

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Fyzikální dílo Jana Marka Marci z Kronlandu

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 12 (1967), No. 6, 356--362

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137943>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1967

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>

FYZIKÁLNÍ DÍLO JANA MARKA MARCI Z KRONLANDU

V letošním roce vzpomínáme třístého výročí smrti českého přírodovědce JANA MARKA MARCI Z KRONLANDU (1595—1667), profesora lékařské fakulty pražské university, jehož vynikající dílo si naší vzpomínky plným právem zaslouží. Okruh Marciho zájmů byl rozsáhlý: Marci uveřejňoval práce z medicíny, filosofie, matematiky, fyziky¹). Pomineme-li jeho práce v ostatních oborech, samotné fyzikální výsledky zaručují Marcimu čestné místo v dějinách fyziky nejen v našich zemích, ale i v dějinách fyziky ve světovém měřítku jejího rozvoje.

Marci žil převážně v první polovině 17. století — v době, kterou označujeme za počátek rozvoje moderní fyziky. Tehdy hned na počátku tohoto období, r. 1604, uveřejnil KEPLER sice pod skromným názvem, ale s vynikajícím obsahem knihu „Doplňky k Vitelově knize, které pojednávají o použití optiky v astronomii“ („Paralipomena ad Vitellionem, quibus astronomiae pars optica traditur“). Kniha vyšla sice ve Frankfurtu, ale pro nás je zajímavé, že ji Kepler psal za svého pobytu v Praze na dvoře Rudolfa II. Kepler v názvu své knihy poukazuje na její souvislost s dílem Poláka VITELA, který ve 13. století vydal obsáhlou knihu o optice („Opticae libri X“). Vitelova kniha sloužila po několik století jako ceněná učebnice optiky a také Kepler jí prokazuje svou úctu, když vlastní práci označuje jen jako doplněk k Vitelovi. Kepler je v dějinách vědy znám jako objevitel zákonů pohybu planet a jeho vynikající práce v optice zůstává ve stínu tohoto jeho objevu v mechanice²). Z hlediska našeho cíle můžeme vyzvednout, že Kepler v citované knize studuje vlastnosti zobrazení v dírkové komoře, která se také jeho zásluhou stávala jedním z často používaných astronomických přístrojů tehdejší doby.³)

Nedlouho potom použil GALILEI nedávno konstruovaného dalekohledu pro svá astronomická pozorování a r. 1610 mohl již ve své knize „Hvězdný posel“ („Sidereus nuncius“) popsat svá první překvapující pozorování nebeských těles a současně ukázat na netušenou závažnost dosud bezvýznamného vědního oboru — optiky.

Jakmile Kepler měl možnost, aby ověřil Galileiho výsledky, nadchl se pro studium nových možností v optice tak, že během několika měsíců mohl napsat „Dioptriku“, ve které uložil výsledky svého studia zobrazení předmětů pomocí čoček a jejich systémů. Tyto Keplerovy výsledky jsou ještě dnes platnou součástí našich učebnic optiky.

Uveřejnění těchto prací snad také podnítilo MARKA ANTONIA DE DOMINIS, aby publikoval své výsledky starších výzkumů průchodu světelných paprsků vodní kapkou, a tak r. 1611 vydal jeho tajemník knihu o průchodu zrakových a světelných paprsků optickými skly a o duze („De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride“).⁴)

V pracích Galileiho a Keplerových pokračoval CHRISTOFOR SCHEINER, který věnoval svůj zájem výzkumu Slunce. Své hlavní dílo, „Růže Ursinů čili o změnách na Slunci“ („Rosa Ursina sive Sol...“), uveřejnil Scheiner, sice v Itálii, ale konal svá pozorování také v Praze. Při výzkumu Slunce Scheiner objevil nezávisle na Galileim sluneční skvrny a rotaci Slunce. Pro svá astronomická pozorování (zvláště pro měření zdánlivých průměrů nebeských těles) používal dírkové komory, podobně jako Kepler studoval její vlastnosti a konstruoval optické přístroje.

