AUREL STODOLA – PROFESORUL LUI DORIN PAVEL

George ARGHIR

AUREL STODOLA – The Professor of DORIN PAVEL

Aurel Stodola was an engineer and inventor. He developed the study of thermodynamics and other scientific fields. He was a professor at the Institute of Technology in Zurich (ITZ), specialist for the introduction and development of the gas turbine. He has educated and influenced hundreds of engineers, including some of the greatest scientific minds (e.g. Albert Einstein). During World War I, he worked with a surgeon to help wounded soldiers. In 1928, he invented the first heat pump, which still serves as the primary source of heat generation for the City Hall of Geneva, Switzerland. He published a highly acclaimed manual, translated into several languages and still used today as a reference source. He constantly sought new knowledge in a wide range of technical sciences, received honorary doctorates from four universities, has won numerous awards and was member of the Academy of Sciences of France. ITZ declared 2009 as "Aurel Stodola Year" and an asteroid (discovered in 1984) was named ”Stodola 3891”. Dorin Pavel was colleague of well-known physicist Albert Einstein through Aurel Stodola and ITH.

Keywords: Aurel Stodola
Cuvinte cheie: Aurel Stodola

1. Introducere

Din 1989 am vizitat de multe ori localitatea Liptovský Mikuláš din Slovacia. Vizitele s-au datorat participării la campionate mondiale, europene sau cupe mondiale de aeromodele, în calitate de participant, sportiv, antrenor, manager sau membru al Comitetului Federaţiei Aeronautice Internaţionale ce superviza și autoriza competiţia.

În centrul orașului este un monument ce include un bloc de granit negru, lustruit, pe care sunt trecute numele a 100 persoane care au adus glorie localităţii și au făcut-o cunoscută în lume. Aurel Stodola este menţionat. Într-o vitrină este prezentat volumul “Dampf- und Gasturbinen” (Turbine cu abur și gaz) autor Aurel Stodola, cu menţiunea “Aurell Stodola a fost profesorul lui Einstein”.

Marele Dorin Pavel (1900-1979), autorul unui imens număr de proiecte hidroenergetice, a studiat la Institutul de Tehnologie din Zűrich (ITZ) (Institul Politehnic Federal din Zűrich) (1919-1925), având ca iluștri profesori pe Franz Prášil (hidraulică, mașini și centrale hidraulice) și Aurel Stodola (cel mai mare specialist termodinamician și de turbine cu abur din lume) [1].

2. Liptovský Mikuláš

Localitatea este situată în centrul Slovaciei la poale munților Tatra Superioară, pe râul Váh. Urme ale locuirii umane apar în săpăturile arheologice, datate în vremuri imemorabile (acum 70.000 ani). Prima atestare documentară a localităţii apare în decretul regal al Regelui Ladislaus IV în 1286. Biserica Sf. Nicolae este menţionată în 1299, fiind construită pe locul unei biserici din secolul XI. Localitatea s-a dezvoltat datorită poziţiei la răscrucea drumurilor, dar și a oamenilor întreprinzători, bogaţi, cu dorinţe de cunoaștere. Pongraz II a fost una din figurile proeminente ale istoriei localităţii Liptovský Mikuláš, fiind cel mai bogat magnat în Slovacia, posesorul a numeroase castele, administratorul districtelor Liptov și Turec (sec. XVI) [2]. Districtul Liptov a primit dreptul să aibă stemă proprie în 1550 [2]. Meșteșugurile au apărut încă din 1508, cizmarii fiind primi care s-au organizat într-o breaslă. Reforma a început în Liptovský Mikuláš în 1566. Spiritul de cultură, cunoștințe și educaţie a fost introdus în localitate de Georgius Tranoscius (1592-1637). Născut în Polonia, a studiat la Universitatea din Wittenberg, Germania. A venit la Liptovský Mikuláš în 1631. A tradus, compilat, editat și publicat “Cartea imnurilor protestante (1636)”, cu care s-a început educaţia în regiune. Pe lângă școala reformată au mai fost școala catolică pe lângă biserica catolică și școala evreiască pe lângă sinagoga. Educaţia a apărut în evul mediu, dar bogăţia a fost dată de competiţia celor trei școli, ducând la un spirit de elită, de oameni educaţi. Aceasta a dus la o ridicată emulaţie, producând oameni cunoscuţi local, în imperiu, dar și în Europa.

