

# Ostrowski, Jerzy / Piaskowski, Jerzy

---

"Sztuczny dmuch w procesach redukcji rud żelaznych", Stefan Knapik, Kraków 1967 : [recenzja]

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 14/4, 731-734

---

1969

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.



Stefan Knapik, *Sztuczny dmuch w procesach redukcji rud żelaznych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Oddział w Krakowie, Kraków 1967, ss. 105, ilustr. 60, tablic 2.

W ramach publikowanej przez Oddział PAN w Krakowie serii *Prace Komisji Nauk Technicznych. Metalurgia* ukazała się (jako pozycja 5) rozprawa dra S. Knapika *Sztuczny dmuch w procesach redukcji rud żelaznych*.

Praca zawiera historyczny szkic konstrukcji urządzeń do sztucznego dmuchu, stosowanych w piecach hutniczych. Tytuł w brzmieniu polskim zatem nie określa właściwie charakteru pracy, choć czynią to podane na s. 2 tytuły w językach: rosyjskim i angielskim (ten ostatni brzmi: *The Development of Artificial Blast* [...]).

Autor w sposób uporządkowany opisuje stosowane od czasów najdawniejszych do obecnych urządzenia sztucznego dmuchu oraz ich działanie, przytaczając oryginalne opisy urządzeń i zamieszczając współczesne tym urządzeniom ryciny. Układ pracy jest logiczny i wydaje się, że obejmuje wszystkie charakterystyczne cechy urządzeń dmuchu w ich rozwoju. W tym aspekcie oceny praca jest bezwzględnie ciekawa i — mimo pewnych usterek opisowych (np. brak opisu zasady działania miecha podwójnego, niedomówienia w wyjaśnieniu zasady działania urządzenia łańcuchowego itp.) oraz wyraźnie kompilacyjnego charakteru — ma pewną wartość dla badacza historii rozwoju myśli technicznej.

Niestety, w uzupełnieniach, obejmujących tzw. obliczenia teoretyczne, autor nie ustrzegł się znacznych niekonsekwencji, błędów i niedomówień, które wydatnie obniżają wartość pracy. Charakterystyczne są m.in. dla rozprawy próby bardzo dokładnego opisu wzorów dla najbardziej elementarnych obliczeń, a jednocześnie duże braki w opisie teorii pracy urządzeń bardziej pod względem przeplywowym złożonych.

Korekta pomyłek rozprawy przekracza ramy recenzji (wymagałoby to przepracowania wielu schematów i omówienia ich w sposób prawidłowy), ograniczyć się więc do wykazania braków i błędów omówienia przy analizie kilku tylko urządzeń.

Tak np. na ss. 17—18 w *Obliczeniu wydajności trójkątnego miecha skórzanego* autor podaje elementarne wzory na objętość miecha, a dla określenia wartości ciśnienia przytacza elementarny wzór na zmianę sprężu przy procesie adiabatycznym (tzn. dla miecha o zamkniętym otworze wylotowym). Wielkość ciśnienia obliczona z tego wzoru nie określa jednak właściwego ciśnienia występującego w miechu podczas jego pracy przy założonej zmianie objętości.

Na ss. 23—25 autor przytacza obliczenia dla miecha skrzynkowego, podając te same wzory, lecz określając ciśnienie  $P_2$  tym razem jako przeciwcisnienie. Raz podany jest tu wzór uwzględniający ściślność powietrza, a zaraz potem drugi wzór — na  $\Delta P$  w założeniu, że gęstość powietrza  $\gamma = \text{const}$ . W zasadzie powinno być odwrotnie, gdyż powietrze wypływające z pieca jest silnie nagrzane, jego gęstość ulega więc zmianie, natomiast zmiany gęstości powietrza przy sprężaniu w miechu mogą być pominięte, co wynika z wielkości mocy, jakimi dysponowano do napędu miechów. Z prostych bowiem przeliczeń można otrzymać, że dla uzyskania w tym wypadku nadciśnienia rzędu 1000 mm  $H_2O$  należałoby użyć nacisku rzędu 2—3 t. Wątpliwe jest, czy takimi siłami dysponowano, a poza tym i tak w granicach sprężu do 1000 mm  $H_2O$  powietrze może być traktowane jako czynnik praktycznie nieściśliwy. Podobnie zatem jak poprzednio, tak i tu autor ogranicza się do podania bardzo ogólnych i niezbyt słusznie interpretowanych wzorów, nie dostarczających żadnych technicznych informacji, które charakteryzowałyby pracę miechów.

