

Subotowicz, Mieczysław

Najwcześniejsza drukiem wydana
rozprawa o eksperymentalnym
dowodzie istnienia próżni
przeprowadzonym i opisanym przez
Waleriana Magniego w Warszawie w r.
1647

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 4/1, 35-76

1959

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Mieczysław Subotowicz

NAJWCZEŚNIEJSZA DRUKIEM WYDANA ROZPRAWA O EKSPERYMENTALNYM DOWODZIE ISTNIENIA PRÓŻNI

przeprowadzonym i opisanym przez Waleriana Magniego w Warszawie
w r. 1647*

1. UWAGI OGÓLNE

W historii nauk przyrodniczych mało jest idei, które powstałyby tak wcześnie, których słuszność wykazano by tak późno, których znaczenie byłoby tak doniosłe, jak idea atomistyki. Pogląd o atomistycznej budowie materii sformułowali Leukippos i Demokryt, przyjmując, że atomy różnych substancji stanowią ciała bardzo małe i rozmaite, gładkie i chropowate, okrągłe i kanciaste, wklęsłe i wypukłe. Dla wyjaśnienia zmienności otaczającego świata starożytni przyjęli, że atomy są w ciągłym ruchu. Ruch trwa ciągle jedynie wtedy, kiedy nie jest hamowany przez tarcie. Może to zachodzić tylko w próżni.

Fakt ten wyraził van der Waals (1910) w słowach następujących: „...to, co w potocznym sensie nazywamy ciałem, lepiej powinno być określone jako ciało pozorne. Wszak jest ono agregatem ciał i pustych przestrzeni“. Było to ujęcie bliskie starożytnym, gdyż pod „próżnią“ rozumieli oni przestrzeń wolną od atomów. Demokryt powiedział, że „naprawdę istnieją tylko atomy i próżnia“.

Jeżeli w tytule niniejszej pracy mówimy o „istnieniu“ próżni, to znaczy, że trzymamy się podanej wyżej koncepcji próżni, bliższej rozumieniu starożytnych. Dziś „próżnia“ posiada znacznie bogatsze

* Niniejszym wyrażam podziękowanie Prof. Drowi W. Hubickiemu za wskazanie problemu, będącego przedmiotem niniejszej publikacji, jak i za wykazane zainteresowanie tą pracą, oraz Mgrowi J. Cyganowi za udzielenie szeregu informacji oraz opracowanie części przepisów do tłumaczenia I-ej części *Demonstratio ocularis*:

własności niż te, jakie chcieli widzieć starożytni. Nasza „próżnia“ jest wypełniona promieniowaniem oraz stanowi siedlisko pola sił.

Wśród prac eksperymentalnych, których celem było wykrycie próżni, historyczną rolę odegrało doświadczenie Torricellego, wykonane we Florencji w 1643 roku. Był to — dziś już klasyczny — eksperyment z zatopioną rurką, wypełnioną całkowicie rtęcią i odwróconą dnem do góry; drugi koniec rurki znajdował się w naczynku z rtęcią. O tym doświadczeniu Torricelli powiadomił listownie swego przyjaciela Ricciego, który z kolei o pracach Torricellego zawiadomił listownie uczonych paryskich. We Francji doświadczenia próżniowe były wykonywane w latach 1645-48. Pierwsza publikacja francuska (Pascala) o wynikach tych doświadczeń ukazała się w październiku 1647 roku.

Niezależnie od Torricellego w latach 1639-47 nad eksperymentami próżniowymi pracował Walerian Magni, mnich przebywający w Polsce, Włoch z pochodzenia. Pierwsza demonstracja udanego eksperymentu odbyła się przed liczną i bardzo znakomitą publicznością (łącznie z królem Władysławem IV) na zamku królewskim w Warszawie; w lipcu 1647 r. Walerian Magni opisał swój eksperyment i podał jego interpretację w publikacji *Demonstratio ocularis ...*, wydanej w Warszawie, w lipcu 1647 r. Była to najwcześniejsza drukiem wydana publikacja o eksperymentalnym dowodzie istnienia próżni. Istnieje wiele przesłanek, aby przypuszczać, że eksperyment swój wykonał Magni całkowicie niezależnie od Torricellego i szkoły francuskiej.

Eksperyment próżniowy Torricellego (a więc i Magniego) odegrał swoją historyczną rolę w ugruntowaniu poglądów atomistycznych z powodów, które szerzej omówimy w niniejszej pracy. Publikacja Magniego wywołała swego czasu ożywioną dyskusję wśród uczonych europejskich. Była na owe czasy rewelacją naukową o dużym znaczeniu, a dziś stanowi cenny dokument historyczny.

Swoje prace nad realizacją eksperymentu próżniowego wykonał Walerian Magni w Polsce, pomysły przyszedł także w okresie jego pobytu w naszym kraju, pobytu, który z przerwami obejmuje okres około 30 lat. Publikacja o tych doświadczeniach wydana została w Warszawie w r. 1647. Dlatego sądzimy, że mamy pewne prawo uważać pracę Waleriana Magniego za polski dorobek naukowy, mimo że Magni był Włochem z pochodzenia.

Tymczasem ów znakomity dorobek naukowy jest u nas mało znany. Ostatnie obszerniejsze opracowanie wyników Magniego po-

chodzi z 1917 roku (F. Gabryła). Najgruntowniej zagadnienie to przedyskutował Z. Mysłakowski w swojej publikacji z 1911 r. Tam też odsyłamy Czytelnika interesującego się bliżej naszym tematem.

Ponieważ istnieją obszernie opracowania monograficzne dzieła Magniego, autorowi niniejszej publikacji wydawało się celowe poświęcić mniej uwagi szczegółom i zajął się nieco obszerniej filozoficzną genezą doświadczeń Magniego. Filozoficzno-metodologiczne konsekwencje doświadczenia Torricellego i Magniego wydają się dziś bowiem najważniejsze w całej historycznie pojmowanej problematyce próżni; chodziło mianowicie o stworzenie mocnej przesłanki eksperymentalnej dla zwycięstwa zasadniczo dla przyrodnictwa ważnych idei atomistycznych. W tym chyba upatrujemy dziś historyczne znaczenie eksperymentów Torricellego, Magniego oraz Pascala, nie mniej doniosłe niż odkrycie i wyjaśnienie pewnego zjawiska przyrody (ciśnienie atmosferyczne) lub zbudowanie pożytecznego przyrządu (barometr).

Zaznaczona wyżej rola wykonanych przez Magniego eksperymentów i przysługujące im miejsce w historii nauki polskiej oraz europejskiej wydawały się być wystarczającym argumentem dla przetłumaczenia na język polski pierwszej drukowanej publikacji poświęconej udanej demonstracji próżni. Niewiele bowiem tej miary eksperymentów fizycznych, jeśli chodzi o ich historyczną i naukową wartość, zostało kiedykolwiek dokonanych w Polsce.

Przetłumaczono obie części *Demonstratio ocularis...* oraz *De inventione artis exhibendi vacuum narratio apologetica...* — czyli *Obronę przez zarzutem plagiatu*, napisaną w formie listu do G. P. de Roberval'a. Dwie części *Naocznego dowodu...* zawierają zasadniczy dorobek Magniego w dziedzinie „fizyki doświadczalnej“, natomiast *Obrona...* stanowi skreślony ręką Magniego opis warunków i sytuacji, w jakiej eksperyment został pomyślany i wykonany.

Podstawą dla niniejszego tłumaczenia był tekst łaciński publikacji Magniego, zamieszczony w zbiorze pt.: *Admiranda de vacuo...*, wydany w Warszawie 1647 r. Tekst ten stanowił także podstawę dla wszystkich późniejszych wydań *Demonstratio ocularis* i z reguły był w nich przedrukowany. Różni się on minimalnie od tekstu I-go wydania rozprawy Magniego, patrz rozdział 6.

Pominieliśmy natomiast zarówno przy tłumaczeniu jak i w dalszych rozważaniach te publikacje Magniego z zakresu „fizyki doświadczalnej“ (*De vitro mirabiliter fracto*, Warszawa 1648, *Experi-*

menta de incorruptibilitate aquae, Warszawa 1646 oraz *Vacuum pleno supletum*, Wenecja 1650), które pozostają w luźnym tylko związku z podstawowym doświadczeniem próżniowym z rtęcią. Zarówno przez zawartą w nich treść fizykalną, jak i przez swe znaczenie filozoficzne — publikacje te zdecydowanie odbiegają swym poziomem od prac, będących przedmiotem niniejszego artykułu (patrz także przypis Nr 26 do tłumaczenia I-ej części *Demonstratio ocularis...*).

Zajmiemy się jeszcze krótko wpływem doświadczenia Magniego na filozofię perypatetyków. W terminologii Magniego próżnią jest „*locus sine locato*“, miejsce bez umiejscowionego w nim ciała. W ten sposób utożsamia on pojęcie przestrzeni i próżni. Prócz tego zaś Magni łączy pojęcie próżni bezwzględnej („filozoficznej“) z próżnią fizyczną, empiryczną, taką, z jaką mamy do czynienia w doświadczeniu. Termin „miejsce“ oznacza u Arystotelesa granicę ciała, objętego przez ciało obejmujące. Gdy ciało usuwa się, zabiera ono ze sobą swe „granice“, a więc i swoje „miejsce“. Skoro ciało jest przestrzennie rozciągnięte, muszą istnieć ciała otaczające i powierzchnia ograniczająca. Próżnią jest miejsce, które nie zawiera materii, ale mogłoby ją zawierać. Arystoteles widzi sprzeczność w samym dopuszczeniu możliwości istnienia próżni. Przestrzeń bowiem, zdolna do „zawierania“ ciała, musi posiadać wymiary; próżnia, nie posiadająca wymiarów, nie mogłaby być przestrzenią.

Niemożliwość istnienia próżni pociągała u Arystotelesa ważny wniosek natury kosmologicznej — o jedyności znanego nam świata, nie tylko ze względu na czas (świat jest wieczny), ale i ze względu na miejsce. Nie ma bowiem miejsca poza granicami naszego świata, gdyż poza sferą ostatniego żywiołu nie ma już ciał i nie ma próżni, więc nie istnieją światy współczesne z naszym.

W swym doświadczeniu widział Magni także argument za obaleniem substancjalnej i teleologicznej koncepcji przyrody u Arystotelesa. Substancjonalność (bytem samoistnym, „substancją“ są konkretne rzeczy) obala Magni przez stwierdzenie, że mogą istnieć akcydensy („przypadłości“) bez związku z rzeczami lub też — mogą istnieć formy niesubstancjalne. Chodzi tu o światło, mogące rozchodzić się w próżni, a więc światło nie związane z żadnym ciałem.

Celowe dążenie ciała do właściwego mu miejsca, a więc jeden z podstawowych czynników w arystotelesowskiej koncepcji przyrody nie znajduje także potwierdzenia w doświadczeniu Magniego. Odkrywa on tu ruchy, których zasada jest istotnie różna od teleologicznej zasady ruchu u Arystotelesa.

Magni wierzył, że „fizyka Arystotelesa załamie się pod ciosami szklanej rurki“.

Analiza dalszego wpływu publikacji Magniego na filozofię perypatetyków, w szczególności zaś — na fizykę opartą na nauce Stagiryty, leży poza zasięgiem naszych zainteresowań. Może ona być przedmiotem badań filozofów, zajmujących się Arystotelesem i historią jego nauki.

Rozwój fizyki szedł po drodze badania przyrody i wszelkie dotyczące jej twierdzenia musiały i muszą być konfrontowane z wynikami eksperymentów, a nie z jakąkolwiek lub czyjąkolwiek filozofią. Dlatego nie ulega wątpliwości, że sformułowane przez Magniego wnioski, wynikające z jego eksperymentu, stanowiły dotkliwy cios dla systemu filozoficznego perypatetyków.

Należy dodać, że w swych polemicznych — w stosunku do filozofii Stagiryty — poglądach Magni nie potrafił sformułować pojęć, które stanowiłyby poprawny i nowoczesny opis odkrytych przez niego zjawisk (doświadczenie z próżnią).

Zanim przejdziemy do szczegółowszego omówienia eksperymentu Magniego, zatrzymamy się krótko nad sprawą metod polemiki z nauką Arystotelesa. Zauważmy, że tytuł publikacji Magniego brzmi: *Naoczny dowód możliwości istnienia próżni*. Jeden z rozdziałów tej publikacji zatytułował Magni: *Poszukiwanie świadectwa zmysłów dla rozwiązania zagadnienia możliwości próżni*.

W sensie metodologicznym tytuły te brzmią bardzo nowoczesnie. Oto bowiem istnieje pewien problem przyrodniczy natury teoretycznej. Każdy współczesny uczony szuka ostatecznego rozwiązania takiego problemu na drodze empirycznej: o jego rozwiązaniu decyduje eksperyment („świadectwo zmysłów“), a nie taka czy inna opinia naukowego autorytetu lub szkoły filozoficznej. Jest to dziś powszechnie przyjęta metoda rozstrzygania spornych problemów przyrodniczych. Tej samej metodzie hołdował Walerian Magni. A robił to w sposób niewątpliwie zręczny, wykazując dużą pomysłowość jako eksperymentator oraz wiele talentu jako polemista.

2. SYLWETKA WALERIANA MAGNI

Walerian Magni, znany w literaturze naukowej pod zlatynizowanym nazwiskiem *Valerianus Magnus*, pochodził ze znakomitej rodziny włoskiej hrabiów Magni. Urodził się w Mediolanie 15 paździer-

nika 1586 r. i został ochrzczony imieniem Maksymiliana. W młodym wieku wstępuje jako 15-letni chłopiec do zakonu kapucynów, gdzie otrzymuje imię Waleriana. Studia teologiczne kończy w Pradze Czeskiej. Wkrótce zastąpił jako znakomity kaznodzieja. Kazania wygłaszał w Pradze, był zapraszany do Linzu i na dwór cesarski do Wiednia. Był to okres walki kościoła z ruchami reformatorskimi i o. Walarian z pasją oddaje się polemice religijnej. Wysłany do Paryża przez cesarza niemieckiego Ferdynanda II w celach dyplomatycznych uczestniczy w gorących dysputach z hugonotami, a następnie z polecenia cesarza bierze udział w kongresie w Turynie.

