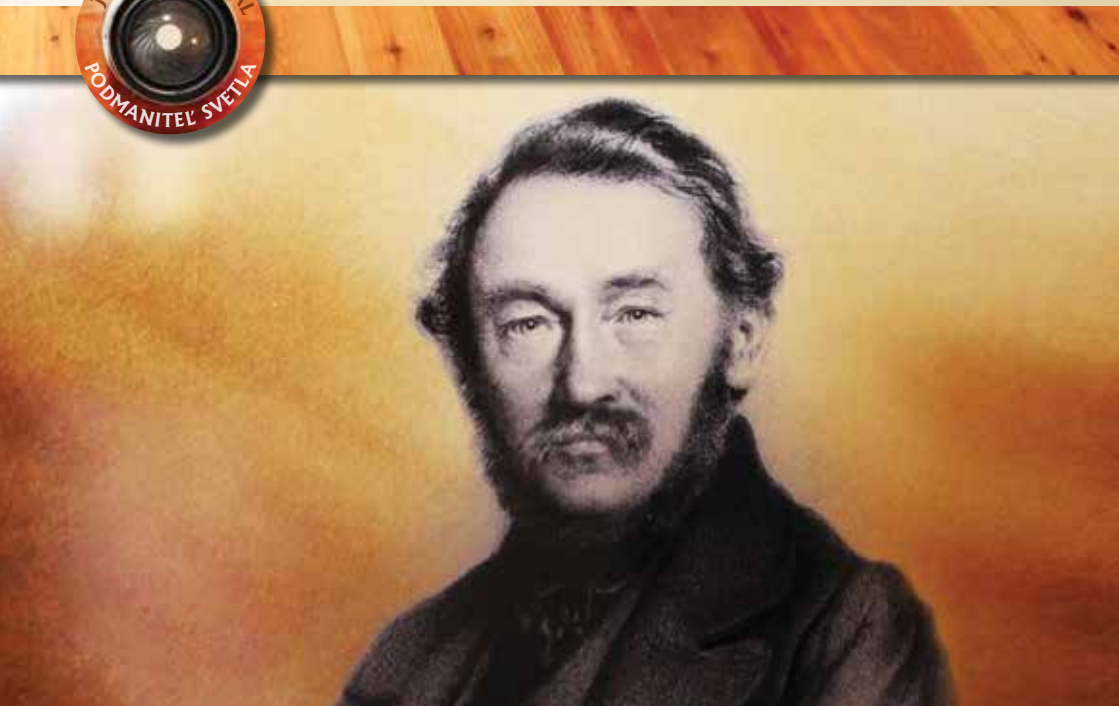
JOZEF M. PETZVAL
PODMANITEĽ SVETLA



Jozef Maximilián Petzval

(6. 1. 1807 – 17. 9. 1891)

priekopník modernej optiky a fotografie

Inžinier
Matematik
Fyzik
Univerzitný profesor
Vynálezca
Fotograf

Rodák zo Spišskej Belej

Európska únia

Výstava Jozef M. Petzval – podmaniteľ svetla sa koná v rámci implementácie projektu PopVaT – Popularizácia vedy a techniky na Slovensku. Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

JÓZEF M. PETZVAL
PODMANITEĽ SVETLA

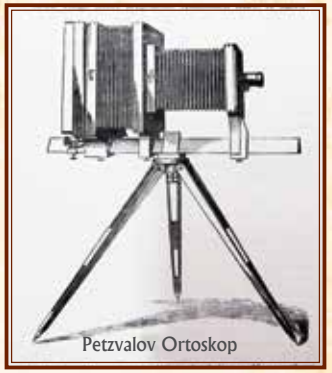
OBSAH

04 Život a dielo
06 Súkromný život a štúdium
10 Ďalšie štúdiá a pôsobenie v službách mesta Pešť
14 Univerzitný profesor vo Viedni
16 Všadeprítomná matematika
18 Legendárny Petzvalov objektív
22 Inovovaný krajinársky objektív
26 Petzval ako fotograf
30 Podmaniteľ svetla ...
32 Historický význam
34 Petzvalove pocty a uznania

Petzvalov rodný dom v Spišskej Belej

Fotografický aparát s „Petzvalovým objektívom“

J. M. Petzval počas zápasu


Petzvalov Ortoskop

ŽIVOT A DIELO

6. 1. 1807
Jozef Maximilián Petzval sa narodil v rodine učiteľa v Spišskej Belej

1813 – 1818
navštevuje katolícku národnú školu v Kežmarku

1818 – 1819
študuje na nižšom piaristickom gymnáziu v Podolínci

1820 – 1822
štúdium na vyššom katolíckom gymnáziu v Levoči

1822 – 1824
štúdium na Kráľovskej akadémii v Košiciach

1824 – 1825
pôsobil ako vychovávateľ a domáci učiteľ u grófa Almássyho

1826 – 1828
inžinierske štúdium na Institutum Geometrico-Hydrotechnicum v Pešti

1828 – 1835
pôsobil v Pešti ako inžinier v službách mesta, zaoberal sa vodohospodárskymi stavbami

1832
získal doktorát a stal sa suplujúcim profesorom matematiky, mechaniky a geometrie na Filozofickej fakulte a Institutum Geometricum v Pešti

1835
stal sa riadnym profesorom vyššej matematiky na univerzite v Pešti

19. 11. 1836
menovaný za profesora matematiky a mechaniky na viedenskej univerzite

1837 – 1877
40-ročné pôsobenie na viedenskej univerzite

1840
ako prvý na svete exaktne prepočítal portrétny a krajinársky objektív pre viedenského optika J. P. W. Voigtländera

1843
optické výpočty zverejnil v diele Bericht über die Ergebisse einiger dioptrischen Untersuchungen

1850
vyznamenaný Rádom Františka Jozefa za zásluhy v oblasti optiky

1853
vydal dvojzväzkovú monografiu Integrácia lineárnych diferenciálnych rovníc s konštantným premenným koeficientom

1857
prepočítal objektív určený pre krajinársku a reprodukčnú fotografiu (orthoskop)

1861
člen prípravného výboru Viedenskej fotografickej spoločnosti

1869
oženil sa s Katarínou Schleglovou

1877
menovaný čestným členom Viedenskej fotografickej spoločnosti

17. 9. 1891
Jozef M. Petzval zomrel vo Viedni vo veku 84 rokov

SÚKROMNÝ ŽIVOT A ŠTÚDIUM

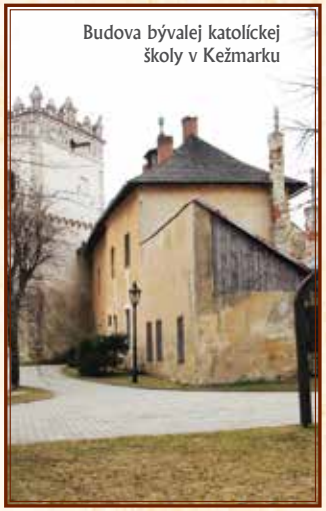
Johann Friedrich Petzval, otec významných matematikov Jozefa Maximiliána a Otta Baltazára Petzvalovcov sa na Spiš dostal zhodou okolností, keď pri pobyte v Košiciach zložil 14. apríla 1799 skúšku, ktorou získal titul „docens trivialis scholae" – učiteľ triviálnej školy. Oficiálne používal meno Johann Friedrich Petzval, hoci v matrike pokrstených bol zapísaný ako Johann Babtista Pecivál. Narodil sa 4. júla 1776 a pochádzal z Moravy (obec Loděnice na Znojemsku). Po zložení skúšky dostal miesto ako učiteľ na základnej škole v Spišskej Belej, ktoré bolo spojené s miestom organistu rímskokatolíckeho farského kostola, ktoré zaujal 20. apríla 1799. V roku 1800 sa oženil s dcérou svojho predchodcu Jozefa Kreutzmana, Zuzanou, ktorá mu v tom roku porodila syna Gustáva Adolfa, ktorý o tri roky zomrel.