Podobně jako Kepler a Scheiner působil také v Praze BALTASAR KONRÁD, který se zajímal o geometrickou i fyzikální optiku. Konrád vyšetřoval vlastnosti duhy a jeho dopis o možnostech dalšího zdokonalení dalekohledu přijal v padesátých letech příznivě Huygens, který — podněcen svými astronomickými objevy pomocí dalekohledu — zabýval se také podobnými otázkami.⁵)

Významným dílem, které obohatilo v této oblasti přírodovědu ještě v první polovině 17. století, byla druhá aplikace DESCARTESOVY práce „Rozpravy o metodě“, věnovaná vlastnostem světla a duhy, „Les Méteores“. Zde Descartes znovu po Theodorichovi z Freibergu a arabských učencích vysvětluje problematiku, která (jak víme) zajímala také našeho Marka Marci — vznik duhy.

JAN MAREK MARCI Z KRONLANDU působil tedy v době naplněné tímto vědeckým snažením. Mimo lékařské a filosofické práce věnoval Marci svůj zájem (jak jsme již řekli) také fyzikálním otázkám, a to v oborech tehdy moderních: v mechanice a v optice. Ve fyzikální optice, v které

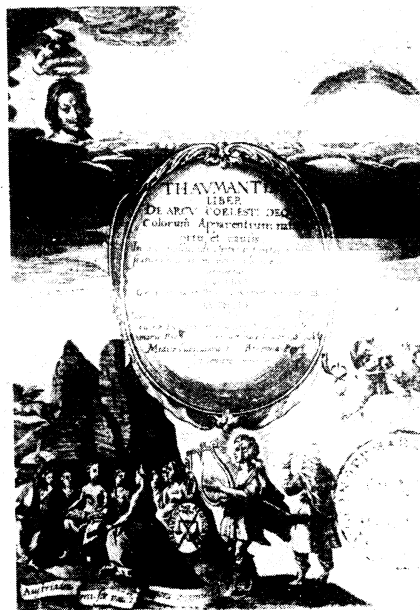
Marci uveřejnil několik knih, byly středem Marciho zájmu otázky vlastností duhy. K řešení těchto otázek však Marci přistupoval osobitým způsobem. Duha byla pro něho jen jedním z mnoha případů výskytu spektrálních barev. Marci znal výskyt barevných jevů při průchodu světla štěrbinou, kolem okraje stínítka a podal také první dosud známý popis pozorování barev tenkých vrstev, které se snažil studovat značně podrobně. Přitom obratně experimentoval s hranoly, a to s hranoly různých tvarů. Při všech těchto příležitostech výskytu spektrálních barev (které se mohou zdát na první pohled pro tehdejší znalosti dosti různorodé) Marci se snažil hledat tutéž příčinu jejich vzniku.⁶⁾

Přestože Marci se věnoval tehdy modernímu oboru, lišil se v přístupu k řešení otázek od svých současníků. Pro Marciho nebyla duha již tak výjimečným jevem, Marci studoval vztah mezi

IOHANNES MARCVS MARCI PHIL. MED. DOCTOR
 Astronomiae, Mathematicae, Physicorum in Borussia



Obr. 1. Jan Marek Marci z Kronlandu.
 (1595—1667). Soudobá rytina.



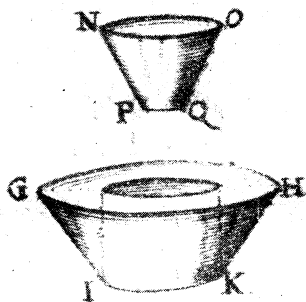
Obr. 2. Titulní list Marciho knihy o duze
 „Thaumantias“.

bílým světlem a spektrálními barvami obecněji. Při studiu průchodu světla štěrbinou se nezabýval studiem vlastností dírkové komory, která tehdy sloužila k astronomickým měřením a pozorováním — alespoň u něho nenalzáme popisy podobných pokusů. Také se ani nezabýval geometrickou optikou, ale věnoval se výhradně studiu otázek spektrálních barev. Šel při tomto výzkumu vlastní cestou a dosáhl zde významných úspěchů. Význam Marciho výsledků můžeme podtrhnout ještě konstatováním té skutečnosti, že Marci z těch knih o duze, o kterých jsme hovořili v tomto odstavci, znal pravděpodobně jen práci Aristotelovu.