Printre produsul școlilor din Liptovský Mikuláš este și Aurel Stodola.

3. Aurel Stodola (1859-1942) [3 – 6]

Inginer și inventator.
Profesor de inginerie mecanică la ITZ.

Aurel Stodola. Portret din arhiva de portrete a Bibiotecii ITZ [3, 6].

Aurel Boleslav Stodola s-a născut pe 10 mai 1859 în Liptovský Mikuláš (Slovacia), Ungaria, din părinţi: Andreas Stodola, un producător de piele, și Anna Kovač. Cei doi frați ai lui Aurel, Kornel și Emil, au fost politicieni de succes.

În 1887, s-a căsătorit cu Darina Palká, cu care a avut doi copii: Livia și Pavol.

Şcoala primară o face în Liptovský Mikuláš, continuată la școala secundară în Levoča, apoi urmează Şcoala de Stat din Košice.

După ce a absolvit Școala din Kosice a studiat ingineria mecanică în 1877 la Școala Politehnică (Universitatea de Inginerie și Economie) din Budapesta, pe care o continuă din 1878 la Politehnica Federală din Zurich (mai târziu ITZ), pe care o absolvă în 1881 în inginerie mecanică, cu onoruri.

După o activitate practică bogată în realizări în atelierele Căilor Ferate de Stat din Ungaria, a completat studiile la Berlin, unde a participat, printre alte cursuri la cele ţinute de fizicianul Hermann von Helmholtz și fiziologului Emil Du Bois-Reymond.

În 1883 a fost distrusă de foc, tăbăcăria familiei Stodola din Liptovský Mikuláš, Aurel Stodola ajutând la reconstrucţie.

La vârsta de 25 de ani, 1884, s-a înscris la Sorbona din Paris, pentru a aprofunda cunoștințele de limba franceză, apoi la Universitatea Tehnică Charlottenburg. În același timp, el a lucrat ca voluntar în Maschinenfabrik Hermann-La Chapelle. La Praga a primit în același an un loc de muncă ca inginer proiectant în fabrică de mașini Boemia-Moravia, dar s-a mutat la scurt timp după aceea la Maschinenfabrik AG (fostă Ruston & Co). Din 1884-1892, a proiectat turbine cu abur și de apă și compresoare pentru Ruston and Company din Praga.

În martie 1892 Aurel Stodola a fost numit profesor de inginerie mecanică și de proiectare mașini la ITZ. S-a construit sub conducerea sa, între 1897-1900 cel mai modern laborator de echipamente din Europa – „Laboratorul pentru conversia Energiilor” [5]. El a reușit să stabilească necesitatea unui laborator de mașini pentru cercetarea tehnologică și de a produce contacte interdisciplinare între mediul academic și industrie. Prin urmare, laboratorul de mașini la ITZ nu a fost doar conceput ca un mijloc de predare, recunoscut ca importanța pentru dezvoltarea științelor tehnice, ci și pentru rezolvarea problemelor practice. Activitatea sa cu duza Laval la viteză supersonică a permis să facă noi descoperiri în cercetare: șocul supersonic [4].

O reputație excelentă a câștigat Aurel Stodola ca profesor. El a știut cum să transmită nenumărate cunoștințe studenţilor săi pentru cariera de inginerie. Studenţii săi au fost folosiţi pentru rezolvarea problemelor constructive ale mașinilor termice. În calitate de autoritate recunoscută în domeniul motoarelor termice Aurel Stodola, de asemenea, a lucrat ca un consultant critic și incoruptibil pentru companii de top din industria de mașini din Elveția. După pensionarea sa în 1929, a continuat să lucreze în domeniul științific. El a urmărit

dezvoltarea primei turbine cu gaz staționare, la vârsta de 80 de ani, la BBC (Brown, Boveri & Cie).

Aurel Stodola era un om de o gândire extrem de umanitară și socială și a lăsat moștenire ITZ o fundație (1924), care a fost creată după moartea fiicele sale, de a promova eforturile științifice în domeniul ingineriei mecanice.

De la mijlocul anilor 1930, el a organizat strângerea de donații pentru construirea de către Albert Schweitzer a unui spital în junglă din Lambarene, Africa Ecuatorială.