V Spišskej Belej sa Petzvalovcom narodili ešte ďalšie deti: Nestor Aemilianus 6. januára 1804, Jozef Maximilián 6. januára 1807 a Otto Baltazár 6. januára 1806. Hovorilo sa im aj Traja králi zo Spišskej Belej. Nestor zomrel 20. februára 1806, takže ostali len dvaja synovia, obaja neskorší univerzitní profesori, jeden v Pešti, druhý vo Viedni.

Autoportrét profesora J. M. Petzvala v čase jeho päťdesiatky

Múzeum J. M. Petzvala v Spišskej Belej

Organ v kostole sv. Kríža, Kežmarok


Budova bývalej katolíckej školy v Kežmarku

J. M. Petzval

Základné vzdelanie v Kežmarku

V roku 1810 sa Petzvalovci presťahovali do Kežmarku, kde prežili takmer 20 rokov. Tam sa rodina rozšírila o dcéry Máriu Matildu (1811), Rozáliu Teodoru (1813) a Barbaru Ľudoviku (1815). V Kežmarku otec nevyučoval, bol zamestnaný ako regenschori (organista a dirigent speváckeho zboru) farského kostola sv. Kríža. Bol nadaným hudobníkom a okrem toho dával hodiny hudby bohatým mešťanom a šľachticom, čím si prilepšoval. Jeho syn Jozef Maximilián doma získal vzťah k hudbe a neskôr celý život sa ňou v rôznych formách zaoberal (hral, zostrojil nový hudobný nástroj, matematicky vysvetlil tóny).

Jozef a Otto Petzvalovci od svojich šiestich rokov začínali v Kežmarku navštevovať katolícku národnú školu v Kežmarku (Capitalis nationalis schola Kesmarkiensis). Dosahovali tu vynikajúce výsledky. V roku 1818 dostal Jozef Maximilián vysvedčenie z 3. triedy, ktoré sa rovnalo podľa vtedajších štátnych predpisov 2. triede gymnázia. Spomedzi 8 spolužiakov obsadil prvé miesto, bol teda najlepším žiakom v triede. Búrlivá povaha otca spôsobila, že rodina musela z Kežmarku odísť. Dňa 14. mája 1817 sa stal závažný incident v kežmarskom kostole sv. Kríža, keď pri hádke do krvi zbil strážcu veže a trubača Pavlička. Kostol sa musel nanovo vysvätiť a otec Petzval sa kvôli tomu dostal aj do väzenia a následne zostal bez zamestnania. Rodina s piatimi deťmi, z ktorých Jozef Maximilián chodil do 4. a Baltazár Otto do 2. triedy tunajšej školy, zostala bez finančných prostriedkov.

SÚKROMNÝ ŽIVOT A ŠTÚDIUM

Petzval so svojou vlastnoručne vylepšenou puškou

Petzvalovci v Levoči

Otec Jozefa Maximiliána vyhral konkurz na miesto regenschoriho v chráme sv. Jakuba v Levoči. Rodina sa presťahovala do Levoče v októbri 1819. Bol tu rektorom chóru a hral na vtedy najväčšom organe v Uhorsku vyše tridsať rokov, prakticky až do svojej smrti 3. novembra 1852. Mal vtedy 76 rokov. Dňa 16. júna 1853 zomrela aj jeho manželka Zuzana. Petzvalovci sa v Levoči zmohli na dom i na záhradku.
Treba podotknúť, že otec Ján Fridrich Petzval nebol len vynikajúcim hudobníkom. Robil aj mestského geometra v Levoči. Prejavil sa ako šikovný mechanik, ladil klavíry, opravoval hodiny. Vynašiel akýsi písací stroj, či pantograf, ktorý nazval Polygraph (patent podaný 11. 8. 1824 v Levoči), zostrojil mechanizmus bicích hodín a iné. Je zjavné, že jeho synovia po ňom zdedili gény, ktoré ich doviedli k sláve. Z charakterových vlastností si Jozef odniesol do života nebojácnosť pred problémami a húževnatosť.

Po nepríjemnom kežmarskom incidente otca Petzvalovcov v roku 1817 sa na základe známostí s podolínskymi piaristami podarilo pre syna Jozefa Maximiliána ako 11-ročného dostať v školskom roku 1818/1819 do nižšieho piaristického gymnázia v Podolínci, kde absolvoval pravdepodobne tretí a následne štvrtý ročník. Prekvapením je, že mal reparát z matematiky a hrozilo mu opakovanie ročníka, ktorý nakoniec úspešne absolvoval. Úspech bol výsledkom prázdninového samoštúdia otcovej učebnice matematiky M. Hausera – Analytische Abhandlung über die Elemente der Mathematik, Wien 1816 (Analytická rozprava o základoch matematiky). Tá pomohla Jozefovi nielen dohoniť zameškané, ale osvojiť si viac ako bolo predpísané pre celé gymnaziálne štúdium.

Jozef M. Petzval v Levoči navštevoval humanistické triedy vyššieho katolíckeho gymnázia. V školskom roku 1820/1821 navštevoval pravdepodobne prvý a v školskom roku 1821/1822 určite druhý ročník. Z triedneho výkazu v uvedenom roku vyplýva, že sa zaradil na 3. miesto z náboženstva, na 6. miesto z latinčiny a 14. z maďarského jazyka. Napriek chudobe svojho otca nedostával štipendium. Vie sa o ňom, že hovoril vynikajúcou klasickou latinčinou.

ĎALŠIE ŠTÚDIÁ A PÔSOBENIE V SLUŽBÁCH MESTA PEŠŤ

Bratia Jozef Maximilián a Otto Baltazár pokračovali v štúdiu na Kráľovskej akadémii v Košiciach (Academia Regia Cassoviensis), ktorú spravovala rehoľa premonštrátov. Jozef Maximilián navštevoval filozofický kurz v školskom roku 1822/1823 a 1823/1824. S vďačnosťou spomínal na profesora J. Magyara, ktorému vďačil za brilantné vyjadrovanie sa v latinskom jazyku a M. Barlaiho, ktorý ho z matematiky pripravil tak, že sa bez problémov dostal na Institutum Geometricum v Pešti.
Rodina Petzvalovcov nemala dosť finančných prostriedkov na vysokoškolské štúdium svojho syna. Preto Jozef štúdium prerušil a na odporúčanie levočského lekára sa dostal ku grófovi Almássymu do Ždane v hevešskej župe ako vychovávateľ a učiteľ jeho detí. Počas tohto obdobia (1824 –1825) sa začal venovať šermu, cvičeniu a manuálnej práci, čo si zachoval na celý život.