Ve studiu otázek, kterými se zabýval ve svých pracích Marci, pokračovali pak ve druhé polovině 17. století BOYLE, WALLIS, WREN, HOOKE, NEWTON, HUYGENS. Tito autoři se sice nezmiňují ve svých dílech výslovně o Marciho výzkumech, ale Marciho práce měly vliv pravděpodobně na výsledky alespoň některých z těchto autorů.

Přestože Marci působil v době třicetileté války, která jistě ztěžovala styk mezi vědci různých zemí, bylo Marciho dílo známé v době jeho života i za hranicemi našich zemí.⁷⁾ I doma v Čechách našel za svého života uznání. Můžeme říci, že prožil plodný a úspěšný život. Narodil se r. 1595 v Lanškrouně a svá universitní studia začal v Olomouci. Pokračoval pak ve studiu na pražské universitě, kde se brzo po dokončení studií stal profesorem medicíny a působil zde pak do konce svého života. Jeho pedagogická a vědecká činnost došla ocenění veřejných úřadů i akademických poct: několikrát zastával úřad děkana lékařské fakulty a v roce 1662 byl rektorem university, stal se fyzikem českého království, osobním lékařem císařovým a byl povýšen do šlechtického stavu. Svůj plodný život prožil v Praze, jinak se zúčastnil jen dvou diplomatických cest do zahraničí. Na cestě do Itálie hodlal navštívit Galileiho. Když mu okolnosti nedovolily uskutečnit tento záměr, napsal Galileimu dopis, vyjadřující úctu k jeho práci i osobě. Jak jsme již řekli, Marci zemřel právě před třemi sty lety, r. 1667, v Praze a jako člen jezuitského řádu, do kterého vstoupil na smrtelné posteli, byl pohřben do řádové krypty⁸⁾.

Marci byl tedy profesorem lékařské fakulty, avšak uveřejnil práce nejen z medicíny, ale také z filosofie a přírodních věd. Jak jsme již řekli, jen práce z fyzikálních oborů, z mechaniky a z optiky mu zajišťují čestné místo v dějinách vědy.



Obr. 3. Marciho „náramkový“ hranol.



Obr. 4. Titulní list jedné z Marciho knih o mechanice.

V pracích z mechaniky věnoval se Marci vyšetřování pohybu těles, kyvadla pro měření času a rázu těles⁹⁾. Byly to tehdy otázky moderní, které stály v popředí zájmu fyziků. A byly to také otázky, které spojovaly pro některé přírodovědce mechaniku s optikou. Zastánci atomismu představovali si totiž světelný paprsek jako proud rychle letících částic a chování těchto částic vysvětlovalo vlastnosti a chování světelného paprsku za různých okolností. Např. Descartes vysvětloval různost spektrálních barev různým tvarem částic a různým jejich otáčením.

Marci sice také hovoří o atomické struktuře hmoty, ale u něho nenacházíme jasnou představu světelného paprsku jako proudu letících částic. Taková představa je pro Marciho spojena s obtížemi vysvětlení té zkušenosti, že v různých vzdálenostech od svítícího zdroje se světlo jeví stále jako spojitě (i když Marci nepoužívá představy bodového zdroje a z každého reálného zdroje protíná se ve všech bodech osvětleného prostředí mnoho paprsků z různých bodů zdroje)¹⁰). Hovoří o podstatě světla spíše z hlediska filosofa: pro něho je světlo jedním z Aristotelových elementů v přírodě. Světlo je však elementem, který je nadřazen „obyčejným“ elementům. Je to čistý, vznešený element, který může být zdrojem ostatních elementů¹¹).

I když tedy z tohoto hlediska studium mechaniky nemá pro Marciho tak výjimečný význam pro představu světelného paprsku, přesto Marci věnuje své úsilí studiu rázu těles na příkladech rázu kulečnickových koulí a svůj výsledek (v literatuře častěji citovaný) o výměně rychlostí při přímém rázu stejně těžkých pružných koulí, z nichž jedna je v klidu, demonstruje dokonce poněkud bombasticky na rázu dělových koulí.