Król polski Zygmunt III zaprasza o. Waleriana w r. 1617 do Polski celem zwalczania kalwinów. W r. 1626 uchwałą Kongregacji *De Propaganda Fide* otrzymuje o. Walerian nominację na prefekta i wikariusza apostołskiego Misji na Polskę, Czechy, Węgry i Niemcy. W tym roku przybywa do Polski z zamiarem sprowadzenia zakonu kapucynów. Nie jest wykluczone, że Magni spotkał się w Rzymie z przyszłym królem polskim Władysławem IV jeszcze w r. 1625 podczas wielkiej podróży zagranicznej polskiego królewicza. O. Walerian żył w bliskiej przyjaźni z Władysławem IV i pozostał w Polsce aż do śmierci króla w 1648 r. Interesując się postępami nauk, słuchał Władysław IV wykładów Magniego z zakresu fizyki i astronomii. Uprawiał też Magni w Polsce działalność dyplomatyczną, biorąc żywy udział w toczących się naradach celem doprowadzenia do ugody między unitami i schizmatykami. Także dzięki jego między innymi zabiegom dyplomatycznym doszło do małżeństwa Władysława IV i Cecylii Renaty, córki cesarza Ferdynanda II. Wysoka ocena zalet dyplomatycznych i naukowych Magniego przez króla Władysława IV znalazła swój wyraz w dwukrotnie ponawianej próbie króla uzyskania dla Magniego kapelusza kardynalskiego (1636 r. i 1647 r.). Zabiegi te były nieudane, gdyż wielostronna działalność Magniego zyskała mu nie tylko oddanych przyjaciół, ale i zawziętych wrogów. Prócz protestantów należeli do nich przede wszystkim jezuiti, których zwalczał Magni namiętnie. Nie mogli mu zapomnieć między innymi jego roli w niedopuszczaniu do założenia żeńskich zakonów jezuickich z okresu pobytu Magniego w Pradze i Wiedniu.

Nie zajmiemy się tu bliżej oceną filozoficznej działalności Magniego, rejestrując jedynie fakt gwałtownej wrogości, jaką żywił Magni wobec filozofii Arystotelesa. Cytujemy ten fakt, gdyż miał on istotne znaczenie dla eksperymentu z próżnią.

Podobnie wspomnieć trzeba o żywej działalności naukowej Magniego i kontaktach jego z wielu wybitnymi uczonymi tamtych czasów.

Po śmierci światłego króla Władysława IV wyjeżdża Magni w r. 1648 do Czech i osiedla się w Brnie na Morawach, gdzie mieszka przez 13 dalszych lat zajmując się przede wszystkim zwalczaniem jezuitów; oskarża ich między innymi o herezję. Były to czasy inkwizycji, toteż jezuita postarali się odplącić Magniemu tą samą bronią. Zarzucili mu mianowicie twierdzenie, że prymat papieski oparty jest nie na Biblii, lecz wyłącznie na tradycji, oskarżając zarazem Magniego przed Inkwizycją. Podczas pobytu w Wiedniu w lutym 1661 r. zostaje Magni uwięziony. Zwolniono go dzięki interwencji samego cesarza. Poprzestano na areszcie domowym u hrabiego de Wittenberga, skąd po dwu miesiącach Magni wychodzi całkowicie oczyszczony od groźnych zarzutów. Trudy bujnego żywota i więzienie złały nieugiętego starca. Opuszcza Wiedeń i resztę swoich dni postanawia spędzić w klasztorze w Salzburgu. Gorąco przyjmuje go to miasto. Magni usuwa się jednak w zacisze klasztoru, gdzie wkrótce umiera 29.VII.1661 r., kończąc żywot uczonego i dyplomaty, teologa i komiwojażera po wielu krajach Europy, filozofa i kaznodziei, światowca i zamkniętego w samotnej celi mnicha. W podziemiach tegoż klasztoru zostaje pochowany.

3. FILOZOFICZNE I HISTORYCZNE TŁO DOŚWIADCZEŃ MAGNIEGO

Doświadczenie, którego bezpośrednim celem było wykazanie możliwości istnienia próżni, miało swe źródło w polemicznej postawie Magniego wobec filozofii Arystotelesa w ogóle i jej konsekwencji dotyczących próżni — w szczególności.

Aby rzucić szersze światło na problematykę próżni w filozofii i w przyrodoznawstwie, dokonamy pobieżnego bodaj przeglądu tej problematyki od starożytności aż do połowy XVII wieku. Pozwoli to lepiej zrozumieć zarówno intencje Magniego, jak też określić znaczenie eksperymentu.

Według poglądów Platona przestrzeń pusta nie mogła istnieć. Przyczyną tego jest fakt, że obieg wszechrzeczy ściska pierwiastki nie pozostawiając pustego miejsca. Platon dopuszcza chwilowe istnienie miejsc pustych (nie wypełnionych całkowicie przez substancje) między cząstkami w momencie ich rozdzielania. W powstające w ten

sposób pory mogą przenikać cząstki innych elementów. Obecność tych pustych porów gra u Platona rolę w objaśnieniu zjawiska rozpuszczania ciał i topnienia.

Arystoteles twierdzi, że próżnia jest niemożliwa, widząc argumenty logiczne na korzyść tej tezy już w samym pojęciu przestrzeni. Argumenty Arystotelesa są zresztą natury zarówno logicznej jak i fizycznej.

Można byłoby przypuszczać, że przestrzeń pusta istnieje poza światem; wynikałoby stąd jednak, że ciało musiałoby znajdować się tam, gdzie żadne ciało znajdować się nie może, co jest sprzeczne.

Wśród argumentów fizycznych wymienia Arystoteles następujący: dzięki temu, że ciała znajdują się pod działaniem siły potencjalnej (*potentia*), wywołującej ruch i siły oporu (*resistentia*), powodującej trwanie ruchu w czasie, poruszają się one ze skończoną prędkością. Zwiększenie siły potencjalnej zwiększa prędkość ruchu, zwiększenie oporu — zmniejsza prędkość. Zanik siły oporu spowodowałby ruch z prędkością nieskończenie wielką. Byłoby to sprzeczne z mechaniką Arystotelesa, gdyż odcinki o skończonej długości byłyby przebywane w czasie nieskończenie krótkim. Według więc Arystotelesa i stąd także wynika, że próżnia nie może istnieć.

Według zwolenników hipotezy atomistycznej, przestrzeń pusta musi istnieć, gdyż bez niej nie byłby możliwy wszelki ruch: ruch przestrzenny i rozszerzanie się ciał. To, co jest pełne, nie może pomieścić jeszcze poruszającego się, dochodzącego ciała. Arystoteles objaśnia, że można zrezygnować z hipotezy próżni, skoro przyjmiemy, że ciała nawzajem się przepychają. Ciało porusza się w kierunku przestrzeni, którą inne ciało opuszcza. Więcej nawet, istnienie przestrzeni pustej oznaczałoby niemożliwość jakiegokolwiek ruchu. Naturalny ruch ciał w górę i w dół nie zachodziłby w próżni. Arystoteles nie widzi, jak miałyby poruszać się ciała znajdujące się w przestrzeni pustej, gdzie nie byłoby wyróżniających kierunków (górze, dół). Nie ma tam różnic w naturalnym położeniu ciała. Każdy ruch zachodzi albo pod przymusem, albo jest naturalny. Jednak pierwszeństwo ma ruch naturalny i jeżeli nie jest on możliwy, nie zachodzi w ogóle żaden ruch. W próżni — z powodu braku różnic — nie jest możliwy ruch naturalny. Z tych powodów nie jest możliwy w próżni np. ruch rzuconego kamienia. W próżni brak nie tylko czynników podtrzymujących ruch, ale też i czynników hamujących ruch. W próżni możliwy byłby ciągle trwający spoczynek ciał, albo ciągle

trwający ruch i przejście od jednego stanu do drugiego nie byłoby możliwe. Normalnie ruch ciała jest — według Arystotelesa — określony przez opory ośrodka, którego nie ma w próżni. Nie występowałyby więc różnice w prędkości. Ruchy musiałyby więc zachodzić z jednakową i nieskończoną prędkością. Rezultat ten wskazuje na niemożliwość ruchu w próżni.

Wśród filozofów arabskich z okresu między IX—XII wiekiem, traktujących zjawiska przyrodnicze od strony atomistycznej, panuje przekonanie o możliwości, a nawet o konieczności istnienia próżni, rozumianej jako miejsce pozbawione wszelkich ciał i substancji. Tylko wtedy bowiem możliwy jest do pomyślenia ruch atomów, gdyż trudno wyobrazić sobie wzajemne przenikanie ciał, co musiałoby zachodzić, gdyby przestrzeń była całkowicie wypełniona przez atomy.

Filozofowie-scholastycy przyjmują za Arystotelesem pogląd o niemożliwości istnienia próżni. Pod własnością przestrzenności ciał rozumieją zarówno rozciągłość przestrzenną ciała, jak i określone położenie ciała w przestrzeni (jego lokalizację). Przestrzenność stanowi kategorię różną od jakości i substancjalności. Przestrzeń i miejsce ciała nie są tylko określeniem otaczających ciał. W świecie możliwe są tylko takie uporządkowania ciał, że ciała ze sobą graniczą; dlatego z przestrzennością ciała wiąże się istnienie ciał otaczających i powierzchni ograniczającej. Wyjątek stanowi tu najwyższa sfera niebieska, *empyreum*, nie otoczona żadnym innym ciałem. Poglądy te wiązały się z odrzuceniem przez scholastyków wszelkich idei atomistycznych. Nawet korpuskularnie pomyślana materia musiała wypełniać przestrzeń w sposób ciągły.

Scholastycy wyróżniali trzy rodzaje próżni: 1) znajdująca się na zewnątrz najwyższej sfery, *empyreum*, 2) znajdująca się w przestrzeni wewnętrznej, która mogłaby się znajdować między oddzielnymi od siebie ciałami, 3) przestrzeń pusta, występująca w samych ciałach; były to pory ciała, potrzebne dla wyjaśnienia zjawisk rozrzedzenia i zgęszczenia.

Przekonanie o niemożliwości próżni pochodziło u scholastyków z ich postawy anty-atomistycznej i wiązało się z zarzutami natury logicznej: w samym pojęciu próżni tkwi niemożliwość jej istnienia.

Przed stworzeniem świata nie było przestrzeni zdatnej do przyjęcia ciał, tak więc i nie mogło być próżni.

Pogląd o wielości światów musiał pociągać za sobą przyjęcie próżni między poszczególnymi światami. Dlatego świat mógł być tylko jeden.

Scholastycy widzieli natomiast szereg „empirycznych“ dowodów na to, że próżnia między ciałami jest niemożliwa, jak np. ssanie i pompowanie, brak wypływu cieczy z naczynia przez mały otworek u dołu, gdy nie ma dostępu powietrza do naczynia itp. zjawiska, które dziś wiążemy z ciśnieniem powietrza. Nie będziemy zresztą przytaczać innych „empirycznych“ dowodów scholastyków na niemożliwość wytworzenia próżni.

Wśród scholastyków panowała opinia, że w świecie istnieje ogólna tendencja zachowywania przez ciała swej spójności. Dążenie ciał do łączenia się jako wyraz spójności stanowiło według scholastyków fizyczną przyczynę unikania próżni przez naturę. Ruch związany z tym dążeniem należy traktować jako ruch naturalny, a nie wymuszony. Jeżeli więc chwilowa próżnia — w związku z omawianą tendencją — może powstać, to trwała próżnia byłaby i bezcelowa, i sprzeczna z naturą rzeczy. Próżnię wytworzoną przez wniebowzięcie Matki Boskiej wypełnił Bóg stwarzając nowe ciała.

Obecność w ciałach porów i próżni — w związku z wyjaśnieniami sposobu odżywiania się roślin i zwierząt — nie wydawała się potrzebna; scholastycy zwalczali tę myśl argumentami zaczerpniętymi od Arystotelesa.

Jeśli chodzi o argumenty przeciw próżni zaczerpnięte z dynamiki, to scholastycy powtarzali opinię Arystotelesa, że ruch w próżni musiałby zachodzić z prędkością nieskończenie wielką, co wskazywałoby na niemożliwość tego ruchu.

Scholastycy interesowali się sprawą, czy w próżni ruch zachodziłby momentalnie, czy też w skończonym czasie. Według Averroesa i Alberta Wielkiego ruchy naturalne zachodziły w próżni momentalnie, ale ruchy zależne od woli poruszającego się — w czasie skończonym. R. Bacon uważa natomiast, że w próżni w ogóle nie ma sensu mówić o ruchu.

Według Herona z Aleksandrii (I wiek naszej ery), który był atomistą, pusta przestrzeń istnieje między atomami, ale te przestrzenie są mniejsze niż rozmiary samych atomów. Jednak próżnia o większych rozmiarach nie istnieje, gdyż jest to przeciwne naturze. Naczynia „puste“ są w istocie wypełnione powietrzem.

Angielski fizyk i lekarz William Gilbert (1540—1603) przyjmuje, że atmosfera ziemi sięga na wysokość kilku mil i że przestrzeń między Ziemią a Księżycem pozostaje pusta, podobnie jak przestrzeń między innymi ciałami niebieskimi. Światło przebywa przez przestrzeń pustą momentalnie, natomiast przez powietrze i ciała porusza się światło ze skończoną prędkością. Przyjęcie próżni rozwiązuje sprawę skończoności lub nieskończoności wszechświata bardzo prosto: próżnia bowiem nie może być ani skończona, ani nieskończona.

Anglik N. Carpentarius (zmarł w r. 1628) twierdzi, że próżnia istnieje, gdyż możliwe jest zgęszczenie ciał, polegające na rozmieszczeniu cząstek ciał na mniejszym obszarze.

Giordano Bruno (1548—1600), reprezentując atomistyczny pogląd na przyrodę, przyjmuje, że między kulistymi atomami znajduje się przestrzeń pusta lub eter, będący wszystko-przenikającym duchem świata i wszystko-obejmującą cieczą. Sama próżnia nie posiada żadnych wymiarów i w istocie nie istnieje; natomiast istnieje przestrzeń pusta, która posiada rozciągłość zdolną do przyjmowania tych lub innych ciał. Przestrzeń bez ciał stanowi abstrakcję. Także gdzie nie wypełniają przestrzeni ciała, jest ona wypełniona eterem, który stanowi przestrzeń fizyczną.

