

i slaboproudé elektrotechniky (bezdrátové telegrafie), akustiky, mechaniky a dalších vědních oborů. V letech 1891 až 1893 se podílel na odhalování základních zákonitostí indukčních motorů. Spolu s inženýrem *Engelberthem Arnoldem* stanovil výsledný magnetický tok stroje a jeho rozdělení na tok společný a toky rozptýlové. Především však v roce 1893 vynalezl elektromagnetický oscilograf („oscilo“ je první částí složených slov značících vztah ke kmitání, rychlému střídání), který nahradil dosud používaný stroboskop. Získal s ním hlavní cenu na výstavě v St. Louis v roce 1904 a byl používán další desítky let, než byl nahrazen přístroji digitálními. Stal se asi nejpoužívanějším a nejužitečnějším univerzálním přístrojem, který má trvalé místo na stole mnoha provozních, měřicích a výzkumných pracovišť.

André Blondel se také významně zasloužil o fotometrickou terminologii. V roce 1894 předložil návrh na přijetí dnes jedné z odvozených jednotek soustavy SI „lumen“ (lm) pro fyzikální veličinu světelný tok, charakterizující světelný výkon záření či jeho zdroje. Je definován jako světelný tok vyzařovaný do prostorového úhlu 1 steradiánu bodovým zdrojem, jehož svítivost je ve všech směrech 1 kandela. Používání této jednotky bylo schváleno na jednání *International Electrical Congress* v roce 1896. V roce 1942 byla v Německu na jeho počest pojmenována nová jednotka v soustavě CGS (od roku 1978 nepoužívaná) pro fyzikální veličinu jas „blondel“ ( $1 \text{ blondel} = 1/\pi \text{ cd/m}^2$ ).

Mnohostranný učenec byl rovněž průkopníkem ve výzkumech vysokonapětových přenosů elektrického proudu na velké vzdálenosti. V roce 1909 se spolupodílel na vypracování jednoho z prvních projektů dálkového přenosu energie. Zahrnoval vybudování hydroelektrárny o výkonu 300 tisíc koní v Genissiatu na řece Rhoně a přenosovou soustavu do Paříže vzdálené více než 350 km.

*Bohumil Tesařík*

Významný technický génius, ale špatný obchodník

(Ke 100. výročí úmrtí švédského inženýra a vynálezce Gustafa de Lavala)

*„Spát čtyři hodiny denně je povinnost, pět hodin pohodlí a šest hodin zahálka.“*

*„K dosažení něčeho cenného je třeba tří základních věcí: tvrdé práce, vytrvalosti a zdravého rozumu.“*

*„Vynálezavost je z jednoho procenta inspirace a z devětadevadesáti procent transpirace (tj. úmorná, vyčerpávající práce).“*

Thomas Alva Edison



*Gustaf de Laval (1845–1913)*

„Století páry“ přineslo nepřehrné množství vynálezů, mezi kterými významné místo zaujímají parní turbíny. Pro někoho odtažitě složitá zařízení, avšak bez něho bychom dnes doma nesvítili. Je plodem technického kvasu 19. století, svým posláním a využitím patří do století

nasledujících a její princip je znám téměř dva tisíce let (Hérón). Nestojí v historii světové vědy a techniky za pozornost? V 80. letech předminulého století se prezentovali svou úspěšnou prací v oboru parních turbín zejména dva erudovaní technici, jejichž jména jsou nejčastěji uváděna v souvislosti s počátkem moderních turbín: Švéd Gustaf de Laval a Angličan Charles Algernon Parsons. Později k nim přibude ještě jedno jméno - Slovák Aurel Stodola, zakladatel teorie a konstruování parních a plynových turbín.

Hlavní protagonistu našeho vyprávění, vzdělaný všestranný technik, vynálezce (mimo jiné) odstředivého separátoru a první funkční parní turbíny, průmyslník a špatný obchodník, potomek francouzských emigrantů ze 17. století, *Karl Gustaf de Laval Patrik*, se narodil 9. května 1845 v rodině důstojníka a zeměměřiče v malém městě Orsa (kraj Dalarna v centrálním Švédsku). Již jako dítě jej považovali za neobyčejně chytrého a vynalézavého se zřetelně rozmanitými technickými vlohami, díky kterým byl později schopen vytvořit celou škálu rozmanitých vynálezů. Protože neměl zájem o vojenskou kariéru, po absolvování gymnázia ve Falunu se v osmnácti letech zapsal v roce 1863 ke studiu strojírenství na technologickém institutu *Technologiska Institutet* (později *Royal Institut of Technology*) ve Stockholmu, kde promoval v roce 1866 (M. Sc.). Poté pracoval krátkou dobu jako projektant ve švédské společnosti těžební měď Stora Kopparberg (pro zajímavost patrně nejstarší průmyslová korporace na světě), ale ze zdravotních důvodů byl nucen toto místo opustit a raději pokračovat v dalším studiu. Ačkoliv se v předchozím vzdělávání zaměřil především na mechaniku, začal na univerzitě v Uppsale studovat chemii a v roce 1872 zde získal doktorát filozofie (Pd.D.).

