

# General Bem i jego dzieło o machinach parowych.

Napisał Prof. Dr. Feliks Kucharczyński.

**G**eneral Józef Bem, urodzony w Burku pod Tarnowem w r. 1794, pochodził z rycerskiego rodu związanego krwią z Polską i Węgrami, walczącego przez szereg pokoleń, to za jeden to za drugi z tych krajów, w końcu osiadłego w Polsce, lecz uważającego zawsze Węgry za drugą swoją ojczyznę. Ojciec generała był od lat wielu adwokatem sądów szlacheckich w Tarnowie i Krakowie i właścicielem kilku wiosek, a matka z domu Gołuchowska. Oddany do szkół w Krakowie, Józef Bem odznaczał się wybitnymi zdolnościami, zwłaszcza do nauk matematycznych. W r. 1809, mając lat piętnaście, był już studentem uniwersytetu Jagiellońskiego, gdy wkraczały do Krakowa szeregi Ks. Józefa Poniatowskiego. Porzucając studia, pośpieszył do tych szeregów i zaliczony do baterji artylerji konnej, odbył z nią kampanję przeciw Austriakom. Przeniesiony następnie, dla dalszego kształcenia się wojskowego do korpusu kadetów w Warszawie, wszedł w kwietniu 1810 r. do Szkoły Aplikacyjnej i już w roku następnym mianowany został porucznikiem, z przeznaczeniem do baterji lekkokonnej. Z tą baterją odbył kampanję 1812 r. w korpusie Mac Donalda, a następnie wszedł w skład załogi Gdańska, gdzie w czasie kilkakrotnych wycieczek z oblężonej twierdzy, dawszy dowody wybitnego męstwa i poświęcenia, uzyskał w końcu 1813 krzyż legji honorowej.

Zaliczony w r. 1815 do armji Królestwa Kongresowego, Bem podał się wkrótce do dymisji, oburzony tyranią W. Księcia Konstantego, lecz po paru latach przebywania w stronach rodzinnych, w r. 1817 powrócił do służby. Awansowany na kapitana, zajmował się doświadczeniami nad racami Kongrewa i opisał je w broszurze, niemieckiej i francuskiej, wydanej w Weimarze w r. 1820. W. Książę Konstanty polecił mu zastępczo wykłady artylerji w Szkole Aplikacyjnej, lecz gdy Bem objawił niechęć do ich prowadzenia, wywołało to gniew W. Księcia i przeznaczenie Bema do artylerji pieszej. Posadzony następnie o należenie do wojskowego spisku oficerów, był aresztowany, lecz po kilku miesiącach uwolniony z aresztu, usunięty został ze służby czynnej. W tym to czasie zajmować się zaczął maszynami parowymi, które wtedy dla górnictwa krajowego sprowadzał Minister Lubecki. Otrzymałszy w r. 1827 dymisję z wojska, przeniósł się w strony rodzinne do Galicji, gdzie gospodarując na wsi zajmował się, dojeżdżając do Lwowa, drukiem swego dzieła o machinach parowych, a także prowadzeniem budowy gmachu Zakładu Narodowego im. Ossolińskich.

Prace te przerwało powstanie listopadowe. Bem przybył do Warszawy w dzień bitwy grochowskiej; otrzymawszy dowództwo baterji lekkokonnej, dał dowody męstwa w bitwach pod Zganiem i pod Ostrołęką. Po pierwszej z nich mianowany podpułkownikiem, a po drugiej pułkownikiem, otrzymał złoty krzyż *Virtuti Militari* i wkrótce został generałem i dowódcą całej artylerji. Podczas szturmów Warszawy, niezawiadomiony na czas w skutku wadliwej służby łączności, spóźnił się ze swą artylerją rezerwową, co poderwało w oczach ogółu światową dotąd o nim opinię. Po przejściu wojsk polskich do Prus

pod Brodnicą, objął dowództwo nad wojskowymi, udającymi się do Francji. W Paryżu, w porozumieniu z ks. Adamem Czartoryskim, werbował w r. 1833 ochotników do legjonu polskiego, który miał wystąpić po stronie don Pedra w Portugalji. Nieporozumienia między różnymi stronnictwami emigracji sprawiły, że się usunął do życia prywatnego i poświęcił pracom piśmienniczym. W r. 1835 założył w Paryżu Polskie Towarzystwo Politechniczne. Pisał po francusku o polskiej metodzie mnemoniczej, po polsku — o powstaniu narodowym w Polsce.