Obraz świata jako zbioru atomów — absolutnie wypełnionych, i próżni — absolutnie pustej — nie jest według G. Bruno zupełny. Tak jak woda obmywa ziarnka piasku, wypełniając otaczającą je przestrzeń, tak eter wypełnia świat, więcej nawet — wypełnia i otacza wszystkie ciała. Nie posiada żadnych własności i nie wywiera żadnego działania, jest niezmienny i niezniszczalny. Eter nazywa Bruno inaczej przestrzenią lub duchem świata. Pusta przestrzeń i eter zlewają się u Bruna w jedno. Eter wypełnia zarówno przestrzenie między ciałami niebieskimi jak i między atomami. Eter nie stawia oporu poruszającym się w nim ciałom.

Francis Bacon (1561—1626) odrzucał za Heronem możliwość istnienia pustej przestrzeni o większych rozmiarach (*vacuum coacervatum*). Jednak materia tego samego ciała może zajmować raz większą, raz mniejszą przestrzeń (zweźnianie, wydłużanie itp.). Proces ten nie mógłby zachodzić, gdyby wewnątrz ciała nie było przestrzeni pustych.

Interesujące myśli o próżni wypowiedział David van Goorle (Gorlacus), którego dzieło wyszło pośmiertnie w tym samym roku, co

Novum Organon Franciszka Bacona (1620). Według Goorle'a przestrzeń nie jest powierzchnią ciała otaczającego, ani też powierzchnią ciała otaczanego. Przestrzeń jest nicością równoznaczną z próżnią. W świecie nie ma próżni „*actu*“, ale jest ona poza nim. Czas składa się „*actu*“ z niepodzielnych chwil, terażniejszość jest „*actu*“ współczesna. Ale czas jest *continuum*, zaś jego rozłożenie na niepodzielne chwile jest tylko procesem myślowym. Każde *continuum* składa się według Gorlacusa z niepodzielnych „*actu*“ jednostek. W rzeczywistości zachodzi jednoczesny proces stawania się i zanikania. Proces ten polega na składaniu i rozpadzie atomów tworzących ciała.

Sprawa wyjaśnienia problemu zmian liniowych i objętościowych rozmiarów ciał mogła być wyjaśniona nie tylko w oparciu o hipotezę próżni. Wysuwano też koncepcje wchodzenia lub wychodzenia z ciał subtelnej, wypełniającej je substancji. Tak np. robił Claude Berigard (1591 lub 1578—1663). Według niego nie ma próżni, ale też nie ma „*horror vacui*“, gdyż próżnia nie może powstać w żadnych warunkach. Świat bowiem jest wypełniony w sposób ciągły przez substancje. Zgęszczenie lub rozrzedzenie objaśnia on za starożytnymi zmniejszoną lub zwiększoną ruchliwością ciał.

W swych poglądach Descartes w istocie wyklucza istnienie próżni. Descartes ma na myśli próżnię w sensie filozoficznym. Jest to przestrzeń, w której nie ma żadnej substancji. Otóż taka przestrzeń nie może istnieć, gdyż rozciągłość przestrzeni i substancja są to pojęcia identyczne. Termin „przestrzeń pusta“ bywa używany w sensie względnym, np. puste naczynie, co oznacza naczynie nie wypełnione substancją, która w nim zwykle się znajduje. Może tam jednak być powietrze. W braku jakiegokolwiek substancji należałoby liczyć się ze zniknięciem przestrzeni, zniknięciem jej granic. Substancja wypełniająca przestrzeń może nie wywierać wpływu na ruch ciał. Descartes pojmuje więc przestrzeń jako substancję, zaprzeczając konsekwentnie zarówno istnieniu próżni jak i atomów; przestrzeń jest bowiem nieskończenie podzielna. Descartes nadaje przestrzeni charakter substancjalny.

Znany fakt, że rtęć nie wylewa się z niezbyt wysokiej rurki zgiętej w kształcie litery U i zalutowanej z jednej strony (powszechnie stosowany dziś w praktyce laboratoryjnej manometr rtęciowy) objaśnia Descartes poprawnie jeszcze w roku 1631. Wychodzi on z zasady równowagi cieczy w naczyniu połączonym i twierdzi, że ciężar słupa rtęci w omawianej U-rurce jest równoważony ciężarem słupa

powietrza, rozciągającego się „ponad chmury“. Podobnie wznoszenie się wody w pompach objaśnia Descartes ciśnieniem powietrza. Polemizuje przy tym z Galileuszem przyjmującym „*horror vacui*“. Trzeba podkreślić, że ograniczona wysokość wznoszenia się wody w pompach nasunęła Galileuszowi myśl, że „*horror vacui*“ posiada skończoną wartość, wymierzalną jak każda siła mechaniczna. To, że woda nie podnosi się w pompach wyżej niż na 18 łokci, proponuje Descartes objaśnić zrównaniem ciężaru słupa powietrza i wody (październik, 1638, *Principia philosophiae*, pars VII, p. 436, 437). Wydaje się, że pomysł doświadczenia Pascala na Puy de Dôme dla wykazania zmiany wysokości słupa rtęci w rurce Torricellego w miarę wznoszenia się ponad poziom morza mógł być rzeczywiście podsunięty Pascalowi przez Descartes'a, na co parokrotnie zwracał Descartes uwagę w swoich listach. Descartes odwiedził Pascala 23 września 1647 r. i następnie w końcu września tegoż roku. List Pascala do jego szwagra Florin Périer w Clermont, w którym proponuje on wykonanie doświadczenia na Puy de Dôme, datowany jest dn. 15 listopada 1647 r. Eksperyment został wykonany dopiero 19 września 1648 r.; wynik doświadczenia potwierdził przypuszczenie sformułowane w liście Pascala.

Niemniej Descartes był przeciwnikiem tezy o istnieniu próżni; odrzucił on prawo Galileusza o spadaniu ciał w próżni, będąc przeświadczony, że przestrzeń pusta jej nonsensem. Nie twierdził on jednak, że próżnia w ogóle nie istnieje w świecie. Hipotezę o próżni uważał zresztą za niepotrzebną. Pory istniejące w ciałach stałych są według Descartes'a wypełnione przez jeszcze bardziej subtelne cząstki pierwiastka ognia. Cząstki te pojmował Descartes jako substancję ciekłą i niezwykle subtelną.

Pierre Gassendi (1592—1655), zwolennik idei atomistycznych, zakłada istnienie przestrzeni pustej. Równoległe z tą ideą przyszły eksperymenty, które ją utwierdziły: chodzi o doświadczenia Torricellego, Pascala i Magniego.

Interpretacja przez Galileusza zjawiska ograniczonego podnoszenia się wody w pompach zakłada „*horror vacui*“ o ograniczonej sile, której miarą mógł być ciężar słupa wody. Galileusz mierzył opór przeciw próżni ciężarem, jaki należy położyć, aby szczelnie pasujący tłok wyciągnąć z zamkniętego cylindra. Doświadczenie nie udało się, ale uczeń Galileusza, Torricelli, zastąpił tłok — lepiej przylegającą do cylindra — rtęcią. Torricelli zdawał sobie sprawę z tego, że czyn-

nikami podtrzymującym rtęć w rurce jest nie „*horror vacui*“, ale ciśnienie powietrza. To, że ciecze nie wylewają się z zamkniętej rurki, znane było wcześniej. Szczęśliwym pomysłem było użycie rtęci. Pozwalało to łatwo sprawdzić, że maksymalna wysokość słupa cieczy jest ograniczona. Wiedział o tym zresztą Descartes już w roku 1631, a więc 12 lat przed doświadczeniem Torricellego. Według wskázówek Torricellego doświadczenie przeprowadził po raz pierwszy Viviani w 1643 r. we Florencji. Torricellemu chodziło przede wszystkim o pomiar ciśnienia atmosferycznego. Torricelli zawiadomił listownie przyjaciela M. A. Ricciego w Rzymie, od którego dowiedział się w r. 1644 o doświadczeniu Mersenne; dokoła Mersenne'a grupowało się życie naukowe ówczesnej Francji. Doświadczenia te nie były traktowane jako dowód istnienia próżni. Przestrzeń nad rtęcią w rurce nie musiała być pusta. Mersenne dopuszczał istnienie w niej cząstek powietrza i par rtęci, skoro przez przestrzeń tę przechodzi światło. Inaczej bowiem rurka nie mogłaby być przezroczysta. Dalsze doświadczenia z winem i wodą przeprowadzili Petit i Pascal w latach 1644—1646, Magni w r. 1647 oraz Périer na zlecenia Pascala na górze Puy de Dôme.

Gassendi zapoznał się z wynikami podanych doświadczeń, stawiając na ich marginesie następujące pytania (w komentarzu do 10-ej księgi Diogenesa Laërtiusa: *Animadversiones in decimum librum Diogenis Laërtii, qui est de vita, moribus placitisque Epicuri*, 1649):

1. czy przestrzeń ponad rtęcią (dziś tzw. próżnia Torricellego) może być uważana za całkowicie pustą;
2. jak możliwe jest w warunkach „*horror vacui*“ wytwarzanie przez naturę próżni w omawianym doświadczeniu;
3. jaka siła utrzymuje rtęć na stałej i ściśle określonej wysokości;
4. co sprawia, że po otwarciu zamkniętej pierwotnie rurki rtęć wylewa się z powrotem do naczynia.

Przez przestrzeń ponad rtęcią w zamkniętej rurce (próżnię Torricellego) przechodzi światło, ciepło oraz działania magnetyczne. Dlatego trudno tę przestrzeń uważać za całkowicie pustą. Biorąc jednak pod uwagę znikomą objętość zajmowaną przez cząstka światła, ciepła i magnetyzmu, (które według Gassendiego są natury korpuskularnej) można uważać omawianą przestrzeń ponad rtęcią za pustą. Dlatego nie należy brać dosłownie terminu „*horror vacui*“. W istocie znaczna ruchliwość i łatwość przenikania cząstek po-

wietrza utrudnia wytwarzanie próżni, której natura raczej nie unika. Kilka mil ponad ziemią nie ma atmosfery i przestrzeń między ziemią, planetami i gwiazdami jest raczej pusta; wypełnia ją tylko promieniowanie.

Powietrze jest ciężkie na skutek przyciągania Ziemi i z tym związany jest opór powietrza. Ten opór powietrza (ciśnienia) utrzymuje rtęć w rurce na wysokości 2 stóp i 3,5 cala. Wysokość ciśnienia uwarunkowana jest własnościami powietrza, a nie własnościami rtęci, co potwierdza fakt, że stosunek wysokości słupów wody i rtęci jest równy odwrotnemu stosunkowi gęstości. Powietrze równoważy określony ciężar dowolnej substancji. Otwarcie zamkniętej rurki powoduje naruszenie równowagi i rtęć wylewa się.

Jak widzimy, interpretacja Gassendiego była bliska poprawnej, mimo że „opór“ traktuje on jako własność elastyczną powietrza, a nie jako ciśnienie słupa powietrza. Lepiej zanalizowali omawiane doświadczenie Descartes i Torricelli. Tymczasem Gassendi różne wysokości słupa rtęci objaśniał różną ściśliwością powietrza na różnych poziomach; ściśliwość powietrza zależy bowiem od wysokości słupa powietrza. Większa gęstość powietrza w dolnych partiach atmosfery uniemożliwia wypływ wyższego słupka rtęci z rurki. Jak słusznie zauważa K. Lasswitz, interpretacja doświadczenia podana przez Gassendiego nie jest czysto hydrostatyczna; lecz raczej korpuskularna.

Gassendi przyjmuje więc przestrzeń pustą istniejącą poza światem. Ta przestrzeń pozostałaby nawet wtedy, gdyby Bóg chciał świat zniszczyć. A więc przestrzeń mogłaby istnieć bez materii, czyli musi istnieć przestrzeń pusta nieruchoma i nieskończona. Gassendi nazywa ją „*Vacuum separatum*“.

Przeźrzeń pustą występującą wewnątrz świata nazywa Gassendi „*Vacuum disseminatum*“. Tworzą ją niezliczone pory w ciałach podobnie jak obszary nie zajęte przez ziarna pszenicy w kupie ziaren. Bez tych porów ruch byłby niemożliwy. Przyjmując bowiem wypychanie ciał nawzajem przez siebie podczas ruchu, nie sposób objaśnić, jak się ruch w ogóle zaczyna. Hipoteza porów jest też niezbędna dla wyjaśnienia zjawiska zgęszczenia i rozrzedzenia. Pory mogą być różne: nasycenie solą kuchenną roztworu wodnego umożliwia jednak dalsze rozpuszczenie alunu w tym roztworze, jakby soli nie było.

Tak więc według Gassendiego poza atomami, będącymi czymś absolutnie pełnym, i próżnią, będącą czymś absolutnie pustym, niczego trzeciego na świecie nie ma. One też tworzą przyrodę. Dopuszczenie indywidualnych atomów implikuje przyjęcie przestrzeni pustej.

Przyjęciu korpuskularnej teorii materii nie musiała towarzyszyć hipoteza o istnieniu pustych porów we wszystkich ciałach, co próbował wyjaśnić Kenelm Digby (1605—1663) w swoim dziele *A treatis of the nature of bodies*, Paris 1644. Różne gęstości ciał można wyjaśnić różną ilością powietrza zawartego w porach tych ciał. Zmniejszenie gęstości powietrza, najlżejszego z ciał, wymaga jedynie objaśnienia przez przyjęcie istnienia próżni. W istocie jednak przyjęcie próżni w naturze stanowi sprzeczność. Przestrzeń pusta — oznacza zarazem, że przestrzeń istnieje i nie istnieje.

Thomas Hobbes (1588—1679) w swych *Opiera philosophica...*, wyd. 1639 r. zaprzecza istnieniu próżni, podając szereg „dowodów“ empirycznych (woda nie wylewa się z małego otworka w dnie naczynia, jeżeli brak dostępu powietrza; trudności w rozdzieleniu dwóch dobrze doszlifowanych płaskich płytek). To, że rtęć nie wylewa się całkowicie z barometru i zatrzymuje się na określonej wysokości, spowodowane jest oporem, jaki stawia rtęć przejściu powietrza. Ustaleniu się równowagi między oporem a ciężarem rtęci towarzyszy zatrzymanie się rtęci na określonej wysokości.

Podobnie nie jest potrzebna hipoteza próżni dla wyjaśnienia ruchu. Każdemu impulsowi ruchu poddaje się spoczywające ciało nie wstrzymując tego ruchu. Ciała nawzajem się przepychają.

We wszechświecie nie ma miejsc pustych, gdyż tam, gdzie nie ma atomów, wszystką wolną przestrzeń wypełnia subtelny, ciekły eter.

Z wymienionych już nieraz powodów przyjmuje istnienie pustych porów między korpuskułami atomiśta Joachim Jurgius (1587—1657).