Zprávu v Kinnerových dopisech o Marciho výzkumech v mechanice přijal Huygens nejdříve se zájmem, avšak brzo Marciho výsledky odsoudil, a to, jak se zdá, v podstatě přece jen neoprávněně. Podle vývoje Huygensova studia rázu těles, patrného z dopisů, Huygens mohl mít z Marciho prací prospěch¹²). Žel Huygens se ve svých pracích o Marciho výsledcích nezmiňuje. Podle zachovaných Huygensových dopisů nedošlo také ani k přímému písemnému styku mezi Huygensem a Marcim. Oba se spokojili při získávání zpráv o svých pracích jen Kinnerovým prostřednictvím¹³).

Marciho výsledky studia rázu těles byly jeho původním přínosem k rozvoji mechaniky. Také jeho vysvětlení vzniku duhy v dešťových kapkách bylo, jak se zdá, jeho původním objevem. Zde však měl již své předchůdce. Svě hlavní dílo o vlastnostech duhy, „Thaumatias“, uveřejnil v r. 1648¹⁴). Je však známo, že chod paprsků vodní kapkou při vzniku duhy popsali již dříve THEODORICH Z FREIBERGU (koncem 13. století) a DESCARTES (r. 1639) — vynecháme-li podíl arabských učenců. Marci však tato díla zřejmě neznal. Můžeme tak soudit z toho, že Marci se o pracích těchto svých předchůdců nezmiňuje. V jeho době nebylo ještě obecným zvykem citování prací druhých autorů, avšak Marci přesto pečlivě ve svých knihách uvádí použitá místa z knih jiných badatelů. Zmínky o Theodorichovi a arabských učencích však v Marciho pracích nenajdeme a o Descartesovi hovoří jen ve své poslední práci „Appendix“.

O tom, že neznal práce těchto svých předchůdců, svědčí dále jeho vlastní výklad. Uvádí



Obr. 5. Marciho ilustrace ke studiu rázu těles.

v „Thaumantias“ dvě možnosti výkladu vzniku duhy. Při tom nekonfrontuje své výklady s názory svých předchůdců (jak má ve zvyku), ani neuvádí v souvislost své vlastní názory mezi sebou. Oba uvedené názory působí svým uvedením v jeho knize svéprávně a přitom jako jeho vlastní názory nezávislé na předchůdcích. Na jednom místě své knihy „Thaumantias“, kde pojednává o vlastnostech duhy, uvádí Marci definici duhy a popis vysvětlení jejího vzniku. Zde (i na jiných místech) Marci popisuje průchod světelného paprsku dešťovou kapkou pro vznik duhy, jak ho známe z našich učebnic: sluneční paprsek se láme dovnitř kapky, odráží se na vnitřním povrchu kapky, a při výstupu se opět láme. Tak prochází paprsek dešťovou kapkou při vzniku hlavní duhy; při vzniku vedlejší duhy se paprsek odráží uvnitř kapky dvakrát. Marci připouští, že mohou na obloze vznikat vícenásobné duhy, nejen hlavní a vedlejší duha, jak jsme zvyklí pozorovat¹⁵).

Marci však podává v „Thaumantias“ ještě jedno vysvětlení vzniku duhy. Na konci knihy je připojen odstavec „De atmosphaera“, ve kterém znovu definuje duhu a pokouší se o vysvětlení jejího vzniku jiným, zajímavým způsobem. Používá zde analogie vzniku barev spektra při průchodu světla hranolem, který studoval nejen na běžném přímém trojbokém hranolu, ale také na hranolu stočeném do tvaru náramku, „trigonum armillare“¹⁶). Byl přesvědčen, že vznik spektra při různých příležitostech, které byl schopen pozorovat, má vždy stejnou příčinu. Na základě této analogie si představuje, že v atmosféře existuje oblast vzduchu ve tvaru klínu, která má jinou hustotu než vzduch v jejím okolí. Jestliže sluneční paprsky procházejí touto oblastí, vznikají zde spektrální barvy podobně, jako vznikají při průchodu světla skleněným hranolem. Vzniklé barvy pak dopadají na temný mrak jako na stínítko a zde pozorovatel vidí duhu¹⁷).