Od prac tych oderwały Bema wypadki 1848 r. Opuściwszy Francję, przyjął czynny udział we Lwowie w formowaniu polskiej gwardji narodowej. Szukając szerszego pola działania udał się do Wiednia, gdzie chwilowo objął obronę przed nadciągającym marszałkiem cesarskim Ks. Windischgrätzem. Gdy wszakże wieńdźczy tracił ochotę do dalszej walki, przedostał się na Węgry, gdzie mu powierzono czasowe dowództwo nad dwiema dywizjami powstańców w Małych Karpatach, a następnie nad wojskami, które miały odzyskać utracony już prawie w całości Siedmiogród. Wtedy to nastąpiły słynne jego zwycięstwa nad Austriakami w końcu 1848 r. i świetna kampanja w Siedmiogrodzie i Banasie w r. 1849. Objąwszy następnie z rozkazu Kossutha naczelne dowództwo nad wojskami węgierskimi, pod Temeszwarem raniony został w głowę odłamkiem karatacza. Czynny, pomimo rany, zdołał jeszcze pod Lugos zebrać część rozproszonych pułków, lecz w skutku kapitulacji gen. Görgeya, złożył naczelne dowództwo i eskortowany przez resztki ułanów z legjonu polskiego przekroczył granicę turecką. Chcąc tam w dalszym ciągu służyć sprawie polskiej i węgierskiej, przyjął mahometanizm i ofiarowane mu przez Turcję stanowisko feldmarszałka. Miał zamiar zreorganizowania artylerji tureckiej, ale Rosja i Austria zażądały od Turcji internowania go w Aleppo w Syrii, gdzie zmarł w końcu 1850 r., pochowany jako Murad Pasza na cmentarzu tureckim. Węgry uczciły jego pamięć wspnianiałym pomnikiem, wzniesionym w stolicy siedmiogrodzkich szeklerów Maros-Vaszhely w r. 1880, a pomnik ten, jako symbol niepodległości i węgierskości Siedmiogrodu, zburzyły i zrównały z ziemią wojska rumuńskie, zajmując ten kraj w r. 1918.

Jeszcze przed opuszczeniem służby w r. 1827 zajmował się Bem pisanie dzieła o machinach parowych. Dzieła tego ukazał się tylko tom pierwszy z taką kartką tytułową: „O machinach parowych, przez Józefa Bema, byłego kapitana korpusu artylerji i inżynierji polskiej, kawalera legji honorowej. Tom I. We Lwowie, drukiem Piotra i Augusta Pillerów 1829”.<sup>1)</sup> Wszakże wyjście z druku, a przynajmniej ukazanie się książki w Warszawie musiało się opóźnić, gdyż w czasopismach technicznych z tych czasów, do października 1830 r. niema o niej wzmianki. Nader staranny redaktor Stanisław Janicki (ojciec) nie wspomina o niej ani w *Pamiętniku* umie-

<sup>1)</sup> 8<sup>o</sup>, stron XVI i 220, ryc. tabl. 4, tabel liczb. 3.



jętności czystych i stosowanych z r. 1829, ani w dziesięciu zeszytach Pamiętnika mat., fiz. i stat. umiejętności wydanych w r. 1830; a jednak, jako autor rozprawy o maszynach parowych wydanej w r. 1823, zwracał niewątpliwie baczną uwagę na nowości w tym dziale, czego dowodem zresztą jest wzmianka o rozprawie Hoene Wronskiego *Machines à Vapeur* z r. 1829, podana w zeszycie majowym drugiego z wymienionych czasopism.