Pentru a marca cea de a 50-a aniversare a Institutului de Tehnologie din Zűrich (Școala Politehnică Federală) din 1905, orașul Zűrich a acordat cetăţenia elveţiană lui Stodola și familiei sale.

Ca o recunoaștere a serviciilor sale, el a primit numeroase distincții și premii, ca Medalia Internațională James Watt (1908) (pentru activitatea sa de cercetare în inginerie) și Medalia comemorativă Grashof a Asociației Inginerilor din Germania (1940) (pentru dezvoltarea elementelor structurale ale turbinelor cu abur), de asemenea i s-a acordat patru doctorate onorifice. El a fost membru al mai multor academii și societăți științţifice. I-au fost atribuite mai mult de o jumătate de duzină de titluri onorifice ale universităților din Europa și de peste mări.

În martie 1924, Stodola a înființat un fond pentru ITZ. În anul 2002, contul a crescut la două milioane de franci (peste două milioane de dolari). Banii sunt folosite pentru finanțarea cercetării și educației Institutului.

În 1928, el a inventat prima pompă de căldură, care încă servește ca sursă primară de generare a căldurii pentru clădirea primăriei din Geneva, Elveția.

Aurel Stodola a pus bazele științifice pentru dezvoltarea turbinei cu abur și motorului cu ardere internă și a devenit, recunoscut la nivel global, expert în proiectarea și construcția turbomașinilor termice. Manualul său "turbine cu abur și gaz", a apărut în numeroase ediții și traduceri, a servit ca manual indispensabil al turbomașinior termice pentru zeci de generații de ingineri. Cele 220 de pagini ale primei ediții 1903 a crescut până la a 6-a ediție din 1924 la aproximativ 1200 de pagini.

Cu cartea sa “Überlegungen zu einer Weltanschauung von einem Standpunkt des Ingenieurs” - "Gânduri despre o credință din punctul de vedere al inginerului" (Springer-Verlag, 1931) – Stodola a realizat un comentariu cu privire la responsabilitatea social științifică**.** A

refuzat pesimismul cultural. Şi această lucrare, apreciată în presa de inginerie, a apărut în mai multe ediții revizuite.

În plus față de munca de pionierat în domeniul energiei ca mașini generatoare, el, în mod repetat și-a asumat și alte sarcini. Între anii 1915-1916, el a încheiat un parteneriat cu Dr. Ferdinand Sauerbruch pentru a dezvolta o mână artificială, care a condus la îmbunătățiri asupra altor membrelor protetice. Aceasta colaborare a fost inspirat de un număr mare de veterani ce s-au întors din primul război mondial ca membre amputate. Pentru a atenua ororile războiului, a realizat, cu asistentul său Gustav Eichelberg, o proteză de mână – mâna Stodola.

Chiar și după pensionarea sa, a servit, în calitate de consultant, participând la dezvoltarea motorului cu ardere internă.

Emil Stodola a lăsat numeroase manuscrise și corespondenţă Bibliotecii ITZ, ce prezintă imensa sa personalitate creatoare.

Activitatea sa de cercetare și lucrările publicate au îmbogățit reputația sa ca “părinte al turbinelor cu abur și gaze”.

Institutul de Tehnologie din Zurich a declarat anul 2009 "Anul Aurel Stodola" (pentru a marca 150 de ani de la nașterea eminentului savant) și asteroidului “3981” (descoperit în 1984) i s-a atribuit numele de “Stodola” în onoarea sa.

El a influențat sute de oameni de știință în timpul vieții sale, inclusiv ilustrul fizician Albert Einstein (1879-1955; student ITZ:1896-1900; profesor ITZ: 1912-1914), cu care a menținut prietenia până în momentul morții sale [4, 5, 7]. El a fost profesorul ce l-a educat și președinte al Comisiei de doctorat a lui Dorin Pavel [1]. Dr. Dorin Pavel a studiat în profunzime, fiind primul, care a analizat apele și râurile României, stabilind potenţialul energetic al acestora.

Institutul de Tehnologie din Zurich a înființat un premiu în numele său (A. Stodola), care onorează experți în inginerie mecanică.

Membru corespondent al Academiei de Ştiințe din Paris [6].

Aurel Stodola a murit la 25 decembrie 1942 la Zurich. A fost reînhumat în Liptovský Mikuláš în 1990, unde i s-a dedicat și un monument.