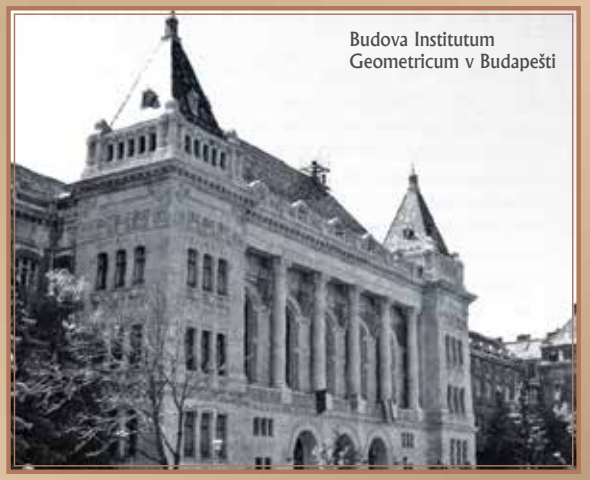
V rokoch 1826 – 1828 J. Petzval študoval na Institutum Geometrico-Hydrotechnicum v Pešti, ktoré bolo založené v roku 1782 cisárom Jozefom II. pri Filozofickej fakulte budínskej univerzity. Bola to prvá škola, kde sa udeľoval titul inžiniera geodézie, regulácie riek a stavby ciest.

ĎALŠIE ŠTÚDIÁ A PÔSOBENIE V SLUŽBÁCH MESTA PEŠŤ

Najobľúbenejším profesorom Jozefa bol profesor matematiky chorvátskeho pôvodu Jozef Wolfstein (1773 – 1859), ktorému robil asistenta. J. Wolfstein pôsobil v rokoch 1803 – 1818 aj na košickej Kráľovskej akadémii. Po absolvovaní skúšok bol Jozefovi M. Petzvalovi v roku 1828 udelený titul inžiniera (Diplomierten Ingenieur).

Do služieb mesta nastúpil J. M. Petzval hneď po ukončení štúdia v roku 1828 na základe odporúčania profesora Wolfsteina. Pri riešeniach konkrétnych úloh upútal najmä presnými meraniami, výpočtami a originalitou riešenia. Mladý inžinier sa preslávil najmä projektom záchytného a plavebného kanála Dunaj. Pre tento projekt vykonal mimoriadne presné nivelovanie a prepočty vo voľnom čase. Napriek opodstatnenosti projektu, ktorá sa potvrdila v neskoršom období, tento mestská rada zamietla a riešila reguláciou protipovodňovými násypmi. Veľmi rozhodne riešil problém v roku 1830, kedy Pešť zastihli obrovské záplavy. Dal presekať hrádze, aby uvoľnil tok časti Dunaja na miestach, ktoré neboli veľmi ohrozené. Zachránil tak Pešť pred veľkou katastrofou. V službách hlavného mesta Uhorska pôsobil sedem rokov a preukázal v nich schopnosti využívať znalosti matematiky v praxi.

Popri náročnej inžinierskej praxi intenzívne pokračoval v samoštúdiu vyššej matematiky a fyziky. Po rigoróznych skúškach a získaní doktorátu v roku 1832 sa stal suplujúcim profesorom matematiky, mechaniky, geometrie na Filozofickej fakulte a Institutum Geometricum. V roku 1835 ukončil službu pre mesto a nastúpil na miesto riadneho profesora vyššej matematiky na univerzite v Pešti. Jeho prednášky mali vysokú odbornú a pedagogickú úroveň. Matematické poznatky aplikoval na konkrétnych problémových situáciách, najmä zo svojej inžinierskej praxe, čo sa odrazilo v záujme študentov o jeho prednášky. Popularitu získal aj ako vynikajúci šermiar, zápasník, atlét a priaznivec turistiky.



Budova Institutum Geometricum v Budapešti

UNIVERZITNÝ PROFESOR VO VIEDNI

Po dvoch rokoch pôsobenia na Peštianskej univerzite J. M. Petzval odchádza do Viedne, kde po víťazstve v konkurze na miesto profesora matematiky na základe stanoviska prof. A. von Ettingshausena dňa 19. novembra1836 dostáva od cisára Ferdinanda I. menovací dekrét za vrchného profesora vyššej matematiky na viedenskej univerzite. Na uvoľnené miesto na peštianskej univerzite nastúpil jeho mladší brat Otto, ktorý bol neskôr zvolený riadnym členom Uhorskej akadémie vied.

Občianska revolúcia vo Viedni v roku 1848 sa pozitívne prejavila aj na zmenách vo vyučovacom procese, keď J. M. Petzval do prednášok zaradil aj kapitoly o teórii vyšších lineárnych a diferenciálnych rovníc, teórie algebraických rovníc a teóriu kmitania napätých strún, kruhového pohybu, ako aj balistiku a analytickú mechaniku. Sám bezpochyby patril k plodným a tvorivým vedeckým osobnostiam. Zdá sa však, že jeho do istej miery konfliktná a sarkastická povaha mohla brzdiť všeobecné uznávanie jeho vedeckých výsledkov.

Zhromaždenie nemeckých prírodovedcov a lekárov

Svoju činnosť v oblasti matematiky zavŕšil vydaním dvojzväzkovej monografie: „Integration der linearen „Differential-Gleichungen mit constanten und verändlichen Coeffizienten“ (Integrácia lineárnych diferenciálnych rovníc s konštantnými a premennými koeficientami, Viedeň 1853, 1859). Nemecky písaná rozsiahla monografia bola vo svojej dobe jedným z najkomplexnejších prehľadov danej problematiky, prinášala množstvo pôvodných výsledkov, zostala matematickou, vedeckou obcou prakticky nepovšimnutá, na čom tiež mohli mať podiel autorove osobné spory.

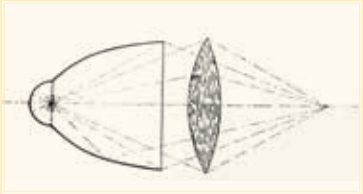
Petzvalov pamätník
na univerzite vo Viedni

J. Petzval zasiahol aj do diskusie o platnosti Dopplerovho javu. Rakúsky fyzik a matematik Christian Johann Doppler (1803 – 1853) sa vo vede stal známy svojim objavom v akustike a svetle, o dôsledkoch, ktorého princípom je závislosť prijímanej frekvencie vlnenia na rýchlosti pohybu pozorovateľa alebo rýchlosti pohybu zdroja.

Princíp tohto vedeckého sporu podrobne rozobral ďalší z veľkých fyzikov a filozofov 19. storočia Ernst Mach a prispel k záveru, že výsledky oboch vedcov si neodporujú a vzťahujú sa na celkom odlišné prípady.

Geometrickej optike sa J. M. Petzval začal venovať už v Pešti, keď sa zaoberal teóriou ďalekohľadov. Vo Viedni pokračoval vo výskumnej práci vo svojom letnom sídle v zrušenom kláštore na Kahlenbergu nad Viedňou, kde si zriadil dobre vybavenú mechanickú dielňu a vedľa nej kompletne zariadený ateliér, keďže medzičasom sa z neho stal vášnivý amatérsky fotograf.

VŠADEPRÍTOMNÁ MATEMATIKA



Petzval pripisoval matematike mimoriadne dôležité postavenie v prírodovedných a technických výskumoch. Odmietal „matematiku pre matematiku“, programovo sa snažil o aplikovateľnosť záverov. Matematiku sa pokúšal aplikovať na problémy svojich úvah, dokonca aj v takých krajných prípadoch, ako je šerm alebo chôdza koňa. Práve táto mimoriadna a všadeprítomná snaha o matematizáciu skúmanej problematiky ho doviedla k revolučnému zdokonaleniu fotografického objektívu a ďalším významným výsledkom v optike, ako aj iných oblastiach. Na základe matematických výpočtov zameraných na teóriu ďalekohľadu zdokonalil Galileov ďalekohľad. Petzval laboroval s achromatickým divadelným kukátkom, ktoré prepočítal pre P. Voigtländera už v roku 1843 a firma Voigtländer ho potom vyrábala v luxusnej úprave až do roku 1950. Petzvalovo zdokonalenie Galileovho ďalekohľadu podnietilo konštrukciu dvojokého ďalekohľadu. Z neho boli neskôr odvodené vojenské, či turistické ďalekohľady, v ktorých sa osvedčili Petzvalom prepočítané achromatické šošovky. Pri týchto prácach sa Petzvalovi podarilo zdokonaliť i mikroskop (1843).