4. POLEMIKA Z ZARZUTAMI O PLAGIAT

Należy z góry powiedzieć, że zasadniczą i godną uwagi zdobyczą Waleriana Magniego był sam eksperyment dotyczący próżni, wykonany — jak się zdaje — niezależnie od Torricellego i szkoły francuskiej (Pascal, Mersenne, Roberval, Petit, Descartes...). Jest to zdobycz trwała.

Błędna jest jednak interpretacja doświadczenia podana przez Magniego, obciążona całym balastem ówczesnej, poscholastycznej nauki. Na usprawiedliwienie Magniego trzeba dodać, że nie był on przyrodnikiem ani fizykiem czy matematykiem, w przeciwieństwie np. do Torricellego, Pascala czy Roberval'a. Jedynym — jak się zdaje — motywem, którym kierował się Magni przy doborze doświadczenia, było znalezienie empirycznego dowodu na błędność filozofii Arystotelesa w ogóle, a jej konsekwencji wobec zagadnienia próżni w szczególności.

Opierając się o nieprzydatnie zdefiniowane stare pojęcia, Magni nie potrafił wyjaśnić nowych faktów empirycznych. Widać to choćby na przykładzie definicji próżni jako „*locus sine locato*“, prowadzącej do utożsamienia pojęcia próżni i przestrzeni.

Inne natomiast pobudki i przesłanki kierowały eksperymentami włoskimi i francuskimi, o czym już wyżej była po części mowa. Bo choć jeszcze u Galileusza pokutuje pojęcie „wstrętu do próżni“, to ma już ono charakter ilościowy, skoro jest traktowane jako ograniczona siła, której miarą może być ciężar określonego słupa wody. Jak wiemy, pomiar tej siły nie udał się Galileuszowi, lecz udał się Vivianiemu, który za radą Torricellego zastąpił wodę rtęcią. Torriceli także zrozumiał, że nie „*horror vacui*“, ale ciśnienie powietrza atmosferycznego jest przyczyną badanego zjawiska.

Listowną wiadomość o pozytywnych wynikach florenckiego doświadczenia z r. 1643 przesłał bezzwłocznie Torricelli do Rzymu na ręce swego dawnego ucznia Ricciego; wymienione do końca tegoż roku listy nie zostały jednak zaraz ogłoszone drukiem; miało to miejsce dopiero w r. 1663. Mimo to rzecz staje się niebawem znana także poza granicami Włoch, dzięki temu, że na początku r. 1644 Mersenne otrzymuje od Ricciego kopię listu Torricellego z opisem udanego doświadczenia. W kołach przyjaciół Mersenne'a w Paryżu wiadomość ta wywołuje sensację, ale próby powtórzenia doświadczenia nie udają się. W roku 1645 Mersenne jedzie do Rzymu i Florencji, aby osobiście sprawdzić doświadczenie, i wróciwszy do Paryża zaznajamia ze szczegółami swych przyjaciół. Doświadczenia kontynuuje w Paryżu Roberval. Także w Paryżu Pierre Petit dowiadyuje się od Mersenne'a o pracach Torricellego i w październiku 1646 roku powiadamia o nich Błażeja Pascala w Rouen, namawiając go do powtórzenia eksperymentu Torricellego. Po zdobyciu zalutowanej z jednej strony rurki o długości

około 4 stóp i 40—50 funtów rtęci wykonują obaj w październiku 1646 r. słynny „eksperyment włoski“. W styczniu i lutym 1647 r. Pascal powtarza swój eksperyment, używając jako cieczy nie rtęci, lecz wina i wody. Rurki były długie na 40 stóp, przywiązano je do rei masztu, aby wykonać z nimi proste manipulacje. Eksperyment w Rouen został wykonany w obecności 500 osób.

W sierpniu 1647 roku jedzie chory Pascal do Paryża, aby poddać się badaniom lekarskim. Wkrótce po przybyciu Pascala Mersenne otrzymuje list od kawalera Piotra Des Noyers, sekretarza królowej Polski, żony Władysława IV, że w Warszawie w lipcu 1647 r. na zamku królewskim odbył się pokaz próżni przy użyciu szklanych rurek i rtęci. Demonstratorem był Walerian Magni. Des Noyers załączył do listu dwa egzemplarze broszury Magniego *Demonstratio ocularis de possibilitate vacui...*, 1647. O liście tym dowiedział się Pascal. Przeciwno twierdzeniu Magniego, że eksperyment swój wykonał zupełnie niezależnie, gwałtownie zaprotestował Pascal: „Uroszczenia o. Waleriana były odrzucone przez nas wszystkich“ (tj. przez całe grono uczonych paryskich). W ich też imieniu wystąpił z pismem do P. Des Noyers francuski matematyk Roberval, zajmujący się akurat doświadczeniami z próżnią. W liście tym najpierw opisuje Roberval historię odkrycia Torricellego oraz sposób powiadomienia Mersenne'a. Mersenne powróciwszy w roku 1645 z Florencji do Paryża ogłosił — jak pisze Roberval — o doświadczeniu Torricellego. Roberval ma tu zapewne na myśli ustne powiadomienie przez Mersenne'a grona uczonych paryskich, a nie publikację w druku. Trudności w otrzymaniu wąskich rurek szklanych, jakich potrzebowali uczeni paryscy, sprawiły, że nie oni pierwsi powtórzyli we Francji eksperyment Torricellego. Uczynił to natomiast Pascal. Roberval zauważa, że Magni był w Rzymie w 1645 r. i widział tam Mersenne'a, którego znał osobiście i z którym rozmawiał. Mógł więc dowiedzieć się od Mersenne'a o doświadczeniu Torricellego. Ponieważ doświadczenia Torricellego i Pascala były wg Roberval'a szeroko znane we francuskich kołach naukowych, twierdzi on, że Magni wiedział o tych eksperymentach. Przypisywanie sobie pomysłów tych doświadczeń i wykonywanie ich jako własnych stanowi zatem zwyczajny plagiat.

W swej odpowiedzi na list Roberval'a Magni przytacza szereg argumentów przeciwko twierdzeniom Roberval'a, aby oczyścić się

od kompromitujących zarzutów. Będąc w Rzymie i Florencji w latach 1642—43 nie spotkał się ani z Torricellim ani z Riccim, podobnie nie słyszał o tych doświadczeniach. W roku 1645 rzeczywiście miał sposobność spotkać w Rzymie Mersenne'a, ale — twierdzi stanowczo — o doświadczeniu Torricellego z Mersennem absolutnie nie rozmawiał. Trzeba silnie podkreślić argument Magniego, sformułowany jeszcze za życia Mersenne'a; replika Magniego pochodzi z 5 listopada 1647 r., natomiast Mersenne umarł 1.IX. 1648 r. Jest mało prawdopodobne, aby Magni wygłaszał w tak delikatnej sprawie twierdzenia, którym Mersenne mógłby zaprzeczyć, co naturalnie skompromitowałoby Magniego w oczach oświeconego ogółu. Jest sprawą wysoce znamienne, że w sporze o priorytet, a ściślej — z poparciem zarzutów Roberval'a o plagiat nie wystąpił Mersenne. Potwierdza to prawdziwość twierdzenia Magniego, że podczas swoich włoskich podróży rzeczywiście nie rozmawiał z Mersennem o pracach Torricellego. Więcej nawet: w okresie sporów o plagiat nie wystąpił przecież żaden z domniemanych informatorów Magniego. Prawdopodobnie dlatego, że takich informatorów nie było.

Obecnie, jak się zdaje, możemy przytoczyć dowody dostatecznie obiektywne, bo nie pochodzące od Magniego, dla podtrzymania jego twierdzeń, że sprawą doświadczeń próżniowych zajął się przed wykonaniem ich przez Torricellego.

Chodzi mianowicie o pewien fragment listu * J. Brożka do St. Pudłowskiego (oba byli profesorami Uniwersytetu Krakowskiego), pisanego w r. 1643. W wyborze pism Jana Brożka, t. I (opracował prof. H. Barycz), wydanym w Warszawie w r. 1956, znajduje się list Jana Brożka do Stanisława Pudłowskiego, pisany ze Staszowa w dn. 19.X. 1643 r. W liście tym na str. 513 czytamy: „...„Beł tam (w Krakowie) na Grodzkiej ulicy pan Jan, co rabiął instrumenta ks. Walerianowi“.

Niestety wzmianka ta jest zbyt lakoniczna i kwerenda przeprowadzona ostatnio przez Archiwum Państwowe m. Krakowa i Województwa Krakowskiego nie pozwoliła zidentyfikować wielu Janów, zamieszkujących w owym czasie przy ul. Grodzkiej, z osobą wspomnianego w liście „pana Jana“. Tak więc nie udało się na razie ustalić nazwiska i zawodu „pana Jana“, co „rabiął instrumenta ks. Walerianowi“. Dlatego nie sposób określić, jakie konkretne przyrządy zamawiał u niego Magni. Jednak spuścizna naukowa pozostawiona przez

* Autor dziękuje prof. A. Birkenmajerowi za zwrócenie mu uwagi na ten list.

Magniego pozwala przypuszczać, że mogły to być przyrządy tylko do eksperymentu próżniowego i to pomyślanego zapewne nie z rtęcią, lecz z wodą jako cieczą barometryczną. Pomyśl wykonania doświadczenia z rtęcią przyszedł, jak to Magni sam podkreśla, dopiero po otrzymaniu wagi od Burattiniego i zmierzeniu gęstości rtęci, a więc w r. 1644.

Spróbujmy z grubsza ustalić, kiedy te przyrządy były robione. Brożek pisze swój list w drugiej połowie września 1643 r. i używa czasu przeszłego. Nie wydaje się, aby to były tygodnie tuż przed datą napisania listu (19.IX. 1643), co potwierdza w pewnym stopniu częstotliwa forma czasownika „rabiął“. Zwróćmy dalej uwagę na daty wyjazdów Magniego z Polski, podane przez niego w *Obronie...*, gdzie pisze o pierwszym z nich, że do Rzymu przybył 28.IV. 1642, skąd wyjechał na samym początku maja 1643 r. Czerwiec i lipiec tego roku spędził we Florencji, stamtąd zaś udał się do Niemiec; wiadomo też, że był w Wiedniu. Do Polski mógł więc wrócić nie wcześniej niż na początku września 1643 r. Nie mamy powodów nie wierzyć podanym przez Magniego datom tej jego podróży, szczególnie jeżeli rozpatrujemy je pod kątem informacji zawartych w liście Brożka. Wracając więc do sprawy przyrządów robionych dla ks. Waleriana przez „pana Jana“, musimy z powyższego przyjąć, że zamówienia na te przyrządy złożył Magni nie później niż w marcu 1642 roku, co najmniej na miesiąc przed swoim przybyciem do Rzymu. Jeżeli jednak wie o tych przyrządach Brożek, to zapewne nie tylko od „pana Jana“, ale i od ks. Waleriana. Toteż datę złożenia zamówienia na przyrządy dałoby się jeszcze przesunąć wstecz o dalszych kilka miesięcy, a może i kilkanaście, czyli — na rok 1641...

Można więc dać wiarę Magniemu, kiedy twierdził, że „w ciągu 8 lat (czyli od 1639 lub 1640 r. — uwaga M. S.) — daremnie zamawiał w hutach (lub warsztatach) rurkę o długości ponad 18 łokci...“ Podkrakowska huta szkła nie mogła Magniemu dostarczyć w okresie 1644—46 rurki szklanej o długości choćby 3 łokci, skoro zdecydował się wykonać swój eksperyment z rtęcią, a nie, jak pierwotnie planował, z wodą.

Wydaje się więc, że przedstawione fakty w każdym razie zwalniają Magniego z zarzutów podniesionych przez Robervalą, iż o doświadczeniach Torricellego dowiedział się Magni od Mersenne'a lub kogoś innego podczas swej bytności we Włoszech w roku 1645. Próbami realizacji omawianego eksperymentu zajmował się Magni, je-

żeli tok naszkicowanego wyżej rozumowania jest poprawny, jeszcze w początkach roku 1642, a zapewne nawet i wcześniej. Dlatego też gdyby nawet przyjąć, że Magni dowiedział się o pracach Torricellego podczas swego pobytu we Florencji w czerwcu i lipcu 1643 r., to nie można mu zarzucić zapożyczenia samego pomysłu doświadczenia, nad którym rozpoczął prace przed wyjazdem do Włoch w r. 1642.

Dalszy argument Roberval'a o powszechnej znajomości doświadczenia Torricellego wśród oświeconego ogółu zwalcza Magni w swej *Obronie...* także w sposób przekonywający. Stwierdza, że o doświadczeniu Torricellego nie wiedzieli koła wykształcone nawet w Rzymie i to w r. 1647, zaś o eksperymentach próżniowych dowiedziały się one właśnie z publikacji Magniego. Na dowód cytuje wysłany do niego z Rzymu w dn. 7.X. 1647 r. list komisarza zakonu i prokuratora generalnego Simplicjana, który pisze o głębokim wrażeniu, jakie zrobiła publikacja *Demonstratio oculgris*. W konwencji rzymskim studiami filozoficznymi i teologicznymi zajmowało się ponad 200 osób i żadna z nich nie słyszała widocznie o doświadczeniu Torricellego, skoro dopiero z publikacji Magniego dowiedziano się o eksperymencie próżniowym.

Także szereg Włochów, którzy w okresie 1645—47 przybyli do Polski, jak J. B. Adrianus z Rzymu, Aleksander Mazzi z Florencji, dowiedziało się dopiero od Magniego o doświadczeniu próżniowym, podobnie jak wielu cudzoziemców z innych krajów, którzy bawili w owym czasie na dworze króla Władysława IV. Profesor uniwersytetu w Pawii, P. M. Vistarinus korespondował jeszcze w listopadzie 1648 r. z Magnim jako z właściwym odkrywcą próżni.

Nie brak jednak było ówczesnych głosów krytycznych wobec stanowiska Magniego. Jak podaje Z. Mysłakowski (1911), Sebastiano Ciampi (*Bibliografia Critica*) wątpi w to, aby Magni mógł nie dowiedzieć się o doświadczeniu Torricellego. Mogło to się stać zarówno w podróżach włoskich Magniego, jak i w drodze listownej, np. korespondencji Magniego z Giovannim Ciampolim, przyjacielem i korespondentem Galileusza. Warto dodać, że Ciampoli (1590—1643) utrzymywał żywą korespondencję z królem Władysławem IV, częściowo przy współudziale Waleriana Magniego. Udział Ciampoliego w powiadomieniu Magniego wydaje się jednak wątpliwy, gdyż zmarł on w r. 1643, a więc w tym samym roku, kiedy było wykonane doświadczenie Torricellego.