Musíme zde ovšem podotknout, že Marci neznal vztah mezi bílým světlem a spektrálními barvami. Jak jsme uvedli, pro něho je bílé světlo elementem, jednoduchým a výjimečným ve své barvě. Ovšem pro pozorovatele každé viditelné světlo je modifikováno nějakou barvou podle různosti zdrojů, ze kterých světlo vnímáme¹⁸). Barva je pro něho zatemněním, defektem světla¹⁹). Odkud pochází tento defekt, v čem je příčina barevnosti a vzniku různých barev, není mu zcela jasné. K vysvětlení spektrálních barev zavádí nové pojmy, jako „condensatio, radiciatio“, kterými se snaží vysvětlit pro něho nepochopitelný vznik barev spektra z bílého světla.

Při tom odmítá tehdy panující vysvětlení vzniku různých barev mísením bílé a černé barvy neboli světla a temnoty v různých poměrech. Domníval se, že toto vysvětlení vyvrátil jedním ze svých pokusů. Pozoroval vznik spektrálních barev při průchodu světla úzkou štěrbinou. Předpokládal, že spektrální barvy by v tomto případě měly vznikat mísením dopadajícího bílého světla a temné barvy podložky, ve které je vyřiznuta osvětlovaná štěrbinu. V důsledku toho řezal štěrbinu do různobarevných papírů a studoval, jak se mění vznikající spektrální barvy, jestliže bílé světlo bude procházet štěrbinami v těchto papírech různých barev. Na difrakčních obrazech, které tak získal, nepozoroval však žádné rozdíly ve spektrálních barvách. To bylo pro něho důkazem, že není správné vysvětlení vzniku spektrálních barev mísením bílé barvy dopadajícího světla na štěrbinu světla a temnějších barev podložek se štěrbinou^{6,20}).

Jak vidíme, Marciho závěry jsou pro nás nepřesvědčivé, ovšem musíme jeho výsledky posuzovat z hlediska znalostí jeho doby. Uvedená pozorování jsou pro něho překvapující a souvislosti mezi nimi vzájemně a mezi nimi a dříve známými skutečnostmi nejsou samozřejmé a je nutno je teprve hledat.

Ovšem některým jeho vysvětlením nemůžeme upřít velký stupeň přesvědčivosti (opět z hlediska znalostí jeho doby). Tak u Marciho nalézáme první dosud známý popis pozorování barev tenkých vrstev na mýdlové bublině; pokusil se podat jejich vysvětlení. Jeho vysvětlení je založeno opět na analogii se vznikem barev duhy v dešťových kapkách a na jeho předpokladu, že vznik spektrálních barev při různých příležitostech má vždy stejnou příčinu: Marci předpokládá, že vzduch uvnitř mýdlové bubliny má rozdílné vlastnosti ve srovnání se vzduchem vně mýdlové bubliny. Vzduch uvnitř bubliny je naplněn parami, ze kterých se vytvářejí vodní kapky. Ty se zachycují na vnitřních stěnách bubliny a stékají po nich dolů. V těchto vodních kapkách vznikají spektrální barvy (zase podobně jako při vzniku duhy na obloze za deště), promítají se na stěnu bubliny,

kde je pozorovatel vidí. Stékáním kapek po stěnách bubliny, různou jejich polohou vůči pozorovateli, vysvětluje Marci živou proměnlivost barev na bublině²¹).

Podle uvedených příkladů Marciho výsledků by se mohlo zdát, že Marciho význam pro rozvoj fyzikální optiky tkví jedinečně v pozorování jevů. Jeho pokusy o vysvětlení pozorovaných jevů nejsou z našeho dnešního hlediska správné. Na tomto zjištění nemění nic skutečnost, že vysvětlení u uvedených jevů bylo na základě poznatků Marciho doby nemyslitelné, že trvalo ještě 150 let, než se objevil pojem interference vln.

Marci však projevil ještě v jednom směru své vynikající schopnosti, a to při vysvětlování, jak se šíří světlo. Jak jsme se již zmínili, Marciho neuspokojoval pojem světelného paprsku, kterým by nemohl (při šíření světla z bodového zdroje) vysvětlit spojité působení světla v různých vzdálenostech od zdroje. A tak Marci předpokládá, že světlo se šíří v homogenním prostředí v kulových sférách, avšak o mechanismu tohoto šíření nic bližšího neříká.