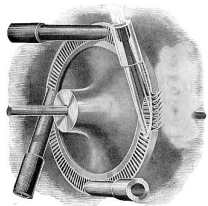
Po ukončení univerzitních studií se znovu vrátil do praktického života. Jeho první projekt představovala výstavba

sklární, ve které byly skleněné láhve osazovány pomocí odstředivé síly. Brzy však ceny lahví klesly a mladý podnikatel skončil finančním fiaskem. Ostatně nebylo to v jeho životě nic ojedinělého. Od roku 1877 byl zaměstnán jako inženýr v přední strojírenské firmě *Kloster Werke*, kde zkonstruoval odstředivý separátor (podle soudobého *Ottova slovníku naučného* se v hesle „separátor“ uvádí, že je to název pro stroje třídící, hlavně takové, jichž se užívá na třídění podle měrné váhy...) odělující smetanu z mléka a brzy poté dojící stroj. V roce 1883 společně s *Oscarem Lammem* založili společnost *AB Separator*, jejíž produkty se staly hnací silou ve zpracování mléka vlastně až do současné doby. Získaly čestná ocenění na průmyslových výstavách v Londýně, Haarlemu, Flensburgu a dalších místech v Evropě i zámoří; cena odstředivky se tehdy pohybovala okolo 450 dolarů. K výrobě separátorů přibýly od třicátých let minulého století výměníky tepla a v roce 1969 po akvizici firmy LKM v dánském Koldingu také zařízení na manipulaci s tekutinami.

Při konstruování odstředivek na mléko, které k pohonu potřebovaly motor s vysokými otáčkami, se v letech 1888–1889 dostal k parním turbínám, jejichž princip je známý téměř dva tisíce let. Nejdříve experimentoval s čistě reaktivní smetankou antického vynálezce Héróna z Alexandrie; asi prvním novověkým návrhem stroje připomínajícího parní turbínu je zařízení italského architekta *Giovanniho de Branky* (1629), které se o dvě a půl století později stalo ideovým předchůdcem de Lavalova vynálezu rovnotlaké (akční) parní turbíny. Je to turbína s vysokými otáčkami, opatřená na obvodě velkým počtem drobných lopatek, u níž expanze páry probíhala v divergentních (rozšířených) dýzách (dnes nazývaných *Lavalovy* – obr. 1).

Enormně vysoké otáčky oběžného kola (asi 30 000 za minutu) byly dobré pro odstředivky, ale jinak působily samé pro-

blémy. Pro pohon elektrických generátorů bylo třeba počet otáček snížit pomocí složitých ozubených převodů. Parní turbíny se staly základním typem pohonu v souběžných tepelných elektrárnách, včetně jaderných. Nalezly široké uplatnění jako hnací jednotky na vojenských a obchodních lodích, mimo to slouží jako pohon různých strojů – čerpadel, dmychadel apod.



Obr. 1

Plodný vynálezce a vizionář, neustále produkující nové nápady, se zapojil do mnoha projektů (celkem asi 200) z různých oblastí, často i extravagantních, které se nikdy neuskutečnily. Zajímal se o letadla a rakety, automatické telefonní spojení, extrakci zlata z mořské vody, elektrické osvětlení, těžbu chudých zinkových rud, mobilní dojíací stroje, stavbu válečných lodí pro Rusko, vznášedla (překonávající Atlantik do deseti hodin) a řadu dalších problémů.

Díky své reputaci doma i v zahraničí ovlivnil životní osudy mnoha mladších techniků, budoucích významných osobností švédské vědy a techniky. Připomeňme z nich jen nositele Nobelovy ceny za fyziku (technický vynález automatických regulátorů svícení majáků a osvětlovacích věží) *Nielse Gustafa Daléna*. Ten v duchu rodinných tradic začal studovat na zemědělském učilišti chov dojnic, ale naštěstí vyhledal ve Stockholmu již tehdy slavného de Lavalu, který ihned rozpoznal jeho všestrannost a přirozené nadání zejména pro mechaniku a doporučil mu studovat raději technické vědy.

Nehodlal usnout na vavřínech, neustále po celý život hledal, jak dělat věci jinak. Na přelomu 19. a 20. století patřil nejen ve Švédsku k nejplodnějším vynálezčům a podnikatelům: založil 37 výrobních a obchodních společností a získal 92 patentů, jejichž využití poskytovalo práci milionům lidí. Od roku 1886 byl členem Královské švédské akademie věd a jejich výborů vybírajících laureáty Nobelových cen za chemii a fyziku, čestným členem švédské zemědělské akademie, byl zvolen poslancem a senátorem švédského parlamentu za konzervativní stranu, podílel se na vydávání deníku *Svenska Dagbladet*, během života obdržel řadu ocenění i od švédského krále (kříž komtura Řádu Wasa a rytíře v řádu Horth Star). Navzdory využívání četných patentů ve výrobní praxi a založení mnoha úspěšných společností, byl špatným obchodníkem, nezájímavým se příliš o ekonomickou stránku svých četných aktivit, opovrhoval všedními starostmi a po celý život žil v permanentní finanční tísní. Pro svoji nesmírnou pracovitost a odvahu v podnikání bývá srovnáván s *T. A. Edisonem* („Edison v mlékárenství“), avšak na rozdíl od něho nebyl pragmatickým manažerem a byznysmenem. Zemřel chudý před sto lety 2. února 1913 ve Stockholmu ve věku 67 let na onkologické onemocnění; bezdětná vdova Isabel Amalia zůstala zcela bez finančních prostředků a musela podat konkurs na panství, kde žili od roku 1895. Ačkoliv se nikdy nestal bohatým, díky svým příspěvkům k technickému pokroku zanechal svět bohatší.