El a fost un pionier în domeniul termodinamicii tehnice și a aplicațiilor sale și a publicat cartea sa Die Dampfturbine (turbina cu abur) în 1903. Pe lângă aspectele termodinamice implicate în proiectarea turbinelor, în carte au fost discutate aspecte ale fluxului de fluid, vibrații, analiza de stres a plăci, carcase și discuri rotative, și concentrațiile de stres la găuri și filete [8].

4. Concluzii

■ Aurel Stodola a fost un inginer și inventator. El a dezvoltat studiul termodinamicii și a depus o activitate importantă într-un număr de domenii științifice. A fost profesor la Institutul de Tehnologie din Zurich, aproape jumătate din viaţă și a fost consultat pentru introducerea și dezvoltarea turbinei cu gaze.

■ În timpul vieţii sale, a educat și influențat sute de ingineri, inclusiv unele dintre cele mai mari minți științifice ale secolului XX (Albert Einstein și Dorin Pavel). În timpul primului război mondial, el a colaborat cu un chirurg pentru a ajuta soldații răniți în război. În 1928, el a inventat prima pompă de căldură, care încă servește ca sursă primară de generare a căldurii pentru primăria orașului Geneva, Elveția. Ca părinte al turbinelor cu abur, a publicat un manual foarte apreciat, tradus în mai multe limbi, încă folosit ca sursă de referinţă și astăzi. El a urmărit în mod constant noi cunoștințe într-o gamă largă de științe tehnice, a primit doctorate onorifice de la patru universități, a câștigat numeroase premii și a fost membru al Academiei de Științe din Franța.

■ Institutul de Tehnologie din Zurich a declarat anul 2009 "Anul Aurel Stodola" (pentru a marca 150 de ani de la nașterea marelui Stodola) și asteroidului “3891” (descoperit în 1984) i s-a atribuit numele de “Stodola” în onoarea sa.

■ Prin Aurel Stodola și ITH, Dorin Pavel a fost coleg cu renumitul fizician Albert Einstein.

BIBLIOGRAFIE

[1] Pavel, D*., Arhitectura apelor*, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2015, p. 84-86. ISBN: 978-606-543-601-5.

[2] Laučik,I, Komárová, D., Škrinárová, Ľ., Lomnický, J*., LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ - Príbeh mesta – The story of the town,* Published by ŠtúúHARMONY, s.r.o., Banská Bistrica. ISBN 80-89151-04-3, 2015, EST 9.10).

[3] * * * *Aurel Stodola (1859 bis 1942*), On line https://www.library.ethz.ch/ Ressourcen/Digitale-Bibliothek/Kurzportraets/Aurel-Stodola-1859-bis-1942 [10.03.16; EST 11.00].

[4] * * * *Aurel Stodola Biography*, On line, http://www.thefamouspeople.com /profiles/aurel-stodola-5925.php, [11.03.2016; EST11.40].

[5] * * * *Aurel Boleslaw Stodola*, On line, https://en.wikipedia.org/wiki/ Aurel_Stodola, [11.03.2016; ESR: 13.20].

[6] Lang, N., *Aurel Stodola*, On line, https://www.mavt.ethz.ch/content/dam/ ethz/special-interest/mavt/department-dam/news/documents/Broschure_Aurel-Stodola-Lecture_Veranstalt [11.03.2016; EST: 13.45].

[7] * * * *Albert Einstein*, On line https://ro.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein #Elve.C8.9Bia [12.03.2016; EST12.20].
[8] * * * *Aurel Stodola*, On line, http://www.wikiwand.com/en/Aurel_Stodola [12.03.2016; EST: 13.10].
[9] * * * *Albert Einstein*, On line https://en.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein #Academic_career [14.03.2016; EST: 9.44].

ALBERT EINSTEIN, ITZ ȘI DORIN PAVEL

Albert Einstein (1879-1955) [9]
Institutul de Tehnologie din Zűrich (1896–1900; Diploma, 1900)
Universitatea din Zűrich (Dr., 1905)

Institutul de Tehnologie din Zűrich (1912–1914): profesor de fizică: mecanică analitică și termodinamică

DORIN PAVEL (1900 – 1979) [1]
Institutul de Tehnologie din Zűrich (1919-1923; Diploma, 1923)
Institutul de Tehnologie din Zűrich (Dr., 1925)

Prof. Em., Dr. Ing., Dipl. Fiz. George ARGHIR
membru AGIR