Když však vysvětluje změny v šíření světla v nehomogenním prostředí, při přechodu světla do prostředí jiné hustoty nebo při jeho odrazu, používá již myšlenky Huygensova principu: předpokládá, že bod dopadu světla se stává středem nové sféry, kterou se světlo šíří v novém směru²²).

Přestože Marci působil v době třicetileté války a sám si stěžuje, že válečné události mu znesnadňovaly rozeslání jeho knihy „Thaumantias“ přátelům, můžeme říci, že jeho práce byly v době jeho života v zahraničí známé a mohly ovlivnit další vývoj fyziky.

Traduje se sice, že Marci byl pozván k přednáškám na universitě v Oxfordě, avšak tato domněnka zůstává zatím nepotvrzena.

Z Huygensovy korespondence však víme, že KINNER z LÖWENTHURNU informoval Huygense o Marciho pracích o rázu těles i o jeho studiu duhy. Na jeho upozornění Huygens projevil o Marciho práce zájem a v jednom dopise píše Kinnerovi, že dostal z Antverp (zřejmě z tamějšího významného knihkupectví) sedm Marciho knih¹²).

Marciho práce byly také známé v okruhu Královské společnosti věd v Londýně, jak víme ze zachovaných dopisů v archivu Společnosti, které si vyměnil sekretář Společnosti Oldenbourg s londýnským lékařem E. Brownem. Oldenbourg totiž žádal Browna, aby při své cestě do východní Evropy vyhledal v Praze Marciho a vyzval ho k navázání korespondence s Oldenbourgem. Brown však přijel do Prahy, jak oznamuje v dopise o výsledcích své cesty, až po Marciho smrti⁷).

Z těchto několika krátkých pohledů na Marciho práci ve fyzice vidíme, že naše fyzika může při letošním výročí Marciho smrti vzpomínat na něho jako na svého významného představitele. Jeho dílo můžeme bezpochyby přičíst k tradici naší fyziky jako dílo, které ve své době právem vzbudilo ohlas i v zahraničí. Vidíme, že Marci u nás rozvíjí experimentální studium přírodních jevů, které ho přivádí k významným pozorováním. Zvláště v otázkách fyzikální optiky předčí své předchůdce ve studiu duhy, které rozšiřuje na studium spektrálních barev při různých příležitostech jejich výskytu. Přihlédneme-li ještě k jeho výsledkům v mechanice, můžeme na Marciho pohlížet jako na významného představitele naší fyziky, jehož dílo si zaslouží naší pozornosti i studia.

Poznámky

[1] Soupis Marciho děl uveřejňuje F. J. Studnička: *Ioannes Marcus Marci a Cronland, sein Leben und gelehrtes Wirken*. Prag 1891. [2] В. Ронки, Вопросы естест. и тех., выпуск 15 (1963), стр. 58 сл. [3] Marek J., Sborník pro dějiny přír. věd a techniky, 8 (1963), 5. [4] Ockenden R. E., *Isis* 26 (1936), 40. [5] Bude uveřejněno v *Acta Universitatis Carolinae*. [6] Marek J., Sborník pro dějiny přír. věd a techniky, 7 (1962), 62. [7] Marek J., tamže, 9 (1964), 81. [8] Podrobnější životopis Marciho uvádějí J. Vinař: *Jan Marcus Marci z Kronlandu*. Praha 1934; B. Baumann: *Filosofické názory Jana Marka Marci*. Rozpravy ČSAV, řada SV, ročník 67 (1957), sešit 8. O dopise Marciho Galileimu publikoval stař Z. Pokorný ve Sborníku pro dějiny přír. věd a techniky 9 (1964), 7. [9] *De proportionemotus seu regula sphygmica ... Pragae 1639*. De pro-