Żadnych informacji nie dostarczają również wzory podane na ss. 34—36, które mają wyjaśniać zasadę obliczania wododmuchu. Zagadnienie jest tu przeplywowo bardzo złożone, autor zaś nie podał ani schematów i oznaczeń pozwalających na swobodniejsze prześledzenie jego myśli, ani przykładów ilościowych. Ostateczny

wniosek jest dość zaskakujący; autor pisze: „Wododmuch rozpatrywany w odniesieniu do obecnie stosowanych urządzeń dmuchowych można zakwalifikować do wentylatorów średniociśnieniowych o wydajności do 10 m<sup>3</sup>/min i maksymalnym ciśnieniu 2—3 atm i sprawności od 50 do 75%”. Nie rozumiem, na jakiej podstawie autor przeprowadza podobne porównanie, bowiem wododmuchy nie dawały ani takich sprężów, ani nie miały takich sprawności. Ponadto sprężarkę o tym stopniu sprężania trudno nazwać wentylatorem średniociśnieniowym.

W obliczeniach dmuchawy słupowodnej-hydrostatycznej (ss. 58—59) autor po podaniu wzorów na objętość wyprowadza wzory na obliczenie sprężu, tym razem określając go z przemiany izotermicznej. Przyrost ciśnienia nazywa przy tym pracą techniczną, a przyrost wysokości — energią potencjalną (zamiast ściślej: jednostkową energią potencjalną). W rezultacie uzyskuje się wzór, który znowu nie określa właściwej wielkości technicznej, tzn. ciśnienia odpowiadającego założonej zmianie objętości, bo i w tym wypadku wielkość ciśnienia wewnątrz zbiornika określona jest warunkami wypływu.

Schematy podawane przez autora przy obliczeniach służą jedynie do określania objętości, natomiast zjawiska przepływowe nie są w ogóle wyschematyzowane.

W konkluzji stwierdzić trzeba, że „obliczenia teoretyczne” sprowadzają się jedynie do podawania wzorów na objętość roboczą poszczególnych urządzeń, bez przytaczania jakichkolwiek danych ilościowych. Pozostałe zaś wzory są bądź błędnie interpretowane, bądź zbyt trudne do przeanalizowania wobec braku schematów i oznaczeń. Sposób interpretacji tych wzorów narzuca podejrzenie, że zostały one w większości wypadków przepisane z danych literatury bez wystarczającego zrozumienia zjawisk przepływowych. Jest również dziwne, że autor, powołując się często na badania modelowe, nie przytacza żadnych konkretnych danych poza ogólnymi uwagami o zasadach modelowania (np. s. 37). Czyżby przy modelowaniu urządzeń nie odwzorowywano przepływu przez piec?

Moim natomiast zdaniem, obowiązkiem autora, jeżeli posługuje się wzorami, jest podawanie konkretnych wyników charakteryzujących istotne parametry urządzeń (choćby z dużym przybliżeniem). Przytaczanie bowiem samych wzorów (nawet, gdyby były prawidłowe) nie przynosi żadnych istotnych informacji dla czytelnika książki o tym charakterze, co *Sztuczny dmuch*.

W wielu miejscach rażą sformułowania użyte przez autora. Niekiedy są to, być może, zapożyczenia językowe z nazewnictwa staropolskiego, w pewnych jednak opisach zjawisk odbiegają wyraźnie od ogólnie przyjętych. I tak np. na s. 10 autor pisze „wirnik wyrывa cząstki gazu”. Na tejże stronie, podając nazwy typów dmuchaw, wprowadza on termin „dmuchawy prędkościowe”, zamiast „wirnikowe” lub — jak chce A. T. Troskoleński — „rotodynamiczne”. Podobnie termin „strumieniowe” nie określa słusznie tej grupy dmuchaw, ponieważ w wielu wypadkach strumień wpływający wypierać może powietrze z objętości roboczej, a autorowi chodzi o eżekcję względnie inżekcję. Na s. 37 razi określenie liczby Frouda, która — według autora — stanowi jedynie „kryterium przejścia ruchu spokojnego w ruch rwący przy przepływie cieczy przez przewody otwarte”, nasuwa się bowiem pytanie: gdzie w opisywanym wypadku znajduje autor zastosowanie liczby Frouda tak zdefiniowanej?

Przed jakimkolwiek zatem dalszym przedrukiem pracy należałoby usunąć całość teoretycznych rozważań obejmujących obliczenia omawianych urządzeń. Praca na tym bezwzględnie zyska <sup>1</sup>.