Twierdzenie Pascala, że Magni odtworzył jego eksperymenty wykonane w Rouen, a opisane w publikacji *Expériences nouvelles touchant le vuide*, Paris, 8.X. 1647, nie jest słuszne, gdyż Magni eksperymentował przed królem trzy miesiące wcześniej, nim ukazał się traktat Pascala. Zwrócili na to uwagę jezuita podczas dysputy w kolegium w Montferrand, 25.VI. 1651, przypisując pierwszeństwo pracom Magniego. Stanowisko jezuitów można oczywiście tłumaczyć ich wybitną niechęcią wobec Pascala z powodu jego pism polemicznych skierowanych przeciw jezuitom.

Będzie interesujące zauważyć, iż sprawa ewentualnego plagiatu Magniego widocznie nie była rozstrzygnięta do końca jeszcze dla Leibniza (1646—1716), należącego do następnego pokolenia uczonych po Galileuszu, Torricellim i Magnim. Oczywiście — być może, iż sprawa ta była dla Leibniza po prostu obojętna. Dla przykładu przytaczamy urywki z dwu listów Leibniza; jeden był pisany do Ottona v. Guerickego (17.VII. 1671), drugi do Piotra Lambecka (sierpień 1671).

W liście do Guerickego czytamy: „*A gravitate kann man Vim-Elasticam nicht wohl gänzlich hehr nehmen, denn man kann wohl sagen die schwehre der Luft sey ursach warumb ein erschöpfter Recipient wieder gefüllet wird (wiewohl solche gewalt von schwehre der lufft alleine nicht zu kommen scheint, denn das gewicht der luft vielleicht nicht so gross, massen das experimentum Torricelli oder Valeriani M. mit Mercurio ausweist und daher Vis Elastica dazu zu nehmen), man kann aber ja nicht sagen die schwehre der lufft sey ursach warumb die lufft aus einer gepressten windbüchse wieder ausgeht, sobald ihr der weg eröfnet, sondern Vis Elastica, die ab aetheris motu sowohl als gravitas hehrrühret...*“.

W liście do Piotra Lambecka (1671) pisze Leibniz między innymi: „*Ex hac jam Hypothesi pene omnia naturae phenomena deduco, motus maris et ventorum statos, causas lucis et colorum, frigoris, caloris, duritiel et variorum cohaerentiae gradorum, experimentiae Hydrargyri per Torricellium vel Valerianum M. repertae, sclopeti ventanei, et experimentu Magdeburgici, in quorum altero vas aërem nimium cum potest ejicit, altero exhaustum vi etiam majore resorbet...*“.

Dla kompletu dodamy, że w liście do elektora mogunckiego, Jana Filipa (1672) Leibniz pisząc o barometrze zauważa, że za wyna-

lazę jego podaje się Walerian Magni: „So hat auch Hugenius das Barometrum, wie man jetzo nennt, oder ein zu steter abwegung der Luft zu Florentz anno etliche 40 erfundenes instrument (dessen sich der P. Valerianus Magnus inventorem ausgab) vollkommen zu machen gesucht...“.

Magni w odpowiedzi Robervalovi nie twierdzi, że przypisuje sobie priorytet w wykonaniu doświadczenia z próżnią. Zauważa tylko, że udoskonalił je i stwierdza fakt obiektywny, iż jest: „bądź co bądź pierwszy, który rzecz ogłosił drukiem, czyniąc ją znaną w największej i najlepszej części Europy“. Jeśli chodzi o motywy wykonywanego doświadczenia, to pomyślał je i wykonał „nie w chęci zagarnięcia laurów odkrywcy, lecz z zamiarem przygotowania umysłów wśród perypatetyków do mniej niechętnego stosunku do filozofii Magniego, bliższej światła i prawdy...“.

Dyskutując sprawę priorytetu Z. Mysłakowski (1911) stwierdza, że sposób postawienia zagadnienia próżni przez Galileusza w jego *Rozmowach* przesądził losy odkrycia próżni. Wśród czynników przemawiających za samodzielnością koncepcji doświadczenia Magniego wymienia Mysłakowski (1911) jego pomysł siły spójności, „*virtus contiguativa*“; to pojęcie, nie uwzględniające mechanicznych cech zjawiska, posiada charakter czysto dialektyczny i mogło pochodzić tylko od osoby biegłej w publicystyce scholastycznej oraz w metodzie dialektycznej. Sposób interpretacji próżni wskazuje, że nie mogło być zapożyczenia od Torricellego, Magni bowiem był bliższy ujęcia Descartesa i Mersenne'a.

Opinię o samodzielnym pomysle Magniego podzielali o. Kasper Schott, Piotr Duhem (*Le P. Marin Mersenne et la pesanteur de l'air*, p. 774), Z. Mysłakowski, F. Gabryl i inni.

Można by twierdzić, że błędy interpretacyjne Magniego przemawiają za oryginalnością jego pomysłu. Oczywiście nie mogło być zapożyczeń od Descartesa, gdyż dzieło określające jego poglądy (*Le Monde ou Traité de la Lumière*) ukazało się po śmierci Descartesa, i Magniego.

Prawdopodobieństwo niezależnego wykonania doświadczenia próżniowego z rtęcią przez Magniego jest tym większe, że kontakty w owych czasach między uczonymi były stosunkowo słabe. Niezależne wykonanie eksperymentów lub sformułowanie teorii fizycznych

w przedziale 3—4 lat zdarza się nawet obecnie, w epoce znakomicie rozwiniętych kontaktów naukowych. Tym bardziej było to możliwe przed 300 laty.

5. DYSKUSJA NAUKOWA

Oprócz polemiki, związanej z zarzutami o plagiat, dokoła publikacji Magniego *Demonstratio ocularis...* rozwinęła się dyskusja naukowa między zwolennikami szkoły arystotelesowskiej a Magnim. Jego oponentami w Polsce byli: grupa teologów warszawskich oraz przedstawiciele dwóch polskich uniwersytetów: Jan Brożek (1585—1652), profesor Uniwersytetu Krakowskiego, oraz Wojciech Kojalowicz (1609—1677), profesor Akademii Wileńskiej. Spoza Polski znane są publikacje dwóch perypatetyków francuskich: Jakuba Pieriusa, doktora medycyny i profesora filozofii w Paryżu, oraz Etienne Noëla, jezuita z kolegium La Flèche, a także pismo filozofa włoskiego z Bolonii, Jana Elephantutiusa.

Oto tytuły publikacji, polemizujących z Magnim z pozycji arystotelesowskich:

a) *Peripateticus Cracoviensis a Joanne Broscio Curzeloviensi productus, Cracoviae, 1647,*

b) *Oculus ratione correctus id est demonstratio ocularis cum admirandis de vacuo a peripatetico Vilnensi per demonstrationem rationis reiecta, Vilnae, typis Acad. Soc. Jesu, 1648;* autorem publikacji jest podpisany pod przedmową Wojciech Kojalowicz,

c) *Jacobi Pierri, doctoris medici et philosophiae professoris, ad experimentiam nuperam circa vacuum. R. P. Valeriani Magni demonstrationem ocularem. Et mathematicorum quorundam nova cogitata. Responso ex peripateticae philosophiae principiis desumpta, Parisiis apud Seb. Cramoisy, 1648,*

d) Etienne Noël: *Plein du vuide, ou le corps dont le vuide apparent des expériences nouvelles est remply, prouvé par d'autres expériences, confirmé par les memes, et desmontré par raisons physiques;* cyt. wg Z. Mysłakowskiego, 1911,

e) Joannes Elephantutius: *Eversio demonstrationis ocularis loci sine locato. Pro vacuo imaginario dando in fistula vitrea. Mercurio in ea descendente. Ab admod. R. P. F. Valeriano Magno editae, Bononiae, 1648.*

Walerian Magni ogłosił w zbiorku *Admiranda de vacuo...* (Warszawa, 1647) dwie repliki na zarzuty perypatetyków; jedna — to *Disputatio theologorum Varsaviensium contra vacuum ex nostra fistula illatum*, druga — *Responsio ad peripateticum Cracoviensem*.

Nie będziemy wchodzić bliżej w meritum tej polemiki. Krytyka doświadczeń Magniego prowadzona z pozycji arystotelesowskich nie dała i nie mogła dać wyników, które obalibyby rezultaty eksperymentu. Podniesione przez polemistów zarzuty niewiele różnią się od tych, które przewidział i przedyskutował Walerian Magni w obu częściach *Demonstratio ocularis...* Szczegółowym rozpatrzeniem tej polemiki zajmuje się Z. Myślakowski (1911) w swojej rozprawie poświęconej doświadczeniom Magniego.

6. NOTA BIBLIOGRAFICZNA

Dotychczasowe wypowiedzi bibliografów, dotyczące publikacji Waleriana Magniego w zakresie fizyki doświadczalnej związanej z próżnią, nie dają jednolitego poglądu na te sprawy i budzą szereg wątpliwości. Dotyczy to zarówno wykazu Estreichera (t. XXII, str. 33—34), jak i obszernej notatki Z. Myślakowskiego w jego pracy o W. Magnim, str. 333, tym bardziej zaś wzmianki w *Bibliografii* T. Żebrowskiego, str. 247 i 281, oraz zestawienia w *Catalogue Général* t. 103, 1930, Paris.

A) Pisma W. Magniego z „fizyki doświadczalnej“ oraz jego oponentów w Polsce i G. P. Roberval'a we Francji opublikowane do r. 1648 (wydania pism W. Magniego omówimy w punkcie B).

Logicznie rzecz biorąc wydaje się, że chronologiczna kolejność pism W. Magniego oraz niektórych jego oponentów była następująca:

I. *Demonstratio ocularis loci sine locato, corporis successive moti in vacuo, luminis nulli corpori inhaerentis, a V. Magno, fratre cappuccino, exhibita, Sereniss. Principibus Vladislao IV Regi et Ludovicae Mariae Reginae Poloniae et Sveciae, Magnis Ducibus Lithuaniae, Virgini Deiparae, ex voto sacra et dicata.*

Dnia 18 lipca 1647 r. odbyła się publiczna dysputa W. Magniego z grupą teologów warszawskich. Wyniki tej dysputy referuje Magni w traktacie:

II. *Disputatio theologorum Varsaviensium contra vacuum, ex nostra fistula illatum.*

Publikacja, zawierająca I—II, musiała być wydana w Warszawie przed 24 lipca 1647 r. Jak wynika z podanej w piśmie II daty, traktat I został napisany 12 lipca 1647 r., uzyskał aprobatę władz kościelnych 16 lipca i został podany do druku nieco wcześniej lub łącznie z *Disputatio...* (II) około 18 lipca 1647 r. Wydrukowane przed 24 lipca 1647 r. traktaty I i II zostały wysłane do Paryża przez sekretarza królowej, P. Des Noyers na ręce M. Mersenne'a.

Silna opozycja perypatetyków, którzy doznali wyraźnej porażki podczas publicznej debaty w dn. 18 lipca 1647 r., zmusza prawdopodobnie W. Magniego do napisania uzupełnienia do pism I—II. Była to druga część *Demonstratio ocularis...*, napisana 12 września 1647. Jej pełny tytuł brzmi:

III. *Altera pars demonstrationis ocularis de possibilitate vacui auctore eodem Valeriano Magni, fr. cap.*

Pierwsze wydanie drugiej części *Demonstratio...* zostało dołączone do pierwszego wydania pierwszej części *Demonstratio...* z zachowaniem ciągłości literowego znakowania kart. Oba te pierwsze wydania tworzą całość, złożoną z trzech traktatów: I—II—III. Egzemplarz tej całości znajduje się w Ossolineum we Wrocławiu. Sprawy te omówimy bliżej w punkcie B).

W imieniu uczonych paryskich odpowiedział na pisma I—II G. P. Roberval listem wysłanym 12 października 1647 r., adresowanym do P. Des Noyers:

IV. *De vacuo narratio Ae. P. de Roberval, ad nobilissimum virum D. Des Noyers.*

Na list ten odpowiedział W. Magni 9 listopada 1647 r. pismem adresowanym do P. de Roberval:

V. *De inventione artis exhibendi vacuum, narratio apologetica Valeriani Magni, fratris capuccini, ad nobilem et clarissimum virum Ae. P. de Roberval.*

W odpowiedzi na publikacje (I—II—III) W. Magniego ukazują się w Polsce dwa pisma polemiczne: Jana Brożka (1647) z Uniwersytetu Krakowskiego oraz Wojciecha Kojałowicza (1648) z Akademii Wileńskiej:

VI. *Peripateticus Cracoviensis a Joanne Broscio Curzeloviensi productus. Cum Superiorum consensu. Cracoviae, 1647. In officina typograph. Francisci Caesarij.*

VII. *Oculus ratione correctus id est demonstratio ocularis cum admirandis de vacuo a peripatetico Vilenensi per demonstrationem*

rationis reiecta, Vilnae typis Acad. Viln. Soc. Jesu, 1648; autorem publikacji jest podpisany pod przedmową Wojciech Kojalowicz (1609—1677).

Na zarzuty J. Brożka pisze W. Magni odpowiedź w r. 1647:

VIII. *Valeriani Magni, fr. cap. responsio ad peripateticum Cracoviensem.*

Taki byłby porządek chronologiczny pism W. Magniego oraz jego oponentów w Polsce i G. P. de Robervalu we Francji do r. 1648.

B) Wydania pism W. Magniego z zakresu „fizyki doświadczalnej“.

Przejdziemy obecnie do przeglądu znanych i ewentualnie dostępnych wydań pism W. Magniego oraz niektórych jego oponentów.

1. Jako pierwsze warszawskie wydanie *Demonstratio...* ukazały się łącznie dwa traktaty I i II. Wydanie to zostało przesłane przez P. Des Noyers w dn. 24 lipca 1647 do Paryża. Egzemplarz tego wydania (uzupełnionego traktatem III, patrz p. 2) posiada biblioteka Ossolineum we Wrocławiu (sygnatura XVII—4795—II—1,2). Prócz I i II egzemplarz ten zawiera także traktat III. Niżej wyjaśnię, dlaczego mamy prawo przypuszczać, że traktat III został dołączony dopiero później do pierwszego wydania *Demonstratio...*, czyli do traktatów I—II.

