; avšak i pro čtenáře takto připraveného nebude četba bez obtíží. Neboť úspěšné studium knihy žádá od čtenáře nejen velkou píli a značnou samostatnou činnost — autor si představuje, že student důkazy jím jen naznačené nebo jen stručně provedené dopodrobna si propracuje — nýbrž i značnou samostatnost a vyspělost úsudku. Recensent ovšem je přesvědčen, že zisk čtenářův ze studia knihy bude zcela úměrný vynaložené práci v každém případě; nicméně čtenář lépe připravený — m. j. také znající a chápající základy theorie differenciálních rovnic — bude míti z ní užitek značně větší.

Ovládá-li autor dokonale svou látku, ovládá zajisté také literaturu, kterou neuvádí jen suše pouhými názvy, nýbrž provází výstižným oceněním; náležitou pozornost věnuje literatuře české.

Mluva autorova — ve shodě s tím, co bylo řečeno o stručnosti formy — je ovšem zhuštěna, ale veskrze jasná a pádná; tu a tam vadí malé nedopatření jazykové.

Úprava knihy, určené za příručku, je vhodná a vkusná; jen užívání typů příliš malých pro označení veličin (zvláště nápadně na př. str. 33. ř. 12. zdola) není šťastné a mělo by v příštích číslech „Knihovny“ odpadnouti. Některým obrazcům bylo by prospělo, kdyby byly provedeny ve větším měřítku a měly úpravnější označení.

V celku působí kniha v každém směru dojmem velmi příznivým; a každý, kdo ji prohlédne, přisvědčí jistě mínění recensentovu, že „Knihovna“ byla tímto dílem zahájena velmi šťastně a že jest si jen přáti, aby vysoká úroveň, jež touto knihou jí byla vytčena, byla udržována.

B. Bydžovský.

Dr. *Alexander Findlay*: **Der osmotische Druck.** Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Quido Szivessy. Mit einer Einführung zur deutschen Ausgabe von geh. Hofrat Dr. Wilh. Ostwald. Drážďany, Lipsko, Theodor Steinkopff 1914. Str. VIII + 96, cena 4 M.

Důležitý van't Hoffův objev analogie mezi roztoky silně zředěnými a plyny, jenž tolik prospěl rozvoji moderní fysiky i chemie, založen jest na osmotickém tlaku, který jest obdobou tlaku plynového při roztocích. Studium tohoto tlaku jak experimentální tak theoretické v posledních dvacíti letech učinilo velmi značné pokroky. Poučiti čtenáře o nynějším stavu našeho vědění o tomto důležitém předmětě jak pro fysika, tak pro chemika i přírodozpytce vůbec má spis professora Dra Alexandra Findlaye v Aberystwithu v knížectví waleském, původně anglicky sepsaný a věnovaný Franklandovi, professoru chemie na universitě v Birminghamu. Jeho německý překlad věrně přidržující se originálu bude jistě našim odborným kruhům přístupnější a proto budiž mi dovoleno několika řádky laskavé čtenáře našeho časopisu na něj upozorniti a jeho studium doporučiti.

Kromě krátké předmluvy překladatelovy a úvodu, jejž k německému překladu pořídil známý lipský professor Wil. Ostwald, obsahuje spis osm kapitol. V prvé kapitole jest vylíčeno, jak objevena byla polopropustná blána roku 1867. Moritzem Traubem, vyslovena přesná definice osmotického tlaku, jakožto *maximálního* tlaku, který se dostaví při rovnováze v roztoku uzavřeném semipermeabilní blanou, jež úplně jest propustná pro rozpouštědlo, ale nepropustná pro rozpuštěnou látku, a dále uvedena první klasická měření osmotického tlaku provedená roku 1877. Pfefferem na roztocích cukerných. Z nich vyvozená theorie van 't Hoffova silně zředěných roztoků jest předmětem kapitoly druhé. Popsav v kapitole třetí přístroje sestrojené jednak Američanem N. H. Morseem, jednak anglickými badateli lordem Berkeleyem a E. G. J. Hartleyem k přesnému měření osmotického tlaku a udav výsledky jejich měření pro roztoky koncentrované, poukazuje spisovatel v kapitole čtvrté na odchylky těchto měření od hodnot vypočtených dle theorie van 't Hoffovy i dle Morseova doplnění této theorie a dovozuje z nich, že tato theorie, jen pro roztoky velmi zředěné odvozená, nemůže ve své původní jednoduché podobě platiti i pro koncentrované. Vyskytla se celá řada (skoro padesát) vzorců, jež po způsobu van der Waalsova doplnění stavojevné rovnice plynů chtěly též van 't Hoffův zákon upraviti, ale z nich žádný úplně neuspokojuje; proto spisovatel poukazuje v páté kapitole na marnost takových oprav a uvádí novou obecnou, na základě thermodynamickém založenou theorii ideálních roztoků, t. j. roztoků dvou látek takových, že lze směšovacím počtem počítati vlastnosti roztoku ze známých vlastností obou jeho součástí a ukazuje, jak se měřením její správnost potvrzuje. V šesté kapitole pak dovozuje, jak i pro vodní roztoky cukru, jež nelze považovati za ideální, její výsledky s pozorováními se snášejí a jak lze malé odchylky vysvětliti, a v poslední její části připojuje k tomu kritické úvahy o thermodynamické theorii roztoků.

Kapitola sedmá věnována jest nepřímým metodám k stanovení osmotického tlaku; lze jej stanoviti ze změny napětí par nad roztokem a čistým rozpouštědlem, jež zase závisí na koncentraci, pak ze snížení bodu mrazu a zvýšení bodu varu. První dvě metody jsou podrobně probrány, třetí jen zmíněna, ježto není posud dosti spolehlivých měření v tomto oboru. V poslední kapitole pak uvádí spisovatel různé theoretické výklady osmosy, polopropustnosti blany a osmotického tlaku, jež rozmanití badatelé podali, jednak na základě kapilárních zjevů a povrchového napětí, jednak z nestejné rozpustnosti, jednak na základě chemických dějů, dále na základě nestejného napětí par rozpouštědla a roztoku a konečně působením nábojů elektrických. Spisovatel poukazuje při každé z nich na její přednosti i nevýhody a uvádí, že nejspíše skutečnosti odpovídá theorie Callendarova založená na napětí par. Ku konci jest seznam zkratek citovaných publikací a podrobný seznam osobní i věcný.

Spis Findlayův bohatým svým obsahem úplně vyčerpává látku týkající se osmotického tlaku a poučuje čtoucího spolehlivě, kriticky a velmi přístupně o všech výsledcích experimentálních prací i o theoriích, jež na vysvětlení osmotického tlaku byly sestaveny. Svědomitým souborem citátů všech sem spadajících prací posloužil spisovatel všem, kteří podrobnějšího poučení v originálních pracích jsou žádostivi, překladatel pak přihlížel i k pracím, pocházejícím z doby nejnovější po vydání anglického originálu. Knižní výprava spisu jest velmi pěkná, chyb tiskových nemnoho a snadno si je čtenář opraví. Jen dva vážnější omyly buďtež tu uvedeny; na str. 35. v tabulce XIII. osmotických tlaků ve 3. sloupci řádku 2. zdola má býti 1·12764 místo 0·12764 a na stránce 43. řád. 18. zdola ruší porozumění výkladu slovo „Verdünnungswärme“, místo něhož má býti správně „Volumänderung“.

Dr. *Josef Štěpánek.*