Ďalšou významnou Petzvalovou prácou bolo matematické prepočítanie teórie zrkadliacich plôch. Prepočítal rôzne zakrivené zrkadlá, hlavne guľové a parabolické, ktoré majú dodnes široké použitie. Zaujímal sa tiež o efektívne využitie svetla zo svetelných zdrojov. Všimol si, že v projektoroch je využitá len malá časť svetla a ostatné sa rozptyľuje a stráca. Väčšiu účinnosť dosiahol pri použití kombinácie konkávneho zrkadla a konvexnej šošovky. Pomocou tohto zariadenia získal Petzval prevažnú časť (60 %) užitočného svetla. Rakúske ministerstvo vojny ho v roku 1854 požiadalo, aby vypracoval projekt a výpočty na svetlomet s dosahom do vzdialenosti 2 650 m, čo predstavovalo dostrel najlepších rakúskych kanónov. Požiadavka na výkonnejší svetlomet s dosahom 3800 m sa objavila v roku 1869. Realizáciu oboch projektov však brzdila nedostupnosť výkonného zdroja elektrického osvetlenia, ako aj technologické obmedzenia pri výrobe rozmernej optiky. Až v 1. svetovej vojne ho takmer bez zmien používali na osvetľovanie väčších vzdialeností. Petzvalove reflektory a svetlomety našli praktické využitie na majákoch, lodiach, vo fotografických a filmových ateliéroch a vo vojenskej technike. Petzvalove ďalekohľady okrem bežnej fotografickej praxe boli využité i v astronómii, najmä k fotografovaniu hviezdnej oblohy, ako aj prvých snímok Mesiaca (1865). Pri meraniach v teréne, prevádzaných vo Viedni v súvislosti s projektmi prieplavov a regulácií riek, používal fotografický aparát na vytyčovanie trasy, čím prispel k základom fotogrametrie. Po zrútení kopule budapeštianskej baziliky v roku 1868 sa J. Petzval podrobne zaoberal klenbami, pričom dokázal, že príčinou poškodenia bol nielen použitý nekvalitný stavebný materiál, ale aj niekoľko konštrukčných chýb. Neváhal pritom so známym humorom pranierovať chybu svojho brata Otta, ktorý ako profesor na budapeštianskej univerzite, svojho času dodal výpočty na stavbu kopule.

Ako hudobník sa J. M. Petzval venoval i štúdiu a prepracovaniu tejto oblasti z hľadiska fyzikálneho. Je známe, že na základe štúdie chvenia strún zhotovil klavír so zvláštnou klávesnicou a gitaru. Klavír, ktorého klávesnica obsahovala tri rady klávesov mal slúžiť na overenie správnosti tridsaťjeden stupňového tónového systému, ku ktorému sa dopracoval matematickou teóriou. I keď jeho prínos v tejto oblasti nie je taký zásadný ako v optike, je zaujímavý originalitou a solídnym prístupom k riešeniu problémov. Petzvalovu pozostalosť z tohto odboru zredigoval profesor František Bedřich Ševčík (1824 – 1896), rodák z Jednovíc pri Blansku, určitú dobu asistent u J. M. Petzvala, u ktorého sa neskôr habilitoval na docenta matematickej akustiky.

Petzvalom navrhnutý nový hudobný nástroj - - harfogitara

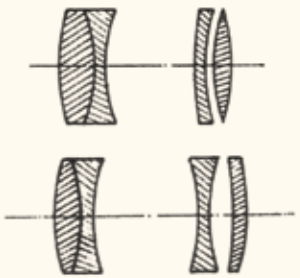
H Cis Dis Eis G A H
Hes C D E Fis Gis Eis His
Ces Des Es F G A H cis dis eis
Fes Ges As Hes c d e fis gis eis his
ces des es f g a h cis¹ dis¹ eis¹
fes ges as hes c¹ d¹ e¹
ces¹ des¹ es¹

Schéma Petzvalovej klaviatúry ním skonštruovaného klavíru

LEGENDÁRNY PETZVALOV OBJEKTÍV

LEGENDÁRNY PETZVALOV OBJEKTÍV

Prvé exaktnejšie informácie o vynáleze daguerotypie sa dostali do Viedne v roku 1839, veľmi skoro po uverejnení objavu. Z Paríža ich priniesol profesor Andreas von Ettingshausen (1796 – 1878), ktorý bol Petzvalovým starším kolegom a priateľom. Práve on oslovil Petzvala, aby sa podujal vylepšiť optiku vtedajších dagueroskopov. Tie využívali jednoduché objektívy konštruované len na základe skúseností a intuície, mali tak malú svetelnosť (1:16) že potrebné expozičné časy boli neúnosne dlhé (okolo 15 minút), bolo to spôsobené okrem nižšej kvality skiel aj nedostatočnou citlivosťou fotomateriálu.



Profesor Petzval bol výborný teoretik, ale chýbali mu praktické skúsenosti a informácie nevyhnutné k zhotoveniu navrhovaných objektívov. Preto uvítal návrh prof. Ettingshausena, ktorý sprostredkoval zoznámenie Petzvala s vtedy vo Viedni známym optikom Petrom Wilhelmom Friedrichom Voigtländerom (1812 – 1878), ktorý poskytol Petzvalovi k dispozícii optické údaje rôznych druhov skla a prisľúbil mu vyrobiť novo vypočítanú šošovku. Výsledkom boli exaktne vypočítané parametre štvoršošovkového portrétového a modifikovaného krajinárskeho objektívu, ktoré odovzdal do Voigtländerovej dielne. Petzvalov portrétový objektív, ktorého prototyp vyrobil Voigtländer v roku 1840, znamenal skutočný prevrat vo vývoji fotografickej optiky. Objektív vykazoval 16-krát väčšiu svetelnosť ako dovtedy používaný Daguerrov prístroj osadený optikou od Charlesa Chevaliera (1804 – 1859). Práve jeho zásluhou sa dovtedy používaná Daguerrova kamera priblížila k skutočnému fotografickému prístroju. Objektívy boli koncipované novátorsky a nekonvenčne. Pozostávali z dvoch priestorovo oddelených dvojíc šošoviek. Aj z pohľadu súčasnosti mal portrétny objektív pri ohniskovej vzdialenosti 147 mm enormne vysokú svetelnosť 1:3,7 a zredukoval expozíciu do 45 sekúnd. K tomuto objektívu zostrojil koncom roku 1840 F. Voigtländer celokovový prístroj konického tvaru z mosadze pre kruhové daguerrotypické snímky o priemere cca 90 mm. Predlohou bol jednoduchý prototyp z kartónu, ktorý na základe Petzvalovho návrhu zhotovil fyzik a knihovník Polytechnického inštitútu vo Viedni Anton Martin (1812 – 1882).