Z zachowanego w Ossolineum egzemplarza widać, co niżej wykazemy, że traktaty I i II zostały wydane razem; razem też zostały wysłane 24.VII. 1647 przez P. Des Noyers do Paryża.

Egzemplarz pierwszego wydania liczy 3 arkusze (A—C) w 8-ce czyli zawiera 24 karty (nieliczbowane); wydano go w Warszawie u P. Elerta.

Traktat I (*Demonstratio ocularis...*) wydrukowano na 17 kartach (A—1 do A—8, B—1 do B—8, C—1).

Traktat II (*Disputatio theologorum...*) wydrukowano na 6 kartach (C—2 do C—7); siódma karta (C—8) jest niezadrukowana. Na karcie C—7 u dołu jest podpis „*Varsaviae, in officina Petri Elert, S.R.M. typographi*“. Na odwrocie tej karty jest dopisek: „*Fistula habetur venalis apud Gasparum Brunorium fabrum vitrearium in horto Regio Varsaviensi*“.

Warto dodać, że dopisek ten znajduje się też w omawianym niżej p. [5] wydaniu krakowskim *Demonstratio...* w analogicznym

brzmieniu oraz w wydaniu bolońskim p. [6]. Dopisku nie ma natomiast w wydaniu paryskim p. [3] ani w *Admiranda de vacuo...* p. [4].

Traktat III wydrukowano na 8 kartach (zadrukowanych jest 15 stron). Karty są znaczone kolejnymi literami (D—1 do D—8). U dołu karty D—8 znajduje się podpis: „*Cum licentia Superiorum. Var-saviae, in officina Petri Elert, S.R.M. typographi*“.

Papier, na jakim wydrukowano traktaty I i II (a więc trzy pierwsze arkusze, oznaczone literami A, B, C), jest inny niż papier, na jakim wydrukowano traktat III (arkusz D). Zarówno traktaty I i II, jak i III są drukowane kursywą (prócz części niektórych tytułów i aprobaty kościelnej).

Następujące fakty wskazują, że w omawianym egzemplarzu druga część *Demonstratio...* (III) została wydrukowana później (po 12 września, 1647 r.) i dołączona — z zachowaniem ciągłości literowego znakowania kart — do wydrukowanego wcześniej, bo przed 24 lipca 1647 r., pierwszego wydania traktatów I i II:

— dwukrotnie podano wydawcę — przy końcu *Disputatio...* i u końca II-ej części *Demonstratio...*, co byłoby dziwne, gdyby obie części drukowano jednocześnie,

— zaznaczono po raz drugi, że *Altera pars...* została wydana za wiedzą władz kościelnych, mimo że przy pierwszej części *Demonstratio...* istnieje „*Aprobatio*“ władzy kościelnej,

— nie zadrukowano karty C—8, zamykającej trzeci arkusz pierwszego wydania traktatów I i II, co byłoby dziwne, gdyby traktat III był drukowany w omawianym egzemplarzu jednocześnie z traktatami I i II,

— papier, na jakim wydrukowano traktaty I i II (razem) oraz traktat III, jest niejednakowy.

2. Jak wynika z uwag zamieszczonych pod poprzednią pozycją, druga część *Demonstratio...*, pod tytułem: *Altera pars demonstratio-nis ocularis de possibilitate vacui...*, wymieniona w naszym zestawieniu pod numerem III, została po 12 września 1647 r. wydrukowana w drukarni P. Elerta w Warszawie i dołączona do pierwszego wydania traktatów I i II z zachowaniem kolejności literowego znakowania kart. W ten sposób powstało połączenie pierwszego wydania traktatów I i II oraz pierwszego wydania traktatu III. Jedyny (chyba) w Polsce egzemplarz tego wydania znajduje się — jak wiemy — w Ossolineum. Autorowi niniejszego komentarza nie jest wiadome, czy gdziekolwiek indziej zachowało się to pierwsze wydanie obu części *Demonstratio...*

3. Jako następne w porządku chronologicznym należy przytoczyć paryskie wydanie obu części *Demonstratio ocularis...* Jest ono dołączone do:

Observation touchant le vuide faite pour la premiere fois en France: contenuë en une lettre écrite à Monsieur Chanut, Resident pour sa Majesté en Suede. Par Monsieur Petit Intendant des fortifications, le 10. Novembre 1646. Avec le discours qui a été imprimé en Pologne sur le mesme sujet, en Juillet 1647. A Paris chez Sebastien Cramoisy..., 1647, str. 24 + 12, w 4-ce.

„*Demonstratio ocularis...*” cz. I zajmuje str. 25—51.

Disputatio theologorum... zajmuje str. 51—58.

(*Disputatio...* drukowane tu jest jako jeden z rozdziałów cz. I-ej *Demonstratio...*).

Altera pars demonstrationis... (cz. II) zajmuje str. 58—68. To wydanie paryskie traktatów I, II, III znajduje się w oglądanych przeze mnie egzemplarzach (Biblioteki Jagiellońskiej — sygnat. 50972—I — w Krakowie oraz w Bibliothèque Nationale w Paryżu), stanowiących zszywkę z pismem polemicznym J. Pieriusa:

Jacobi Pierii, doctoris medici et philosophiae professoris ad experientiam nuperam circa vacuum. R. P. Valeriani Magni demonstrationem ocularem. Et mathematicorum quorundam nova cogitata. Responsio ex peripateticae philosophiae principiis desumpta. Parisiis, 1648, apud Seb. Cramoisy. Cum permissu str. 24 + 4.

Omawiane wydanie paryskie stanowi przedruk uzupełnionego pierwszego wydania *Demonstratio...*, które opisaliśmy w pozycji [1] i [2]. Jednak w posiadaniu wydawcy paryskiego było też zapewne pierwsze (nieuzupełnione) wydanie, zawierające tylko I i II, takie samo jak przesłane przez P. Des Noyers do Mersenne'a. Wskazuje na to fakt, że *Disputatio theologorum...* jest w wydaniu paryskim potraktowane jako jeden z rozdziałów I części *Demonstratio ocularis...*

4. Zapewne w listopadzie lub grudniu 1647 r. (data — prócz aprobaty z 16.VII. 1647 — nie jest podana) wyszedł w Warszawie zbiorek szeregu pism dotyczących próżni pod tytułem:

Admiranda de vacuo scilicet Valeriani Magni: Demonstratio ocularis de possibilitate vacui... itd., Varsaviae officina Petri Elert, str. 56.

W zbiorce tym zawarte są następujące, wcześniej wymienione pisma: I, II, III, IV, V, VIII. Wymieniony zbiorek znajduje się w Bi-

bliotece Jagiellońskiej w Krakowie, sygnat. 311201—I oraz w Kórniku.

5. Kolejnym wydaniem, także z r. 1647 (lub z początku 1648) był zbiorek *Demonstratio ocularis...*, nazwany od tytułu umieszczonej jako pierwsza publikacja I, posiadający 49 kart nieliczbowanych, w których znajdujemy — według kolejności — następujące pisma: I, II, III, VI, IV, V, VIII. Trzeba dodać, że karty, na których są drukowane pisma I, II, III, VI, IV, V są opatrzone kolejnymi literami od A—1 do F—4. Natomiast pismo VIII, zawarte w tym zbiorze, opatrzone jest literami A—1 do A—4. Było więc ono odbite osobno i później dołączone do zbioru [5], na co słusznie zwraca uwagę Estreicher (t. XXII, str. 33); patrz także p. [5a]. Fakt ten wskazywałby, że to wydanie [5] znajdowało się w druku równocześnie ze zbiorkiem warszawskim *Admiranda de vacuo...* [4].

Jeden egzemplarz omawianego teraz zbioru [5] znajduje się w Bibliotece Jagiellońskiej — sygnat. 53743—I, dwa zaś — w Bibliotece Narodowej — sygnat. XVII—2.124 i XVII—2.298 — w Warszawie. Jeden z egzemplarzy w Bibliotece Narodowej — sygnat. XVII—2.124 — posiada tylko pisma: I, II, III, VI, brak w nim natomiast pism IV, V, VIII. Fakt ten można tłumaczyć dwojako: albo zostały one ze zbioru wyrwane, albo też — najpierw wydrukowano pisma I, II, III i polemizujące z nimi pismo Brożka VI; resztę zaś dodrukowano później, na przykład po ukazaniu się zbioru *Admiranda de vacuo...* [4]. Wydrukowana w omawianym zbiorze [5]¹ broszura J. Brożka wyszła najpierw oddzielnie i znajduje się w Bibliotece Jagiellońskiej.

¹ Niniejszy zbiorek [5] można uważać za wydanie krakowskie ze względu na włączone do niego pismo J. Brożka: *Peripateticus Cracoviensis...* (VI), gdzie u dołu na karcie tytułowej podano „*Cracoviae*“, zaś na odwrocie we wstępie J. Brożka podana jest data: „*Cracoviae Kalend. Novembr. 1647*“. Jest to jedyna wskazówka o miejscu wydania, znajdująca się w środku książki. Natomiast umieszczona na odwrocie karty tytułowej zbioru *Demonstratio ocularis...* aprobatą władz kościelnych stanowi dosłowny przedruk z wydania warszawskiego [1]. Aprobatą jest datowana w Warszawie, 16.VIII.1647 r. Otóż chyba ze względu na podane tu miejsce uważa się czasami, że zbiorek ten został wydany w Warszawie. Tak też sądzi m.in. — Estreicher.

Podaną wyżej argumentację za krakowskim wydaniem zbioru [5] dałoby się jednak odwrócić na rzecz wydania warszawskiego. Dlatego przytoczymy dalsze argumenty natury rzeczowej. W Bibliotece Jagiellońskiej znajduje się oddzielnie wydane pismo polemiczne J. Brożka: *Peripateticus Cracoviensis a Joanne Broscio Curzelcoviensis productus...* — sygnat. 53440-I. Na karcie tytułowej tego egzemplarza (sygnat. 53440-I) wydrukowano miejsce wydania oraz wydawcę: „*Cracoviae in officina Francisci Caesarii*“. Przedmowa Brożka datowana jest XI. 1647. Publikacja zawiera 20 kart nieliczbowanych + trzy rysunki (od A-1 do C-4). O tym wydaniu wspomina Żebrawski w swej *Biblio-*

5a. W Bibliotece Jagiellońskiej znajduje się dziełko Waleriana Magniego (sygnat. 44099—I) pod długim tytułem:

Valeriani Magni, fratris capuccini ad A.R.P. Reginaldum Maori, ordinis eremitarum s. Augustini sacrae theologiae magistrum protestantem se non confutaturum. Demonstrationem ex vitro de possibilitate vacui, nisi sibi satisfiat editis thesibus, demonstranti quietem terrae, motumque coeli... Cum facultate Superiorum, Varsaviae, in officina Petri Elert, S.R.M. typographi, 5 kart w 8-ce.

Dziełko to jako osobna publikacja figuruje w Bibliografii Estreicherowa pod hasłem „W. Magni“.

Taka jest treść karty tytułowej, nieznakowanej. Po niej następują cztery znakowane literami karty (A—1 do A—4), na których wydrukowana jest polemiczna rozprawka *Valeriani Magni, fratris capuccini responsio ad peripateticum Cracoviensem...* (VIII). Otóż zarówno rozmieszczenie i druk tekstu, jak i znakowanie tych pozostałych czterech kart, dodatki zdobnicze oraz rysunki są takie same jak w identycznej rozprawce (VIII), dołączonej do krakowskiego zbiorku *Demonstratio...*, omówionego w pozycji [5]. Mając przy tym na uwadze, że druki jak i ozdobniki w omawianej rozprawce W. Magniego *Responsio...* są identyczne jak w krakowskim wydaniu rozprawy J. Brożka (VI), mamy prawo przypuszczać, że rozprawka ta została wydrukowana w Krakowie u Franciszka Cezarego. Dołączono ją do

grafii ... na str. 247. Omawiane pismo Brożka jest wydrukowane na takim samym papierze (także identyczne znaki wodne, inne niż na papierze wydawnictw warszawskich Elerta), jak omawiany zbiorek [5]. Czcionka oraz znaki ozdobne na karcie tytułowej oddzielnego wydania pisma Brożka są identyczne jak na karcie tytułowej tego pisma, wchodzącego do zbiorku [5]. Pięć końcowych stronic poczynając od karty C-2_a do C-4 według znakowania w oddzielnym wydaniu oraz od karty D-6 do D-7 tego pisma w zbiorku [5] posiada identyczne litery, druk, rozmieszczenie tekstu i ozdobniki. Są one drukowane kursywą. Natomiast czcionki kursywy stronic poprzedzających w wydaniu oddzielnym pisma Brożka są większe i dlatego rozmieszczenie tekstu tego wydania na stronicach kart A-2 do C-2 jest inne niż w zbiorku [5] — na kartach C-2_a do D-5. Załączone do tekstu rozprawy Brożka trzy rysunki są w obu wydaniach identyczne.

Wszystkie podane fakty jednoznacznie wskazują, że zbiorek [5] został wydany w Krakowie w drukarni Franciszka Cezarego prawdopodobnie w r. 1647.

Także i logiczne argumenty przemawiałyby za krakowskim wydaniem tego zbiorku. Nie byłoby sensu wydawać w Warszawie niemal jednocześnie dwa identyczne prawie zbiorki: omawiany w niniejszym punkcie [5] oraz *Admiranda de vacuo* ... [4]. Obecność w zbiorku [5] dziełka polemicznego Brożka może być wskazówką, że on właśnie mógł być inspiratorem wydania krakowskiego. Dziełko tego nie ma w *Admiranda de vacuo* ..., gdzie zamieszczono tylko polemiczną odpowiedź W. Magniego VIII. Sprawę tej odpowiedzi zamieszczonej w zbiorku [5], gdzie jest ona oddzielnie znakowana, inaczej niż cała reszta zbiorku, omawiamy szerzej w p. [5a].

aktualnie drukowanych (lub już wydrukowanych) egzemplarzy zbiorku [5]. Pewną liczbę egzemplarzy tej rozprawki (*Responsio...* z kartkami A—1 do A—4) otrzymał zapewne W. Magni. Po wydrukowaniu nowej karty tytułowej: ...*ad A.R.P. Reginaldum Maori...* w drukarni Elerta w Warszawie doklejono ją do wolnych egzemplarzy (lub może tylko do jednego egzemplarza?) rozprawki *Responsio...* (VIII), wydrukowanej w Krakowie.