Jerzy Ostrowski

<sup>1</sup> Niniejsza recenzja dotyczy jedynie zagadnień przepływowo-obliczeniowych pracy dra Knapika.

S. Knapik podzielił historię dmuchaw na trzy okresy: od początku ich stosowania (ok. 2500 r. p.n.e.) do chwili wynalezienia napędu wodnego; do momentu zastosowania maszyny parowej; do czasów obecnych.

Do dmuchaw okresu pierwszego zaliczają się dmuchawy egipskie, deptak gli-niany i miechy skórzane, a do okresu drugiego — miechy trójkątne oraz dmuchawy: skrzynkowa, cyrkłowa, łańcuchowa, Cagniardella, hydrostatyczna, beczkowa, kapslowa, słupowodna, chińska i bębnowa. Wśród dmuchaw występujących w okresie trzecim autor opisał dmuchawy cylindryczne jedno- i dwustronne w układzie pionowym i poziomym.

Dla każdego rodzaju dmuchaw podano w książce krótki opis zasady działania oraz ilustrację, a niekiedy również bardzo proste formuły matematyczne określające pracę urządzenia, najczęściej wydajność na minutę (iloczyn objętości roboczej, ilości ruchów na minutę i sprawności dmuchawy).

Jak wynika z bardzo licznych odnośników, podstawą omawianej broszury była obszerna praca J. Weisbacha *Mechanik der Zwischen- und Arbeitsmaschinen* (Braunschweig 1860)<sup>1</sup>, uzupełniona niezbyt licznymi publikacjami, opisanymi w ostatnim bardzo krótkim rozdziale (ss. 94—96) *Ocena literatury przedmiotu* oraz pewnymi materiałami archiwalnymi z Muzeum Górniczego w Sosnowcu.

Wśród źródeł zabrakło wielu dawnych dzieł, nawet tak powszechnie znanych, jak *De re metallica Agricoli* (1556), zawierająca szczegółowy opis i świetne ilustracje miechów, a także prac takich autorów, jak: L. Ercker (*Aula subterranea*, 1574), Ramelli (1588), Branca (1629), Réaumur (1722), Duhamel du Monceau (1762), Grignon (1775), Héron de Villefosse (1819), ponadto różnych niemieckich podręczników metalurgii, znacznie dokładniej opisujących dmuchawy, niż uczynił autor (np.: B. Kerla *Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde* z 1854 r.), oraz publikacji w wydawnictwach periodycznych. Np. Ch. Schereer (*Lehrbuch der Metallurgie*, Braunschweig 1848) wymienia aż 62 publikacje w takich wydawnictwach, ogłoszone w latach trzydziestych i czterdziestych ubiegłego stulecia.

Nie znajdujemy tych dzieł i artykułów również w obszernym, bo liczącym aż 163 pozycje *Wykazie literatury przedmiotu*, w którym zgromadzono najrozmaitsze dzieła, zebrane w sposób najwidoczniej przypadkowy i przynajmniej w poważnej części na pewno autorowi nie znane. Obok źródeł oryginalnych znalazły się tu prace popularne, nawet artykuły z gazet („Tygodnik Ilustrowany” z 1864 r. i „Dziennik Zachodni” z 1952 r.), różnego rodzaju encyklopedie (włączając *Encyklopedię kościelną* z 1874 r. i *Encyklopedię kościelną podręczną* z 1905 r.) oraz bliżej nie określona „Dokumentacja z Biprostalu”.

Trudno stwierdzić, czy we wszystkich podanych źródłach znajdują się rzeczywiście materiały do historii zastosowania sztucznego dmuchu w procesie redukcji rud żelaza, część jednak tych dzieł, znanych piszącemu te słowa, na pewno nie takiego nie zawiera. Należą tu m.in. prace: J. B. Duhamela *De metallicis et meteoribus* (1655), F. Miechowicza *Teoria machin* (1828), T. Nowaka *O polskiej sztuce wojennej* (1955), bibliografia hutnicza S. P. Płuszczewskiego (1936). A dzieło Pliniusza *De metallicis libri tres* nie istnieje w ogóle, napisał je natomiast Andrea Caesalpinus (Roma 1596), nie ma w nim jednak ani słowa o miechach.