Išlo vôbec o prvý fotoprístroj firmy Voigtländer&Sohn, ktorá do konca roku 1842 vyrobila celkovo 600 kusov celokovových prístrojov. V tej dobe sa na trhu predával za vysokú cenu 120 zlatých (pre porovnanie jeden dobrý jazdecký kôň stál 100 zlatých). Z uvedeného počtu 600 kamier sa zachovalo niekoľko originálov, ktoré sa nachádzajú v múzeách a zbierkach. Voigtländer bol komerčne úspešný, do roku 1862 vyrobil 10 000 objektívov, ktoré vychádzali z výpočtov profesora Petzvala. Voigtländer po presťahovaní do Braunschweigu v Nemecku v roku 1849 sa úspešne vo veľkom zameral na produkciu portrétnych objektívov, ktoré dodával do svojich aparátov vo veľkých množstvách do mnohých krajín, hlavne Anglicka a USA. Samotný Jozef Petzval neuzavrel obchodnú zmluvu ani zmluvu na vlastnícke užívacie práva s výrobcom a svoj objektív nedal ani patentovať. Uspokojil sa s jednorázovou odmenou dvetisíc zlatých, ktoré od Voigtländera dostal za svoje výpočty. Táto odmena bola nespravodlivo nízka v porovnaní s optikovými ziskami, a došlo preto medzi nimi k otvorenej roztržke a vážnym sporom.

Vedľa Voigtländera existoval ešte rad výrobcov fotooptiky – Dallmeyer v Londýne, Steinheil v Mníchove, Busch v Rathenowe, Darlot, Bertiot a Lerebourset v Paríži, Harrison v New Yorku, ktorých produkcia koncepčne kopírovala Petzvalov objektív a mohli konkurovať na medzinárodnom trhu.

Portrétnym objektívom boli dosahované až prekvapivé dokonalé obrazy, ale krajinársky objektív dával slabšie výsledky, preto Petzval odložil jeho zdokonalenie na neskoršiu dobu.

Optické výpočty uverejnil J. M. Petzval v Pešti v roku 1843 v diele Bericht über die Ergebnisse einiger dioptrischen Untersuchungen, Pest. Tým je možné vysvetliť, že jednej z najdôležitejších viet náuky o geometrickej optike – tzv. prvej Petzvalovej vete, ktorá bola novou a dôležitou pomôckou k riešeniu zobrazovacích chýb zložitých sústav šošoviek, sa

v dobe jej zverejnenia nedostalo náležitej pozornosti. Petzvalova prvá veta bola ocenená až o pol storočia neskôr, o čo sa zaslúžil inžinier Carl Moser (1858 – 1892). V spomínanej publikácii je taktiež uvedená tzv. Petzvalova podmienka. Je to podmienka kladená na parametre prvkov zobrazovacích sústav, ktorých splnenie vedie k zobrazeniu rovinného predmetu do roviny pri korekcii astigmatickej vady. Z technického hľadiska predbehli Petzvalove poznatky dobu a nemohli byť plne využité. Vtedajší úzky sortiment optických skiel neumožňoval konštruovať objektívy spĺňajúce Petzvalovu podmienku. Najskôr až o niekoľko rokov neskôr sa podarilo pripraviť nové optické sklá s parametrami spĺňajúcimi Petzvalovu podmienku a konštruovať objektívy s optickými vadami podstatne lepšie korigovanými než objektívy vyrobené predtým.

INOVOVANÝ KRAJINÁRSKY OBJEKTÍV

Po rozchode s Voigtländerom profesor Petzval uzavrel v roku 1844 zmluvu s ďalším viedenským optikom Franzom X. Waiblom (? – 1863), táto spolupráca pre krach firmy však netrvala dlho. Na podnet Vojenského geometrického inštitútu a dvornej štátnej tlačiarne vo Viedni, v polovici roku 1850, sa Petzval vrátil k vývoju objektívu určeného pre krajinársku fotografiu. Z týchto dôvodov uzavrel v roku 1854 novú zmluvu s optikom a mechanikom Carlom Dietzlerom (? – 1872). Vychádzal z podobného princípu ako bol pôvodný návrh z roku 1840 a nazval ho „fotografický Dialyt“, (photographische Dialyt).

INOVOVANÝ KRAJINÁRSKY OBJEKTÍV

Inovovaný krajinársky objektív s novým fotoprístrojom predviedol J. M. Petzval v roku 1856 na zhromaždení nemeckých prírodovedcov a lekárov vo Viedni. Pri tejto príležitosti zhotovil skupinový snímok, na ktorom je aj Petzval. V ďalšom roku ho objasnil aj Akadémii vied vo Viedni.

Pre skúšobné snímky s krajinárskym objektívom Petzval nechal skonštruovať veľkú kameru – dvojmechový prístroj s dvojitým výťahom fixovaným na nosnej tyči trojuholníkového profilu dĺžky 159 cm pri formáte štandardného obrazu negatívu 90x125 cm. Kamera bola upevnená na stabilnom trojnohom statíve. (Podobný princíp je využitý dodnes v profesionálnej fotokomore značky Linhof).
Na Petzvalov podnet Dietzler získal v roku 1857 privilégium na krajinársky objektív, s ktorým obaja prišli v tom roku na trh. To donútilo Voigtländera, ktorý začal tiež vyrábať krajinárske objektívy Petzvalovej konštrukcie s označením „Orthoskop“. Odvolával sa pritom na dohodu s Petzvalom z roku 1840. Nasledovala opäť hlboká roztržka, ktorá bola ukončená v rokoch 1857 – 1858 verejnou polemikou, zvlášť v anglických časopisoch. Spor skončil, až keď sa odborné kruhy priklonili na Petzvalovu stranu. Ukázalo sa, že Voigtländer dal do výroby svoj „Orthoskop“, až keď videl výrobky z Dietzlerovej dielne.

Na londýnskej priemyselnej výstave v roku 1862 vystavovali obaja konkurenti a objektív dosiahol rovnako vysoké ocenenia. Tak existoval „Orthoskop“ od Dietzlera i od Voigtländera. Krajinársky objektív sa osvedčil nielen vo fotografii, ale aj u ďalekohľadov, kinematografii a reprodukčných prístrojov. Objektív sa vyznačoval nielen veľkou svetelnosťou, ale aj veľkým zorným poľom a dobrou ostrosťou, umožňujúcou dosiahnuť snímky väčších rozmerov.