Wnioskujemy więc, że karta tytułowa wydrukowana w Warszawie, znajdująca się w omawianym egzemplarzu ...*ad A.R.P. Reginaldum Maori...*, przechowywanym w Bibliotece Jagiellońskiej, została doklejona później do egzemplarza *Responsio...* (VIII), wydrukowanego w Krakowie. Karta tytułowa ...*ad A.R.P. Reginaldum Maori...* nie jest znakowana literą w przeciwieństwie do kart tytułowych wszystkich innych wydań pism W. Magniego. Jest ona wydana na innym papierze niż *Responsio...* (inne znaki wodne). Druk karty tytułowej różni się także od druku *Responsio...* (VIII).

Na marginesie powyższych uwag należałoby dodać, że niniejszą edycję *Responsio...* (VIII) trzeba uważać za oddzielne jego wydanie.

Autorowi niniejszego komentarza nie jest wiadome, aby gdziekolwiek indziej poza Biblioteką Jagiellońską znajdował się egzemplarz ...*ad A.P.R. Reginaldum Maori...*

W związku z powyższym rozsądne byłoby jeszcze jedno przypuszczenie: oto w Warszawie mógł W. Magni wydrukować inną rozprawkę pt.: ...*ad A.R.P. Reginaldum Maori...* Karta tytułowa tej rozprawki byłaby omyłkowo doklejona do *Responsio...* (VIII). Jednak żadnych śladów po tej hipotetycznej rozprawce nie ma.

6. Kolejno wyszło wydanie bolońskie pod tytułem: *Demonstratio ocularis... a Valeriano Magno, fr. cap., exhibita Serenniss. Principibus Vladislao IV Regi et Ludovicae Mariae Reginae Poloniae et Sveciae, Magnis Ducibus Lithuaniae, etc., Bononiae typis haeredis Victorij Benatij, 1648, Superiorum permissu; wydanie to zawiera pisma I, II, III, w 4-ce, str. 24.*

Omawiane wydanie znajduje się w Krakowie. (Bibl. Jag., sygnat. 53693—I).

Być może, iż wydanie bolońskie wyszło w pewnym związku z dziełkiem polemicznym perypatetyka włoskiego, Johannes Elephantutij (Elefantuzzi lub wreszcie Fantuzzi), pt.: *Eversio demonstrationis ocularis loci sine locato... pro vacuo imaginario dando in fistula vitrea mercurio in ea descendente* — wydanym także w Bolonii, 1648.

7. *De vitro mirabiliter fracto*, Varsaviae, 1648, w 8-ce, str. 16; drugie wydanie ukazało się w zbiorku omówionym niżej, [11].

8. *Experimenta de incorruptibilitate aquae...*, Varsaviae, officina Petri Elert, 1648. Znajduje się w Bibliotece Jagiellońskiej — sygnat. 311192—I oraz w bibliotece Seminarium Duchownego w Lublinie. Drugie wydanie ukazało się w zbiorku, omówionym niżej [p. 11].

9. *Demonstratio ocularis...*, *addita est egregia epistola P. de Roberval*. Venetiis ex typis Herzianis, 1649². Znajduje się w Bibliotece Narodowej w Rzymie, Marciana w Wenecji, Narodowej — we Florencji i Neapolu oraz Bodleiana — w Oxfordzie.

10. *Vacuum pleno supletum a V. Magno*, Venetiis, 1650, tipis (sic) haeredis de Salis; drugie wydanie ukazało się w zbiorku [11].

11. Zbiorek szeregu pism Magniego:

Principia et specimen philosophiae. Axiomata. Ens non factum. Lux mentium. Vacuum. Vitrum mirabiliter fractum. Incorruptibilitas aquae. Atheismus Aristotelis. Soliloquia animae cum Deo, Coloniae, apud J. Kalcovium, 1652, w 4-ce, str. 148 + 8.

Omawiany zbiorek zawiera następujące dziełka:

11a) *Axiomata ad universam philosophiam*,

11b) *Ens non factum*,

11c) *Lux mentium*,

11d) *Admiranda de vacuo et Aristotelis philosophia a Valeriano Magno exhibita* (obejmuje str. 68—132). Tytuł ten obejmuje szereg traktatów Magniego, związanych z próżnią:

a) *Questio praeliminaris*,

b) *Demonstratio ocularis...* (I),

c) *Disputatio theologorum...* (II),

d) *Altera pars demonstrationis...* (III),

e) *Vacuum pleno supletum* (patrz: p. [10]),

f) *De vacuo narratio Ae. P. de Roberval...* (IV),

g) *De inventione... narratio apologetica...* (V),

h) *De vitro mirabiliter fracto...* (Patrz: p. [7]),

i) *Experimenta de incorruptibilitate aquae...* (patrz p. [8]),

j) *De atheismo Aristotelis*,

k) *Responsio ad peripateticum Cracoviensem* (VIII),

11e) *Soliloquiorum...*

C) Uwagi krytyczne.

² Informacje dotyczące tego wydania pochodzą od dra C. Varetiego z Rzymu, któremu na tym miejscu wyrażam podziękowanie.

Pozostaje krótko przedyskutować, jak wyglądają dotychczasowe zestawienia publikacji Magniego z zakresu „fizyki doświadczalnej“ w porównaniu z niniejszą notą bibliograficzną.

W *Bibliografii...* Estreichera, t. XXII, str. 33—34 nie wymieniono wszystkich pozycji, a podane w niej — niektóre — budzą też wątpliwości.

Wymieniony u Estreichera jako (1) zbiorek *Admiranda de vacuo...* jest identyczny z pozycją [4] naszego zestawienia. Pozycja (2) u Estreichera sugeruje, jakoby wydanie paryskie było przedrukiem [4]. Tymczasem znajdują się tam tylko dwie części *Demonstratio...* wraz z *Disputatio...*, jak podano w pozycji [3] naszego zestawienia. Pozycja (3) u Estreichera pokrywa się z pozycją [1] i [2] niniejszego zestawienia. Pozycje (4, 5, 6, 7, 8) u Estreichera są identyczne z pozycjami odpowiednio [5, 6, VII, 5a, 8] naszego zestawienia.

Tak więc z wyróżnionych u Estreichera trzech edycji warszawskich pozycja (3) przedstawia uzupełnione, pierwsze wydanie *Demonstratio ocularis...*, pozycja (1) jest drugim wydaniem warszawskim *Demonstratio...* (wraz z innymi pismami wydanymi w zbiorze *Admiranda de vacuo...*), natomiast pozycja (4) u Estreichera jest w istocie wydaniem krakowskim, jak to wykazaliśmy w punkcie [5].

Zestawienie pism W. Magniego z zakresu „fizyki doświadczalnej“, podane w *Catalogue général des livres imprimés de la Bibliothèque Nationale*, t. 103, 1930, Paris, nie obejmuje całości pism i wydań W. Magniego. Wymienione tam publikacje są podane w naszym zestawieniu jako pozycje [3, 6, 7, 8, 11].

Niewątpliwie najpełniejsze w dotychczasowych jest zestawienie Z. Mysłakowskiego (1911), podane w przypisie na str. 333, aczkolwiek nie rozstrzyga on ani sprawy pierwszego wydania *Demonstratio...*, ani też nie określa liczby wydań dziełka W. Magniego.

Cytowane wydania u Mysłakowskiego jako 1^o, 2^o, 3^o, 4^o, 5^o znajdują się w naszym zestawieniu odpowiednio pod pozycją [3, 5, 6, 9, 11].

Podane przez Mysłakowskiego — za *Oeuvres de Blaise Pascal*, Hachette 1908, t. II, pag. 507 — jako pozycja 6^o — stanowić ma nowe i odmienne wydanie zbioru pism W. Magniego pod tytułem: *Admiranda de vacuo et Aristotelis philosophia* (bez daty). Wydanie to, jak podano w p. [11], zawiera zbiór szeregu pism. Według Mysłakowskiego (1911) i *Oeuvres de Blaise Pascal...* (1908) omawiane wydanie miało wyjść w Warszawie u P. Elerta.

Tymczasem chodzi tu po prostu o część zbioru pism W. Magniego, wydanego w Kolonii [11], gdzie po trzech traktatach filozoficznych następuje część [11d] zatytułowana: *Admiranda de vacuo et Aristotelis philosophia*; znajdują się tam rozprawki W. Magniego dotyczące próżni³.

Podana u Mysłakowskiego (także za *Oeuvres de Blaise Pascal*, 1908. Paris) jako pozycja 7^o ma zawierać zmienione wydanie kolońskie (1652), ponieważ powinny być z niego usunięte rozdziały dotyczące próżni. Mysłakowski powołuje się przy tym na egzemplarz pochodzący z biblioteki uniwersyteckiej w Pradze. Otóż egzemplarz ten nie jest zmienioną wersją wydania kolońskiego z 1652 r., ale po prostu tym właśnie wydaniem — podanym w naszym zestawieniu jako pozycja [11] z wyrwanymi rozdziałami dotyczącymi próżni, na co wskazuje brak⁴ kilkudziesięciu liczbowanych kartek i zgodność numeracji pozostałych stron z [11].

Z powyższej dyskusji wynika, że były dwa wydania warszawskie *Demonstratio ocularis...* Pierwsze wydanie, zawierające pisma I—II, znajduje się⁵ w Ossolineum we Wrocławiu wraz z uzupełniającym je pierwszym wydaniem drugiej części *Demonstratio...* (III); wydanie to omówiliśmy w pozycji [1] i [2] niniejszej noty bibliograficznej.

LITERATURA

Z uwagi na to, że publikacje samego Magniego w zakresie „fizyki doświadczalnej“ oraz współczesne im publikacje głównych jego przeciwników szczegółowo omówiłem w ostatnim rozdziale mojej rozprawy, ograniczam się tutaj do wymienienia dalszych pozycji bibliograficznych, dotyczących tematu tejsze rozprawy. Ich wykaz ułożono w takim porządku, w jakim one kolejno zostały napisane, co nie zawsze idzie w parze z datą wydania danej pozycji.

1. B. Pascal: *Expériences nouvelles touchant le vuide*, Paris, 1647.
2. *Oeuvres de Blaise Pascal*, publiées par L. Brunschvigg et P. Boutroux, Paris, 1908, t. I i II.

³ Informację niniejszą zawdzięczam p. J. Cyganowi, który udostępnił mi fotokopie zbioru [11]; w Polsce tego zbioru nie ma.

⁴ Egzemplarz z Pragi widział p. J. Cygan, któremu dziękuję za niniejszą informację, umożliwiającą sprostowanie notatki Z. Mysłakowskiego, podanej w jego pracy jako 7^o na str. 333.

⁵ Wydanie, zawierające pisma I—II, może znajdować się w papierach pozostałych po M. Mersenne'ie: list bowiem P. Des Noyers z dn. 24.VIII.1647 r. z Warszawy (w którym znajdowały się dwa egzemplarze pierwszego wydania traktatu Magniego, a więc zawierające pisma I—II) do M. Mersenne'a został odnaleziony i opublikowany w r. 1908 w edycji dzieł Pascala: *Oeuvres ...*, t. II, str. 16.

3. K. Schott: *Technica curiosa s. Mirabilis artis*, Bamberg, 1664, 1687.
4. G. W. Leibniz: *Allgemeiner politischer und historischer Briefwechsel*, I. Band (1668—1676), Verl. O. Reichl, 1923.
5. H. Faldmanowski: *Władysława IV stosunki literackie i naukowe z Włochami* („Czasopismo Biblioteki Ossolińskich“, t. XI, Lwów, 1868).
6. W. Czermak: *O. Walerian Magni* („Sprawozdania z posiedzeń Akademii Umiejętności w Krakowie“, 7.VII.1899).
7. F. Strowski: *Pascal et son temps*, t. II, Paris, 1907.
8. Z. Mysłakowski: *O. Walerian Magni i kontrowersja w sprawie odkrycia próżni* („Rozprawy Wyzd. Mat.-Przyr. Akademii Umiejętności“, ser. III, T. II, dział A, 1911).
9. A. Mansuy: *Le Monde Slave et les Classiques Français aux XVI—XVII siècles*, Paris, 1912.
10. Fr. Gabryl: *O. Walerian Magni, kapucyn, 1586—1661, antyarystotelik w XVII wieku* (Archiwum Komisji do Badań Historii Filozofii w Polsce, t. I, cz. I, 1917).
11. K. Lasswitz: *Geschichte der Atomistik*, t. I i II, Leipzig, 1926.

**САМОЕ РАННЕЕ ИЗДАНИЕ ТРАКТАТА ОБ ЭКСПЕРИМЕНТЕ,
ДОКАЗЫВАЮЩЕМ СУЩЕСТВОВАНИЕ ВАКУУМА, ПРОВЕДЕННОМ
И ОПИСАННОМ ВАЛЕРИАНОМ МАГНИ В ВАРШАВЕ В 1647 Г.**

В 1639—1647 годах, независимо от Торричелли, в Польше изучением вакуума экспериментальным путем занимался Валериан Магни (1586—1661), монах-капуцин, итальянец по происхождению. Он проживал в Польше — с промежутками — около 30 лет. Впервые Магни продемонстрировал свой удачный опыт перед многочисленной и знатной аудиторией (в присутствии короля Владислава IV и его свиты) в королевском замке в Варшаве в июле 1647 г. Этот эксперимент был им описан и истолкован (впрочем ошибочно) в публикации, озаглавленной *Demonstratio ocularis...*, изданной в Варшаве в июле 1647 г., а также в дополнительной 2-й части этого же труда, опубликованного в сентябре 1647 г. Эта публикация является самым ранним изданием трактата об экспериментальном доказательстве существования вакуума и об опыте, который в настоящее время широко известен под названием „опыта Торричелли“. Есть ряд оснований, приведенных в статье, которыми снабжен перевод трактата В. Магни с латынского языка, позволяющих судить, что Магни произвел свой эксперимент совершенно независимо от Торричелли и французской школы.

18 июля 1647 г. состоялся публичный диспут между В. Магни и группой варшавских теологов на тему произведенного им опыта. Результаты этого диспута приведены Магни в его трактате *Disputatio theologorum varsaviensium contra vacuum...*, опубликованном в июле этого же года вместе с 1-й частью *Demonstratio ocularis...* Это первое издание трактата *Demonstratio ocularis...* было послано в Париж на имя М. Мерсена 24 июля 1647 г. де Нуаером секретарем королевы Марии Людвики, жены Владислава IV

Публикации В. Магни, касающиеся вакуума, были встречены перипатетиками весьма недружелюбно. Кроме критического отзыва варшавских теологов (18 июля 1647 г.), в Польше появились две полемические статьи: Яна Брожека (1647 г.) из Краковского университета и Войцеха Кояловича (1648 г.) из Виленского университета. Наряду с ними приверженцами аристотелевой школы в полемике с Магни явились также зарубежные ученые: Ж. Периус (1668) и Э. Ноэль из Франции, а также И. Элефантутиус (1668) из Италии.