Maszyna parowa była wtedy u nas rzadkością. Opis jej ogłosił w Krakowie w r. 1814, jako jedną ze swych rozpraw doktorskich, Feliks Jarocki, lecz było to zaledwie szkolne wypracowanie. Istotną pracą naukowo-techniczną w tym przedmiocie była: „O machinach parowych, rozprawa napisana w zamiarze otrzymania stopnia doktora filozofii w król. warsz. uniwersytecie, przez Stanisława Janickiego, fil. magistra”, wydana w Warszawie w r. 1823. O maszynach parowych używanych w naszym kraju pisał tam Janicki: „jest ich, ile wiemy, trzy, a wszystkie znajdują się w Warszawie. Dwie pochodzą z fabryki P. Bieri w Petersburgu, z tych jedna znajduje się w Mennicy a druga w Arsenale, trzecia, będąca w fabryce sukiennej dawniej rządowej a teraz pp. Fraenckel i Oemichen, wybudowana została w fabryce machin parowych P. Coeque-rill w Londynie”. Liczba maszyn czynnych u nas zwiększała się po objęciu w r. 1825 zarządu górnictwa przez ks. Lubieckiego, o czym tak wspomina Bem w przedmowie: „Sprzyjające mi okoliczności obeznania się przy Arsenale warszawskim z praktycznym działaniem około machin parowych, powodowały mną do wydania dzieła, w któremby cała nauka jak najdokładniej i jak najobszerniej traktowaną była. Czuje tem większą tego potrzebę teraz, kiedy światły i o dobro kraju gorliwy Minister, któremu ster górnictwa powierzonym został, dla wydzwignienia go z opłakanego stanu, w jakim niestety dotąd się znajdowało, kilkanaście machin parowych z najlepszych zagranicznych fabryk sprowadzić rozkazał”.

Po dwóch kartach tytułowych następuje arkusz ze stronicami od I do XVI, w którym podane zostały: „Lista osób zapisanych na to dzieło”, „Spis przedmiotów”, „Tabelle w tem dziele uwiecznione”, wreszcie „Przedmowa” z podpisem: „Pisałem w Warszawie roku 1826 Józef Bem”. Spis przedmiotów podaje stronicę od 1 do 619 poszczególnych paragrafów wszystkich trzech tomów dzieła. Porównyując stronicę wskazane w opisie ze stronicami pierwszego tomu, spotykamy ciągle niezgodności, świadczące że spis przedmiotów wydrukowany był przed tym tomem. Toż samo odnosi się i do „Tabell”. Prawdopodobnie oba spisy sporządzone zostały według regularnie przepisane go rękopisu całego dzieła i były już wydrukowane przed rozpoczęciem składania tomu pierwszego, co zresztą zdaje się stwierdzać rok 1826 umieszczony na końcu przedmowy.

A jakie miało być to dzieło, tak pisze Bem w przedmowie: „Celem moim nie byli uczeni, ale mechanicy praktyczni. Chcąc tym wszelką drogę ułatwić, sądziłem za rzecz potrzebną, zacząć od wyłożenia w krótkości takich wiadomości fizyczno-chemicznych, które do zgłębienia nauki niniejszej

są nieodbycie potrzebne. Wszystkie rachunki sprowadziłem do najprostszego wyrażenia tak, iż każdy posiadający arytmetykę aż do wyciągania pierwiastków kwadratowych, i trochę geometrii, już wszystko zrozumieć, wszystko wykonać będzie w stanie: część nawet tych rachunków niepotrzebną się staje, gdyż znaczna liczba Tabell, obszernie obrachowanych, daje po większej części wypadki już gotowe. Wszędzie trzymałem się miar i wag nowych polskich, bo się nie godzi ażebyśmy w kraju naszym innych używali, kiedy od tego dobroć machin wcale nie zależy. Lecz nie samo usłużenie machin parowych było przedmiotem moim; chciałbym przyczynić się do tego, ażeby i u nas takowe budować się zaczęły, bo tym tylko sposobem użycie ich, niezmiernie korzyści za sobą prowadzące, upowszechnić się może. Mamy dobre materiały, mamy dobrych rzemieślników, trzeba tylko ażeby Polak jaki na czele się postawił i rzecz tę prowadził. Staraniem się przeto zebrać w trzydziestu siedmiu rycinach wszystko, co do tego przedmiotu należeć może i takie maszyny przedstawić, które w Europie za najlepsze są znane”.

Cele zamierzone przez autora nie mogły być osiągnięte wydaniem pierwszego tomu, zawierającego same tylko wiadomości pomocnicze. We wstępie mówi autor o machinach wogóle, a w rozdziale pierwszym daje „pierwsze wyobrażenie o machinach parowych”. Rozdział drugi traktuje o cieple, trzeci o powietrzu atmosferycznym, czwarty o wodzie, piąty o parze wodnej, szósty o paliwie, a siódmy o metalach służących do budowy machin parowych. Wszystko to ułożone jest bardzo starannie, na podstawie licznych źródeł; wykład przystępny i jasny, język dobry. Najwięcej korzystał autor z *Traité de mécanique industrielle* Christiana. Podając wzór Arzbergera na ciśnienie pary w zależności od temperatury, zaznacza różnicę, między formą jaką przyjmuje a tą w jakiej wzór ten podany był w rozprawie Janickiego.