portione motus figurarum rectilinearum ... Praegae 1648, Z Marciho pozůstalosti vydal J. J. W. Dobřenský z Černého Mostu spis „*Otho-sophia seu philosophia impulsus universalis*“ v Praze r. 1683. [10] *Thaumantias*, ss. 67, 89. [11] *Thaumantias*, s. 59. [12] Oeuvres complètes de Christiaan Huygens, publiées par la Société hollandaise des Sciences. 1888 nn. Huygensův postoj k Marcimu se během jednoho roku zcela změnil. V dopise z 16. 12. 1653 píše tehdy čtyřladvacetiletý Huygens o svém pokusu s rázem koulí, který hodlá provést, a ptá se Marciho na jeho mínění o otázce zřejmě pro něho nerozřešené. Jde o pokus, který Marci už dříve popsal: ráz stejně hmotných koulí, z nichž jedna je v klidu. Proto také Kinner v dopise z 3. 1. 1654 odkazuje Huygense na Marciho řešení v jeho spisech. Huygens Marciho spisy mezitím dostal (dopis z 26. 11. 1654), avšak tehdy již Marciho přínos o rázu označuje jako obecně již dříve známý. Přitom však své vlastní pojednání ještě nedokončil. — Viz také cit. v 1). [13] Teorii rázu dnes u nás úspěšně rozvíjí prof. Z. Horák, DrSc. [14] Marciho díla o otázkách fyzikální optiky jsou: *Thaumantias, liber de arcu coelesti deque colorum apparentium natura, ortu et causis* ... Praegae 1648; *De angulo, quo iris continetur*, Praegae 1650; *De natura iridis* ... Praegae 1650; v poslední době byla ještě objevena kniha „*Appendix*“, kterou Marci uveřejnil zřejmě po r. 1650 (podrobnější zpráva o ní bude ještě publikována). Původní prací je *Thaumantias*, zbývající tři práce jsou kritikou názorů Marciho vrstevníka a kolegy, profesora na jezuitském učilišti v Praze, Baltasara Konráda (1599–1660). [15] *Thaumantias*, ss. 216, 219n.; *De natura iridis*, věty 7, 8, 25, 27, 35; *Appendix*, prop 1. [16] *Thaumantias* s. 250. [17] *Thaumantias* s. 255. nn. [18] *Thaumantias* s. 6. [19] *Thaumantias*, s. 101. [20] *Thaumantias*, s. 178. [21] Marek J., Archives int. d'histoire des sciences 13 (1960), 79. [22] Marek J., Sborník pro dějiny přír. věd a techniky, 9 (1964), 71.

Jiří Marek

Americká National Science Fondation uzavřela smlouvy s celou řadou společností na projekt umělého plovoucího ostrova, který by svou rozlohou dovoloval přistávání vrtulníků i letadel a poskytoval dostatek místa pro nemocnici, sklady, laboratoře i obytné prostory. Předpokládá se, že ostrov, jenž by měl být kromě posádky domovem 45 vědců, by byl odvěčen Beringovou úžinou do Severního moře, aby pak samostatně plul k severnímu pólu. Na palubě by měla být jaderná elektrárna, přičemž odpadového tepla (ať již ve formě horké vody či páry) by se používalo k tavení ledu, aby nespíral toto „plavidlo“. Ostrov by měl umožnit další rozvinutí meteorologie, oceánografie, mořské biologie a studia mořského ledu.

-XO-

Současná raketová technika přes své obrovské úspěchy má jeden velký nedostatek. S užitečnou zátěží je vždy třeba vynášet do výše i soustavy trysek a palivové nádrže, i když je lze po cestě postupně odhazovat. Klasická dělostřelecká technika tuto „nedokonalost“ neměla a už Verne si představoval kanon schopný vystřelit družici až na Měsíc. Tuto téměř fantastickou myšlenku se podařilo realizovat firmě Lockheed Propulsion Co. pomocí běžných polních vojenských zbraní o ráži do 155 mm. Zkoušky s raketami používanými pro výzkum horních vrstev atmosféry ukázaly, že zatímco normální raketa dosáhla výšky jen okolo 24 km, vystřelená raketa se stejnou užitečnou zátěží asi 11 kg dosáhla téměř 200 km! Podle názoru konstruktérů bylo by možno objekt o váze 45 kg vystřelený dělem dopravit na oběžnou dráhu kolem Země za 1/10 finančních nákladů potřebných pro tentýž manévř s použitím pouze raketového motoru. Také dolet dělostřeleckých granátů by mohl být stejným způsobem zvýšen o 50 až 100%. Hlavní problém tkví v tom, aby se raketa nerozpadla uvnitř hlavně, kde na ni působí zrychlení až 100 000 g.

-XO-