Группа парижских ученых, от имени которых выступил Г. П. де Роберваль (1647), обвинила В. Магни в плагиате. Это обвинение было повторено в дальнейшем многими историками науки в работах, печатавшихся даже в нашем столетии. Можно полагать, что это обвинение является неправильным (см. ниже).

Автор статьи (М. С.) задался целью дать возможность современному читателю ознакомиться с важнейшими работами В. Магни по „экспериментальной физике”: *Demonstratio ocularis...* и *Altera pars demonstrationis ocularis de possibilitate vacui*, заслуживающими внимания как по своему содержанию на тему вопросов физики, так и по своему философскому значению. Эти трактаты бесспорно содержат главные достижения В. Магни в области „экспериментальной физики”. Поэтому они переведены на польский язык и снабжены обширными примечаниями.

Учитывая значение сформулированного в письме де Роберваля обвинения в плагиате, к трактатам приложен также перевод написанной В. Магни «Защиты от обвинения в плагиате...» (*De inventione artis exhibendi vacuum narratio apologetica...*). В своей «Защите...» Магни описывает условия и обстановку, в которых его эксперимент был задуман и произведен.

Перевод сделан с латынского текста, помещенного в сборнике *Admiranda de vacuo...*, изданном в Варшаве в 1647 г. Этот текст лишь в незначительной степени отличается от текста 1-го издания *Demonstratio ocularis...*

Польский перевод трех публикаций В. Магни снабжен статьей, в которой затрагиваются вопросы, связанные с произведенным В. Магни опытом, а также освещается ряд библиографических вопросов, касающихся его работ по „экспериментальной физике”.

Статья состоит из шести глав. В первой и третьей описаны исторический и философский фон работ по изучению вакуума. Можно полагать, что лишь произведенный в больших масштабах удачный опыт, доказавший возможность существования вакуума, проложил путь к развитию атомистической концепции материи. Идея вакуума сыграла существенную роль в упрочении атомистического взгляда на природу, ибо любая из атомистических концепций природы вынуждена была разрешить проблему пустого пространства между атомами. Без этого теории о вечных, неделимых и неизменных частицах, какими считались атомы, нельзя было совместить с многими явлениями, наблюдаемыми в природе.

Следует также отметить, что в своем подходе к вопросам природы Магни применял современные методы хотя он исходил из философских предпосылок. Так, например, решая проблемы явлений природы Магни

придерживался эмпирического метода, окончательным и главным критерием которого является эксперимент (по словам Магни: „...свидетельство внешних чувств”), а не мнение авторитетного лица или философской школы. В настоящее время этот метод является общепринятым при решении спорных вопросов явлений природы.

Во второй главе статьи находится характеристика Валериана Магни.

Четвертая глава посвящена полемике на тему выдвинутого против Магни обвинения в плагиате. Главным, выдающимся достижением Магни явился сам эксперимент, который, по всей вероятности, был им произведен независимо от Торричелли и ученых французской школы (Паскаль, Мерсен, де Роберваль, Декарт и другие). Это и следует считать его прочным достижением. Однако Магни дал своему опыту ошибочную интерпретацию, обремененную балластом положений того периода, последовавшего после времен схоластики. Исходя из неправильного определения понятий Магни не сумел объяснить новых эмпирических фактов. Не следует заметить, что даже ошибки, допущенные Магни в его интерпретации, в известной степени являются аргументом в пользу того, что ему принадлежала идея проведения упомянутого опыта.

В связи с обвинением в плагиате, выдвинутым де Робервалем от имени парижских ученых, в 4-й главе статьи освещается история опытов, произведенных Торричелли (1643) и французскими учеными, прежде всего Паскалем (1646—1647). Автор выдвигает ряд аргументов, кроме тех, которые были приведены Магни, обосновывающих положение о том, что Магни произвел свой опыт с ртутью и водой независимо от Торричелли и французских ученых. На основании письма Яна Брожека от 19 сентября 1643 г. к Станиславу Пудловскому (оба они состояли профессорами Краковского университета), следовательно на основании сведений, не принадлежащих В. Магни, можно считать весьма вероятным, что вопрос опытов по изучению вакуума с помощью ртути Магни занялся не позже, чем в 1641 г. или в начале 1642 г., то есть еще до того времени как они были проведены Торричелли.

Впрочем, не исключена также возможность, что сама идея проведения такого опыта принадлежала иезуиту Г. Фабри, который якобы в 1639—1641 гг. занимался в Риме экспериментальным исследованием вакуума, применяя для этой цели воду (см. В. Стровский, 1907 и А. Мансуй, 1912). Магни мог видеть эти эксперименты либо слышал о них (возможно от П. Чиамполли, с которым находился в переписке) во время своего пребывания в то время в Риме, хотя в своей «Защите...» он об этом не упоминает.

Вопрос плагиата, в котором обвинялся Магни, судя по цитируемым в статье письмам, повидимому не был до конца выяснен для Лейбница, который принадлежал к поколению ученых, пришедших после Галилея, Торричелли и Магни. Разумеется, в равной мере этот вопрос мог быть для Лейбница вообще безразличным.

В пятой главе статьи коротко упоминается о работах тех авторов, которые полемизировали с Магни, стоя на позициях школы Аристотеля.

Шестая глава содержит решение и разъяснение ряда спорных вопросов, касающихся публикаций Магни в области „экспериментальной физики”.

Установлено, в частности, что среди сохранившихся до нашего времени изданий трактата *Demonstratio ocularis...* первым изданием которого является экземпляр, хранящийся в Национальной библиотеке „Оссолинеум” во Вроцлаве. Выяснен также вопрос очередности выхода и числа изданий публикаций Магни по „экспериментальной физике”. Исправлены и дополнены сведения об этих публикациях, замещенных в следующих работах:

а) в XXII т., стр. 33—34, «Библиографии...» Эстрайхера,

б) в индексе произведений Магни в *Catalogue général des livres imprimés de la Bibliothèque National*, t. 103, 1930, Paris.

в) в работе Мыслаковского, стр. 333.

Кроме того, автором статьи установлено, что в Варшаве были два издания трактата *Demonstratio ocularis*, причем второе из них было помещено в сборнике *Admiranda de vacuo...* В Польше было выпущено также третье издание (Краков, 1647). Остальные четыре издания появились за пределами Польши: парижское — 1647 г., болонское — 1648 г., венецианское — 1649 г. и кельнское — 1652 г.

Таким образом в период 1647—1652 годов вышло в свет семь изданий трактата *Demonstratio ocularis...* (отдельными изданиями либо в сборниках вместе с прочими работами Магни или других авторов), из которых три были выпущены в Польше. Можно полагать, что других изданий этого трактата больше не было.

SUMMARY

In the years 1639—1647 Valery Magni (1586—1661) a monk (capuchin) of Italian origin, who resided in Poland with interruptions for about 30 years, made vacuum experiments quite independently from those of Torricelli. The first demonstration of such successful experiment was performed at the royal castle in Warsaw in July 1647 before a distinguished audience, (King Władysław IV and his court were among those present). Valery Magni described his experiment and gave its explanation (though incorrect) in a publication *Demonstratio ocularis...*, published in Warsaw in July 1647 and in a supplementary II part of *Demonstratio ocularis...* which appeared in Warsaw in September 1647. This paper is the earliest treatise that appeared in print telling the existence of vacuum is being proved by an experiment and of the experiment itself, which at present bears the universally adopted name of “Torricelli experiment”. Quite a number of premises presented in a dissertation which precedes the translation of Magni’s Latin publication stress the fact that Magni did his experiment quite independently from Torricelli and the French school.

On the 18th July 1647 took place a public debate, Magni being opposed by a group of Warsaw theologians, his experiment being the subject of the controversy. The results of this debate are told by Magni in his treatise *Disputatio theologorum varsaviensium contra vacuum...* published in July 1647 together with the first part of *Demonstratio ocularis...* This first edition of *Demonstratio ocularis...* was on July 24th 1647 sent to Paris to M. Mer-

senne by P. Des Noyers, secretary to the queen Marie Louise spouse of Władysław IV.

The Magni publications dealing with vacuum were disapproved by Peripatetics. In Poland two polemic writings, beside the critical voice of the Warsaw theologians (July 18th 1647) were published by Jan Brożek (1647) of the Cracow University, and by Wojciech Kojalowicz (1648) of the Wilno Academy. Magni was also opposed by foreign adherents of the Aristotle school namely by J. Pierius (1648) and E. Noël of France and J. Elephantutius (1648) of Italy.

Another group of Parisian scholars whose spokesman was G. P. de Roberval (1647) charged him with plagiarism. This accusation was repeated many times later by historians of science in papers that have been published as late as the current century. It seems however that the charge of plagiarism is not justified (see below).

The principal aim of the author (M. S.) is to make the most important of Magni dissertations dealing with "experimental physics" accessible to the contemporary reader, namely the *Demonstratio ocularis...* and *Altera pars demonstrationis ocularis de possibilitate vacui...*, which are most noteworthy due to their physical content and to their philosophical significance. They contain undoubtedly the basic Magni accomplishments in the domain of „experimental physica“. With this aim in view the said Magni dissertations were translated into Polish and supplemented by historical and exegetic postscripts.

Considering the importance of the charge of plagiarism as put forth in the G. P. de Roberval letter the foregoing translation were supplemented by V. Magni *Defence against the charge of plagiarism (De inventione artis exhibendi vacuum narratio apologetica...)*. The said *Defence...* tells in what conditions and situation the experiment was conceived and executed and has been written by Magni own hand. The translation was made from the original Latin text contained in the collection *Admiranda de vacuo...* published in Warsaw in 1647. This text differs but little from the first edition of *Demonstratio ocularis...*

The translation of the three Magni publications is preceded by a dissertation devoted to a number of problems connected with the execution of Magni's experiment and to the explanation of many bibliographic questions concerning Magni publications dealing with "experimental physics".

The first and the third chapters of the paper show the historical and philosophic background against which the work on the vacuum problem was done. It seems that this first successful demonstration of vacuum on a large scale cleared the way to the atomic conception of matter. The idea of vacuum played a vital role in putting the atomic conception of nature on firm ground. Each atomic conception of nature had to meet the problem of empty spaces between atoms. Barring them the premise of the existence of impenetrable, indivisible and rigid particles, for such were atoms considered to be, could not be reconciled with the phenomena that were observed in nature.

Worthy of consideration is the fact that Magni applied modern methods in dealing with nature's problems, though with him it arose from philosophi-

cal premises. In solving natural problems Magni applied an empirical method, its principal and final criterion being experiment (in Magni words:... "the testimony of senses") and not the opinion of an authority or of a philosophical school. To-day this is the universally adopted method to decide controversial problems of nature.

Chapter two is a sketchy description of Valery Magni personality.

Chapter three contains a review of vacuum problems in philosophy and in natural science from ancient times till the middle of the XVIII century.

Chapter four is devoted to a polemic against the accusations of plagiarism. The vacuum experiment per se was the most noteworthy Magni achievement, performed it seems quite independently from Torricelli and the French school (Pascal, Mersenne, Roberval, Descartes). This is his permanent attainment. The explanation of the experiment as put forth by Magni is however faulty, having to bear the full load of the contemporary postscholastic science. In his reasoning Magni starting from an erroneously defined conception was unable to explain the new empiric facts. It must be remarked however that even errors in Magni interpretation are an argument for the originality of his idea that led him to the vacuum experiment spoken of above.

Referring to the charge by G. P. de Roberval who in behalf of Parisian scientists accused Magni of plagiarism, chapter four contains a history of the experiment as performed by Torricelli (1643) and by French scientists (1646—1647), by Pascal in the first place. Next there is a line of arguments, beside these derived from Magni, which speak in favor of the vacuum experiment with mercury and water being performed by Magni quite independently from Torricelli and the French school. A letter written by J. Brożek on the 19th September 1643 to St. Pułkowski (both were professors of the Cracow University), hence an information derived not from Magni, is made use of to show that in all probability the idea of a vacuum experiment with mercury originated with Magni as early as 1641 or in the beginning of 1642 at the latest, that is prior to the Torricelli experiment.

It may be that the idea of a vacuum experiment was first conceived by H. Fabry, a jesuit, who in the years 1639—1641 was supposed to perform such experiments with water in Rome (compare F. Strowski, 1907, and A. Mansuy, 1912). Magni could have seen himself these experiments or hear of them (maybe from his correspondent G. Ciampoli), while staying at that time in Rome, although he does not mention it in his *Defence*...

The question of Magni plagiarism was settled finally, as it seems, even for Leibniz, belonging to a generation of scholars comming text after Torricelli, Galileo and Magni as may be seen from his letters. It may also be that Leibniz remained quite indifferent to the whole affair.

Chapter five contains a short notice of these polemic papers wherein the authors oppose Magni from Aristotle standpoint.

In chapter six many questions connected with Magni publications dealing with "experimental physics" are explained and settled. In particular it has been fixed which of the editions of *Demonstration ocularis*... is the first. It is the copy preserved at the „Ossolineum“ in Wrocław. The sequence and

the number of editions of Magni publications dealing with "experimental physics" were ascertained. Some data concerning these publications were corrected or completed, namely:

- a) in volume XIII page 33—34 in the *Bibliography..* by Estreicher,
- b) in the list of Magni writings in the *Catalogue général des livres imprimés de la Bibliothèque Nationale*, v. 103, 1930, Paris.
- c) in the work of Z. Mysłakowski (1911), page 333.

It has been ascertained that there were two Warsaw editions of *Demonstratio ocularis..* The second one, from the year 1647 also, appeared in the collection *Admiranda de vacuo..* A third edition has also been published in Poland, in Cracow in 1647. The four other editions have been printed of Poland. They were: the Paris edition (1647), the Bologna edition (1648), the Venice edition (1649) and the Cologne edition (1652).

It follows that in the period 1647—1652 there were seven editions of the *Demonstratio ocularis..* It appeared separately or as a part of a collection with other Magni papers or with writings of other authors. From these seven editions three were published in Poland. It is highly probable that no more editions of the above dissertation have ever been published.