Stereofotografia viedenskej Augustinerbastei – Augustínskej bašty

Kompozícia krajiny

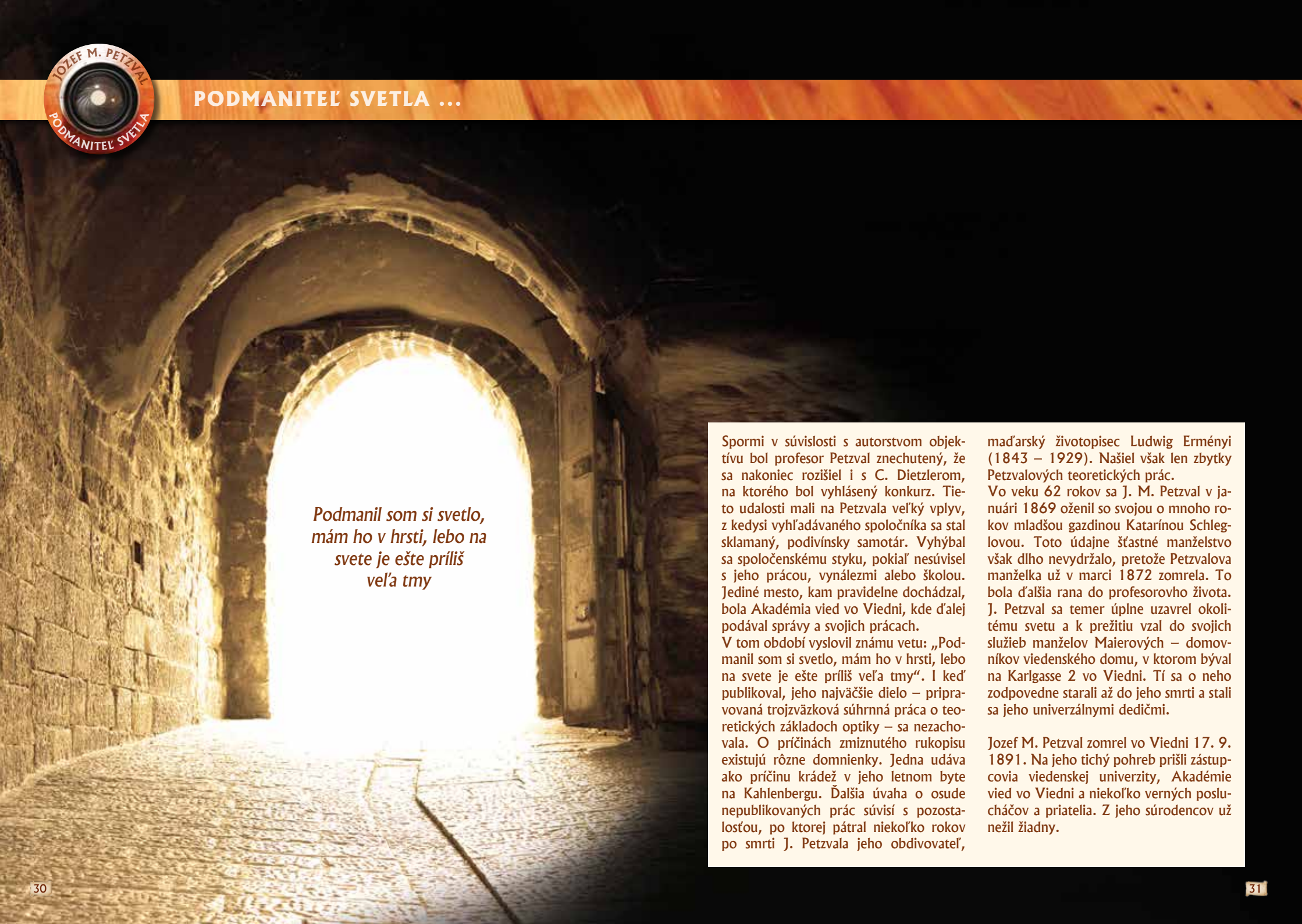
PETZVAL AKO FOTOGRAF

Odborná literatúra z dejín fotografie, ako aj monografie o Petzvalovi vyzdvihujú najmä prínos, o ktorý sa zaslúžil v oblasti geometrickej optiky. Málo sú známe jeho aktivity ako fotografa. Technické múzeum vo Viedni disponuje súborom fotografií, ktoré vlastnoručne zhotovil. Väčšina snímok vznikla v súvislosti s overovaním objektívov, ktoré navrhoval. Snímky časovo spadajú do obdobia rokov 1856 – 1857, kedy sa intenzívne zaoberal inováciou krajinárskeho objektívu. I keď tieto zábery možno označiť za pokusné, tematicky zobrazujú väčšinou sediace osoby z okruhu priateľov a známych. Z tejto série sa vymyká Petzvalov autoportrét (netradične zobrazujúci jeho profil). Z krajinárskych snímok sa zachovala fotografia zložená z dvoch záberov zoradených vedľa seba. S novým objektívom vhodným pre reprodukčné účely zhotovil snímky nielen vojenských máp, ale aj umeleckých diel (grafické listy a plastiky), čo bolo v tej dobe nóvum.

Samotné fotografie možno z hľadiska procesu zaradiť do obdobia éry „kalotypie“ a sú zhotovené technikou slaného procesu. Ide o historicky prvý kopírovací proces založený na citlivosti halogenidových solí striebra a svetla. Slaný proces sa súbežne uplatňoval s daguerotypiou, oproti ktorej mal tú výhodu, že bolo možné zhotoviť z negatívu viac obrázkov. Tieto artefakty predstavujú nielen vzácny zdroj informácii o osobe Petzvala, ale dokumentujú vývoj fotografických techník rannej éry fotografie a dobové videnie sveta.

PETZVAL AKO FOTOGRAF

PODMANITEĽ SVETLA ...



Podmanil som si svetlo, mám ho v hrsti, lebo na svete je ešte príliš veľa tmy

Spormi v súvislosti s autorstvom objektívu bol profesor Petzval znechutený, že sa nakoniec rozišiel i s C. Dietzlerom, na ktorého bol vyhlásený konkurz. Tieto udalosti mali na Petzvala veľký vplyv, z kedysi vyhľadávaného spoločníka sa stal sklamaný, podivínsky samotár. Vyhýbal sa spoločenskému styku, pokiaľ nesúvisel s jeho prácou, vynálezmi alebo školou. Jediné mesto, kam pravidelne dochádzal, bola Akadémia vied vo Viedni, kde ďalej podával správy a svojich prácach.

V tom období vyslovil známu vetu: „Podmanil som si svetlo, mám ho v hrsti, lebo na svete je ešte príliš veľa tmy“. I keď publikoval, jeho najväčšie dielo – pripravovaná trojzväzková súhrnná práca o teoretických základoch optiky – sa nezachovala. O príčinách zmiznutého rukopisu existujú rôzne domnienky. Jedna udáva ako príčinu krádež v jeho letnom byte na Kahlenbergu. Ďalšia úvaha o osude nepublikovaných prác súvisí s pozostalosťou, po ktorej pátral niekoľko rokov po smrti J. Petzvala jeho obdivovateľ, maďarský životopisec Ludwig Erményi (1843 – 1929). Našiel však len zbytky Petzvalových teoretických prác.

Vo veku 62 rokov sa J. M. Petzval v januári 1869 oženil so svojou o mnoho rokov mladšou gazdinou Katarínou Schleglovou. Toto údajne šťastné manželstvo však dlho nevydržalo, pretože Petzvalova manželka už v marci 1872 zomrela. To bola ďalšia rana do profesorovho života. J. Petzval sa temer úplne uzavrel okolitému svetu a k prežitiu vzal do svojich služieb manželov Maierových – domovníkov viedenského domu, v ktorom býval na Karlgasse 2 vo Viedni. Tí sa o neho zodpovedne starali až do jeho smrti a stali sa jeho univerzálnymi dedičmi.

Jozef M. Petzval zomrel vo Viedni 17. 9. 1891. Na jeho tichý pohreb prišli zástupcovia viedenskej univerzity, Akadémie vied vo Viedni a niekoľko verných poslucháčov a priatelia. Z jeho súrodencov už nežil žiadny.

HISTORICKÝ VÝZNAM

J. M. Petzval v roku 1840 rozlúštil tajomstvo „fotografického svetla“ náročnými výpočtami a vyvinul nový objektív 16-krát svetelnejší, ktorý pomohol naštartovať začiatky fotografie. Expozičné časy sa pri použití jeho objektívov skrátili na niekoľko sekúnd, čím sa otvorila cesta nielen k snímaniu portrétov, ale zároveň aj k nevídanému rozmachu fotografovania ako odboru, ktorý v podstate trvá dodnes. Najväčšou zásluhou Petzvala však bolo, že položil všeobecné teoretické základy konštruovania šošovkových optických sústav, kde uvažoval aj s korekciou rozličných chýb zobrazovania.