Jak podaje „Spis przedmiotów”, w tomie drugim dzieła mieścić się miał rozdział ósmy, traktujący o piecach (paleniskach), kotłach, walcach (cylindrach), oziębiaczach i przeistaczaniu ruchu oraz jego regulowaniu, a w tomie trzecim rozdziały: dziewiąty o składzie, sile, budowie i obsłudze różnych rodzajów machin, dziesiąty o ich użyciu w statkach i wozach, jedenasty o pękaniu machin parowych i sposobach zapobieżeniu temu, dwunasty o zastosowaniu wszystkich prawideł do budowy maszyn parowych, trzynasty o historii machin parowych. W końcu dzieła miały być podane: przypisy, wyłożenie rycin i słownik wyrazów technicznych.

Z trzydziestu siedmiu tablic rycin zapowiadanych w przedmowie, cztery dołączone do tomu pierwszego odnoszą się do wiadomości wstępnych. Pozostałe mieściły w sobie zapewne rysunki maszyn opisywanych w tomie drugim i wymienionych w Spisie Przedmiotów, mianowicie: trzech maszyn niskiego ciśnienia czynnych w Warszawie, w fabryce sukna, mennicy i arsenale, a nadto maszyn „P. Mandslay, pp. Albert i Martin, obrotowej pp. Materman”, następnie maszyn wysokiego ciśnienia, „machiny ze skutkiem pojedynczym, p. Oliver Erans, do statku parowego, machin układu p. Woolf, p. Humphrey Edwards, pp. Aitken i Steel, maszyny p. Perkins”.



wreszcie „różnych zewnętrznych urządzeń machin parowych, maszyny bezkibitnej (bez wałacza), maszyny z wałcami ruchomymi p. Mansby”.

Słownictwo, bardzo staranne w tomie pierwszym, w Spisie Przedmiotów dwóch niewydanych tomów zawiera parę oryginalnych nowotworów, jak kibić (wałacz), drgamochny, ruchodragi (korbowody).

Dzieło Bema, wydane w swoim czasie w całości, byłoby stanowiło ceny nabytek naszego piśmien-

nictwa technicznego, które w dziale machin parowych, po rozprawie Janickiego, dopiero w 1847 r. doczekało się obszerniejszej książki „O machinach parowych” Dominika Bilińskiego. O losach rękopisu dwóch niewydanych tomów znajdzie się może wiadomość w monografii, którą zapowiada Włodzimierz hr. Bem de Cosban w wydanej w ubiegłym roku broszurze: „Generał Józef Bem (1794—1850)”. Z tej broszury zaczerpnięte zostały podane tu szczególne biograficzne.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

### DROGI KOŁOWE.

#### Ciekawe objawy odkształcenia powierzchni bruków z kostek kamiennych.

W miarę rozwoju ciężarowego ruchu samochodowego, występują różne nowe formy zużycia nawierzchni drogowej, dotychczas mało lub wcale nie obserwowane. Jednym z takich, bardziej charakterystycznych objawów, jest odkształcenie gładkiej powierzchni bruków z kostek kamiennych, następujące w krótkim zwykłym czasie po odnowieniu tych bruków przez przełożenie kostek zużytą powierzchnią nadół.

Następuje mianowicie w niektórych wypadkach rychłe pochylenie się niektórych kostek w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu, wskutek czego zamiast gładkiej odnowionej powierzchni tworzy się powierzchnia nierówna, w przekroju zbliżona do łamanej linii, przypominającej zęby płaskiej piły lub niskie schodki.