Závěrem, jaký obraz by v současné době po 130 letech od založení firmy AB Separator uviděli její zřizovatelé. Od roku 1963 nese firma jméno Alfa Laval AB (Alfa byl název jednoho z prvních separátorů na smetanu). Zaměřuje se na tři klíčové technologické obory, které hrají zásadní úlohu v mnoha průmyslových odvětvích. Jádrem činnosti jsou tři základní technologie: přenos tepla, separace a ma-

nipulace s tekutinami. Jako významný světový dodavatel zařízení, systémů a služeb - jako jsou zejména výměníky tepla, výměňkové stanice, vzduchové chladiče, separátory, dekantační odstředivky, membránové filtrace, čerpadla, ventily, vybavení nádrží, filtry - optimalizuje svým zákazníkům v téměř 100 zemích světa výkonnost technologických procesů (pomáhá jim ohřívat, chladit, separovat a dopravovat média, jakými jsou např. olej, voda, chemikálie, nápoje, potraviny, škrob či farmaceutické výrobky) a pomáhá jim být vždy o krok napřed. Postupně se značka Alfa Laval stala symbolem tradice, spolehlivých výrobků, efektivních služeb a špičkových dovedností procesního inženýrství.

V období let 1991 až 2000 byla firma Alfa Laval po akvizici součástí koncernu TetraLaval. Ten ji v roce 2000 prodal jinému majiteli a ponechává si pouze divizi Alfa Laval Agri (vybavení pro produkci mléka), které dal nový název DeLaval (na památku „otce“ zakladatele). Produkty DeLaval se prodávají v přibližně 100 zemích (mimo jiné jsou používány ve více než 10 000 farmách o velikosti stád až 50 000 kusů - každý den jsou zde dojena, krmena a opečována zvířata firemními aparaturami a technologickými zařízeními) a vyráběny jsou ve 27 velkých výrobních závodech (15 v Evropě, 7 v Asii, 4 v USA a 1 v Brazílii). V současnosti je v nich zaměstnáno na celém světě okolo 12 000 pracovníků. Pro posilování konkurenceschopnosti a postavení hnací síly ve výrobě mléka, investuje společnost přibližně 3 % celkového obrátu do výzkumu a vývoje.

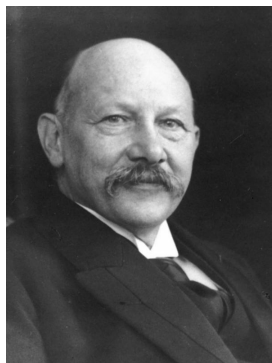
První kancelář Alfa Laval byla v Československu otevřena již v roce 1920. V letech 1948 až 1988 zde působila prostřednictvím svých partnerů. V roce 1990 byla založena firma Alfa Laval s. r. o., která dnes v ČR dodává zařízení a komponenty pro celou řadu odvětví (energetika, výroba a zpracování železa, průmysl chemický, potravinářský, nápojový, biotech-

nologický a farmaceutický, topenářství, komerční a průmyslové chladičerství, čištění odpadních vod aj.).

*Bohumil Tesařík*

## Heike Kamerlingh Onnes

Před 100 lety byla udělena Nobelova cena za fyziku Heikemu Kamerlinghovi Onnesovi, muži, který stojí v pozadí dnešních vlaků s magnetickou levitací a supravodivých cívek v CERNu.



Heike Kamerlingh Onnes

*„Nejchladnější místo na světě je v Leidenu“*, říkal s oblibou nizozemský fyzik H. K. Onnes (21. září 1853–21. února 1926). V roce 1913 mu byla udělena Nobelova cena za fyziku za výzkum vlastností hmoty při nízkých teplotách, které vedly, mimo jiné, k výrobě kapalného helia. H. K. Onnes dosáhl ve své laborořní teploty neuvěřitelných 4,2 K.

Kamerlingh Onnes je od roku 1878 odborným asistentem na Polytechnice v Delftu, o rok později získává doktorský titul za práci zabývající se novými důkazy o rotaci Země. Poté, v roce 1881, publikuje Onnes článek: „Obecná teorie kapalin“. Tento datum můžeme považovat za počátek Onnesova zájmu o kapaliny a fyziku nízkých teplot. Rok po publikaci slavného