Fotografická optika vo svojom historickom vývoji, od prvého matematicky spočítaného objektívu na svete postúpila oveľa ďalej, ale Petzvalove objektívy sa používajú naďalej v optických prístrojoch, astronómii, projekčných prístrojoch, meracej technike a ďalších odboroch. Petzvalov objektív bol najpoužívanejším portrétnym objektívom až do vynájdenia objektívu „Anastigmat“, ktorý sa na trhu objavil v roku 1890 a ktorý vyvinul Dr. Paul Rudolph pre firmu Carl Zeiss v Jene.

Z novších archívnych výskumov Dr. Karla Fischera z Karlsruhe vyplýva, že princíp „skráteného ďalekohľadu“, ktorým sa J. Petzval zaoberal, je tiež princípom moderného teleobjektívu, čiže aj tento možno považovať za jeho vynález. Výrobe teleobjektívov sa v Nemecku venovalo viacero firiem. Ako prvá ho v 30. rokoch 20. storočia vyrábala firma Hugo Meyer & Co. Görlitz, ďalej firmy Ernst Leitz Wetzlar a Carl Zeiss Jena.

Ako zaujímavosť možno uviesť nostalgicky návrat Petzvalovho objektívu po vyše 170 rokoch, ktorý je určený pre súčasné analógové a digitálne zrkadlové fotoaparáty Nikon F a Canon EF. K jeho znovuzrodeniu prispela spoločnosť Lomography a optická firma Zenit Krasnogorsk v Rusku. Konštrukciou, dizajnom a materiálom vychádza objektív „New Petzval Art Lens“ pôvodnej koncepcie s vylepšenou svetelnosťou F 2,2/85 mm a jedinečným bokeh efektom – „rozostrením“ mimo roviny ostrosti.

Výstava s názvom Zaostrenie pohľadu. Jozef Petzval: svetlo, mesto a fotografia (Die Schärfung des Blicks. Joseph Petzval: Das Licht, die Stadt und die Fotografie) realizovaná v Technickom múzeu vo Viedni v roku 2003, priblížila J. Petzvala nielen ako teoretika v oblasti optiky, ale aj ako fotografa. Petzval s obľubou robil aj praktické fotografie, ako amatérsky fotograf dosiahol značne vysokú zručnosť. Dôkazom sú aj viaceré historické fotografie, ktoré boli prezentované zo zbierok múzea. Zbierka prezentuje jedinečné objekty z ranného obdobia rakúskych dejín fotografie, okrem iného i sériu najstarších zachovaných panoramatických fotografií Viedne z veže Stephansdomu, čím ho môžeme považovať aj za zakladateľa modernej fotografie (portrétne a figurálne štúdie).

J. M. Petzval rodák zo Spiša bol veliánom vedy nielen z nášho pohľadu. Jeho obrovský prínos vo svetových dejinách fotografickej techniky a optike vôbec je všeobecne uznávaný. Jeho zásluhy na poli optiky, dlhoročné pedagogické pôsobenie pripomína pamätná tabuľa v arkádach čestného nádvoria viedenskej univerzity, osadená v roku 1901 zásluhou Viedenskej fotografickej spoločnosti. Stopu po Petzvalovi nachádzame v každom fotografickom prístroji a kúsoček z jeho diela je skrytý aj v najmodernejšom digitálnom prístroji.

PETZVALOVE POCTY A UZNANIA

1846 dopisujúci člen Akadémie vied vo Viedni

1849 riadny člen Akadémie vied vo Viedni

1854 vo vydavateľstve Höffelichs Witve zverejnený portrét J. Petzvala, autorom litografie je Adolf Dauthage

1870 v encyklopédii Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich zverejnený príspevok o Petzvalovi ako o vynikajúcom matematikovi

1873 korešpondent Uhorskej akadémie vied

1877 prepožičaný titul dvorného radcu

1881 čestný člen Jednoty českých matematikov

1901 odhalenie mramorovej pamätnej tabule v arkádach nádvoria viedenskej univerzity Viedenskou fotografickou spoločnosťou

1905 vybudovanie dôstojného náhrobku na čestnom hrobe na Centrálnom cintoríne vo Viedni. Pomník zhotovil sochár Theodor Charlemont na podnet fotografickej spoločnosti.

1909 odhalená pamätná doska J. M. Petzvala na jeho rodnom dome v Spišskej Belej, jej autorom je taktiež T. Charlemont

1910 do Technického múzea vo Viedni boli deponované niektoré zbierkové predmety (objektívy, šošovky, kamery, daguerrotypie, fotografie a archiválie) viažuce sa k osobe J. M. Petzvala

1957 v Maďarsku založená pamätná cena Jozefa Petzvala – k oceneniu pokroku dosiahnutého na poli optiky, akustiky, filmovej a videotechnológie, jemnej mechaniky, fotochémie a divadelnej technológie

1964 zriadené Múzeum J. M. Petzvala v jeho rodnom dome v Spišskej Belej, ako pobočka Technického múzea v Košiciach. Múzeum dokumentuje vývoj fotografickej a kinematografickej techniky.

1966 odhalená jeho busta pred budovou Múzea J. M. Petzvala v Spišskej Belej. Jej autorom je Vojtech Löffler.

1973 pri príležitosti Europhot vo Viedni vydaná rakúska poštová známka (v hodnote 2,5 Schill.) na ktorej je zobrazený Petzvalov objektív

1980 jeho meno nesie aj jeden z kráterov mesiaca, ako aj jedna planétka, objavená českým astronómom A. Mrkosom

2001 odhalená pamätná tabuľa venovaná bratom Jozefovi Maximiliánovi a Ottovi Baltazárovi Petzvalovcom na priečelí bývalej národnej školy v Kežmarku

2003 Technické múzeum vo Viedni pripravilo výstavu s názvom Die Schärfung des Blicks. Joseph Petzval: Das Licht, die Stadt und die Fotografie (Zaostrenie pohľadu. Jozef Petzval: svetlo, mesto a fotografia).

2007 mesto Spišská Belá odhalilo pamätnú tabuľu pri príležitosti 200. výročia narodenia J. M. Petzvala

2007 pri príležitosti 200. výročia Národná banka Slovenska vydala pamätnú mincu v nominálnej hodnote 200 Sk. Na rube je vyrazený portrét J. M. Petzvala na líci daguerotypický prístroj s objektívom vyrobeným podľa jeho výpočtov a schéma optickej sústavy.