Zjawisko takie było tem trudniej objaśnić, że często na jednej i tej samej ulicy, po przełożeniu bruku, część tego bruku trzymała się dobrze, podczas gdy sąsiednie odcinki szybko ulegały odkształceniom. W zesz. 12 z r. b. „Der Strassenbau” inż. P. Marx omawia wyniki badań praktycznych, przeprowadzonych w Kolonii oraz wyjaśnia wspomniane wyżej zjawisko na podstawie rozważań teoretycznych, przyczem dochodzi do następujących wyników:

Po rozebraniu starego bruku należy przedewszystkiem stwierdzić, czy kostki zostały zużyte równomiernie, czy też ukośnie, przyczem należy je rozsegregować. Jeżeli zużycie górnej powierzchni przekracza 12 proc., kostka nie nadaje się do użytku. Sposób ustawienia kostek przy przełożeniu bruku, musi być dostosowany do kierunku ruchu, mianowicie kostki należy ustawiać mniej zużytą stroną w kierunku ruchu. Wynika zatem, że obydwie połowy jezdni powinny mieć ułożone kostki w odwrotnym kierunku; na środkowy pas jezdni należy użyć kostki równomiernie zużyte. Doniosłe znaczenie ma przytem należyte zapelnienie spoin.

M. S. O.

#### Opodatkowanie samochodów i materiałów pędnych w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. w r. 1925.

I. Zarejestrowano samochodów w roku 1925  
osobowych, razem z dorożkami i autobusami 17 512 638  
ciężarowych i traktorów drogowych . . . . 2 441 709

Razem 19 954 347

W roku 1924 było zarejestrowanych . . . 17 953 677

Przyrost 13,4%

Powyższe cyfry nie są objęte 102 272 samochody różnych urzędów państwowych, wolne od opłaty (nie licząc samochodów wojskowych).

II. Wpływy z opłat za rejestrację i z innych podatków samochodowych:

Ogólne wpływy wyniosły:

260 619 621 dolarów.

Dla charakterystyki wpływów służy, podane przez 33 Stany, wyszczególnienie pozycji, z jakich składał się całkowity dochód brutto, wynoszący 184 412 512 dol.:

opłaty za samochody osobowe i autobusy .	123 289 145 dol.
opłaty za samoch. ciężar. i traktory drogowy	38 285 584 „
opłaty za wozy przyczepne . . . . .	634 076 „
opłaty za motocykle . . . . .	436 482 „
opłaty za prawo jazdy i różne inne . . . .	21 767 225 „

Wszystkie powyższe wpływy zostały zużytkowane w następujący sposób:

Koszta rejestracji i wogóle administracji . .	11 992 747 dol.
Wydatki na drogi państwowe . . . . .	177 706 587 „
Wydatki na drogi lokalne . . . . .	48 396 471 „
Oprocentowanie pożyczek i t. p. . . . .	19 124 014 „
Inne wydatki . . . . .	3 399 802 „

Razem (jak wyżej) 260 619 621 dol.

#### III. Dochody z opodatkowania materiałów pędnych:

Całkowity dochód . . . . .	146 028 940 dol.
Wydatki:	

Koszta pobrania tego podatku . . . . .	217 393 dol.
--	--------------

Wydano na utrzymanie i budowy dróg:

państwowych	102 065 216 dol.
-------------	------------------

innych	32 721 704 „
--------	--------------

Różne wydatki . . . . .	11 024 627 dol.
-------------------------	-----------------

Razem jak wyżej 146 028 940 dol.

Wysokość opodatkowania jest różna w poszczególnych Stanach: od 1,15 fr. szw. do 4,00 fr. za 100 litrów; Stany Illinois, Massachusetts, New-Jersey i New-York nie wprowadziły tych opłat.

Całkowita ilość zużytych materiałów pędnych, które podlegały temu podatkowi, wynosiła w roku 1925 około 30 miliardów litrów. (Revue Suisse de la Route Nr 15, 22.VII, 1926).

M. S. O.

### FIZYKA TECHNICZNA.

#### Swobodne emisje elektronów w powietrzu.

W r. 1894 udało się po raz pierwszy (Lenardowi) wytworzyć prąd elektronów, wychodzący przez blaszkę aluminiową o grubości 0,00265 mm poza rurkę katodową w powietrzu. Zakres rozchodzenia się jednak tych promieni był bardzo mały, wynosił bowiem parę cm. W r. 1920 próbował Pauli wypuszczać promienie katodowe przez otworek o średnicy 0,01 mm i stosować je do celów fizjologicznych. Atoli przez tak mały otwór przechodziło zbyt mało promieni.

Obecnie udało się Coolidge'owi uzyskać emisję elektronów o dużej prędkości i w znacznej ilości przez okienko aluminiowe 0,254 mm grubości i średnicy 8 cm w rurce kato-