Autor ograniczał się tylko do ogólnych wzorów, nie podając żadnych konkret-

<sup>1</sup> Praca ta stanowi trzeci tom wielkiego dzieła J. Weisbacha *Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik* [...], wydanego w latach 1845—1863. W książce dra Knapika datę ukazania się tego tomu podano mylnie jako 1851 r. (Przypis redakcji).

nych danych liczbowych. Wprowadzie wspomniał on w paru miejscach (np. na ss. 25, 30, 37) o doświadczeniach przeprowadzonych na modelach, jednak w pracy nie znajdujemy wyników tych badań.

W ogóle zresztą w pracy S. Knapika znalazło się bardzo niewiele liczbowych danych technicznych. Co więcej, czytelnik natrafia niejednokrotnie na niedokładności i przekręcenia (zwłaszcza, jeśli chodzi o nazwiska autorów zagranicznych i cytowane źródła). Np. rys. 7 na s. 18 na pewno nie został zaczerpnięty z dzieła Biringuccia *De la pyrotechnia* (1540), jak podaje autor w podpisie; w tytule książki J. C. Pferta (s. 57) zamiast *gebläse* powinno być chyba *Gebläse*, niewątpliwie zamiast Svedenborg (s. 21) — Swedenborg, zamiast Newcomenc (s. 64) — Newcomen, a zamiast Cawper (s. 88) — Cowper.

„Źródło” cytowane na s. 45: „*Biulletin la Societé d'Encouragement Dinger* — Politechn. Journal, Oktober 1934, z. 5”, powstało chyba z trzech, w czym dwa mogą być zidentyfikowane: „*Bulletin de la Societé d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*” i „*Dingler's Polytechnisches Journal*”, data zaś wydania dotyczy najprawdopodobniej innego jeszcze periodyku, gdyż oba wymienione ukazywały się w XIX w.

Znane czasopismo „*Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staat*” figuruje w bibliografii omawianej pracy raz jako „*Berg-, Hütten- u. Salinenwesen (Zeitschrift)*” (poz. 22), a raz jako dzieło niejakiego F. D. *Zeitschrifta Berg Hütten und Salinwesen im preussischen Staate* (poz. 163).

Tego rodzaju usterki dowodzą, że kontakt autora ze źródłami nie był zbyt dokładny. Wniosek ten potwierdzają także bardzo niedokładne i niekompletne dane bibliograficzne, zawarte w *Wykazie*. Tak np. słynny niemiecki podręcznik C. J. B. Karstena *Handbuch der Eisenhüttenkunde* (Berlin 1816) figuruje raz dość poprawnie (poz. 68), a raz jako: *Karsten Metallurgie*, t. 3, 1830 (poz. 75). S. Rinmana *Bergwerks Lexicon* (Stockholm 1788; niemiecki przekład: *Bergwerkslexicon*. Leipzig 1808) — jest podany po prostu jako: *Rinmann Bergwerkslexikon* XVIII w. (poz. 122). „*Atlasy Leblanca (własność KHT) rok około 1832*” (poz. 4) pochodzą najprawdopodobniej z dzieła W. de Saint-Ange'a, przełożonego na język niemiecki przez C. Hartmanna i wydanego pod tytułem *Practische Eisenhüttenkunde* w 1839 r. Nazwisko autora *Górnictwa w Polsce* (1841) pisze się Łabęcki, a nie Łabędzki (poz. 87 i 88).

Niektóre pozycje obejmują całą serię tomów wydawnictw periodycznych — jak np.: „*Dziennik Warszawski*”, roczniki 1870—1880 (poz. 30); „*Przegląd Górniczo-Hutniczy*”, roczniki 1904—1914 (poz. 112); „*Przegląd Techniczny*”, roczniki 1871—1915 (poz. 113) — podczas gdy w innych wypadkach wymieniono tylko poszczególne zeszyty (np. „*Engineering*”, poz. 41 i 42).

Brak jednolitego sposobu podawania bibliografii, liczne błędy (nawet w odniesieniu do polskich prac, np. B. Zientary, poz. 160) i przekręcenia słów zarówno w języku polskim, jak i w językach obcych — to dalsze usterki w bibliograficznym zestawieniu S. Knapika. Żałować należy, że na te usterki nie zwrócili uwagi ani opiniodawcy, ani redaktorzy tak poważnego wydawnictwa, jakim są *Prace Komisji Nauk Technicznych Oddziału PAN w Krakowie*.

Problem sztucznego dmuchu odgrywa ogromną, może nawet decydującą, rolę w rozwoju metalurgii i zasługuje na bardziej dokładne i głębokie opracowanie. Zwłaszcza, jeśli wydawcą jest instytucja Polskiej Akademii Nauk.