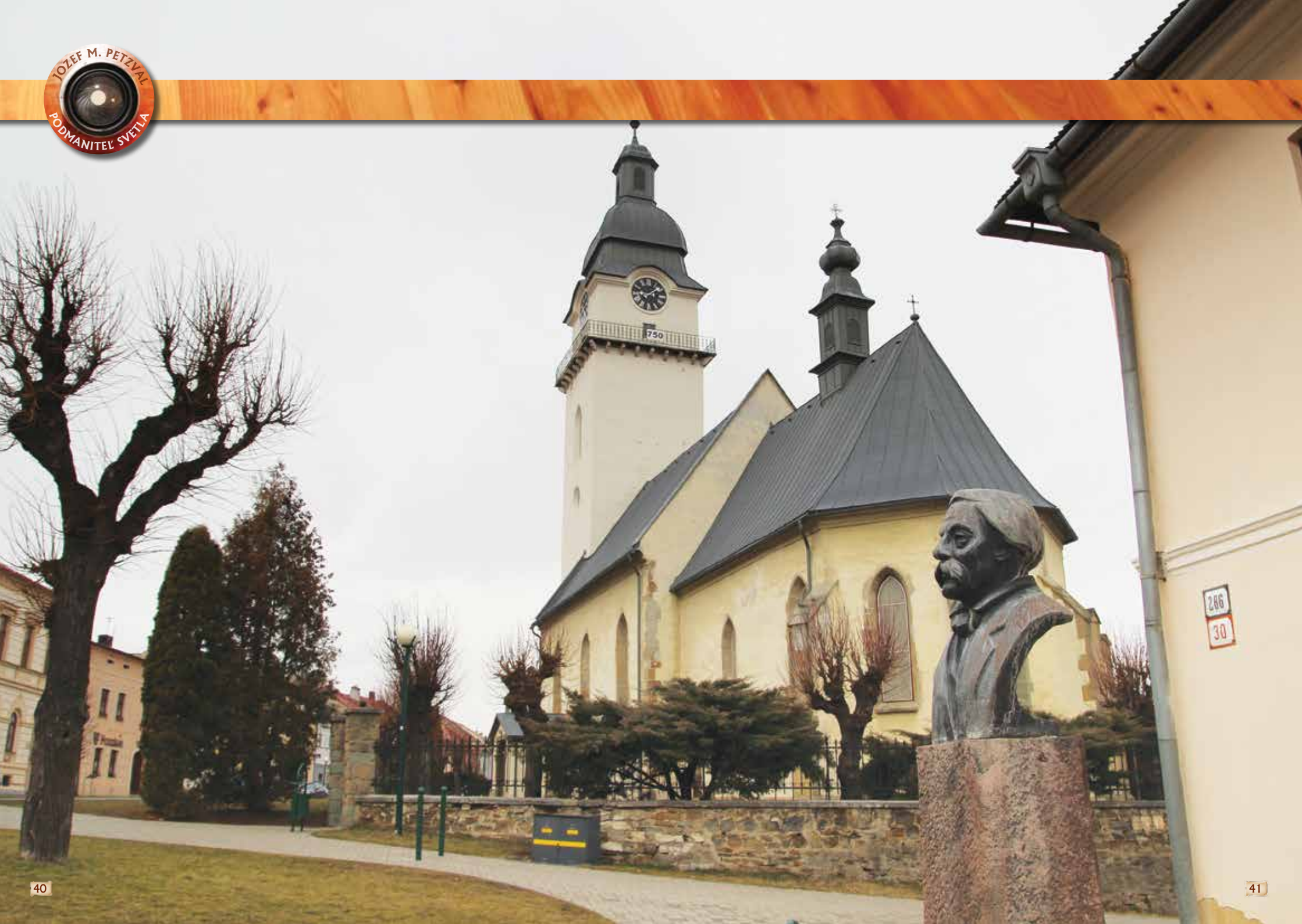
Podľa J. M. Petzvala je pomenovaných niekoľko ulíc nielen na Slovensku (Bratislava, Košice, Nitra, Spišská Belá, Trnava, Žilina), ale aj vo Viedni, Budapešti a Braunschweigu).

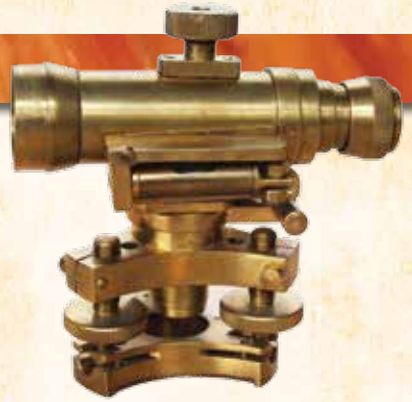
Organizovanie odborných sympózií, konferencií a seminárov o živote a diele pri príležitosti životných jubileí J. M. Petzvala (1971, 1991, 2001, 2007).

Tlačou vyšli mnohé životopisné knihy, zborníky a dramatické pásma, J. M. Petzval bol vďačnou predlohou pre filmové a televízne diela.

PETZVALOVE POCTY A UZNANIA

Petzvalov ďakovný list adresovaný
Jednote českých matematikov v Praze


750
286
30



Любитель 2

Použitá literatúra a pramene:

Jozef Maximilián Petzval – 200. výročie narodenia, Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie, Spišská Belá 2007, STM Košice, 2008, ISBN 978-80-969919-8-3

Jozef Maximilián Petzval, Vplyv jeho prác na rozvoj techniky a optiky, Zborník z medzinárodnej odbornej konferencie pri príležitosti úmrtia J. M. Petzvala, Slovenské technické múzeum Košice, 2001

Múzeum J. M. Petzvala v Spišskej Belej (zbierky, úvahy, štúdie), Východoslovenské vydavateľstvo v Košiciach, 1973

DANČO, J. – OSVALD, J.: Sprievodca po zbierkach Múzea J. M. Petzvala v Spišskej Belej, STM Košice, 1967

Scenár reinštalácie expozície v Múzeu J. M. Petzvala: Vývoj fotografickej a kinematigrafickej techniky (Autori Š. Javnický, L. Klíma, E. Labanič) interný materiál STM Košice, 2008

CHOMA, M.: Jozef Maximilián Petzval a Otto Baltazár Petzval – významní matematici zo Spišskej Belej, JADRO, 2007, ISBN 978-80-969622-1-1

SVOBODA, V.: J. M. Petzval – původ, život a dielo, Jubilejní almanach, Brno, 1987

ERMÉNYI, L.: Dr. Josef Petzvals Leben und Verdienste, Halle, Verlag von Wilhelm Knapp, 1903

FELLNER, M., HOLTZER, A., LIMBECK-LILIENAU, E.: Die Schärfung des Blicks Joseph Petzval: Das Licht, die Stadt und die Fotografie, Technisches museum Wien, ISBN 3-902183-07-1

SPIES, G.: Voigtländer in Braunschweig 1849 – 1972, Firmenchronik und Führungsblätter zur Ausstellung von 5. 3. – 21. 5. 1989, Städtisches Museum Braunschweig, 1989, ISBN 3-927288-0309

TILMANS, U.: Geschichte der Photographie, Verlag Huber, Frauenfeld, 1981

Jozef M. Petzval – podmaniteľ svetla
Autor textu: Ing. Ladislav Klíma
Zostavovateľ: Mgr. Agáta Fisterová
Jazyková korektúra: Mgr. Mária Izakovičová
Dizajn a grafická úprava: CVTI SR
Foto: CVTI SR, ©danileon/©Ensuper/©eldadcarin/©migfoto/Fotky&Foto.
Ďalšie fotografie poskytlo Slovenské technické múzeum.
www.ncpvat.sk http://popvat.cvtisr.sk

ISBN 978-80-89354-27-6

PopVaT – POPULARIZÁCIA VEDY A TECHNIKY NA SLOVENSKU

Národný projekt Centra vedecko-technických informácií SR

Strategickým cieľom projektu je dosiahnuť zlepšenie vnímania a postavenia vedy v spoločnosti prostredníctvom popularizácie vedy a techniky smerom k širšej verejnosti, vrátane dospievajúcej mládeže a s dôrazom na uvedomenie si špecifickej úlohy samotnej vedeckej komunity pri popularizácii vedy a techniky. Naplnenie cieľa sa dosiahne prostredníctvom zastrešenia a rozvoja existujúcich popularizačných aktivít, ako i ďalším budovaním podpornej infraštruktúry pre popularizáciu vedy (technika, podporné programy, odborné kapacity, popularizačné nástroje a iné).

V rámci projektu budú navrhnuté a realizované cielené aktivity, nástroje a činnosti podporujúce propagáciu a popularizáciu vedy a techniky na Slovensku, s dôrazom na masívne využitie mediálneho priestoru (TV, rozhlas, printové a online médiá a ďalšie), prostredníctvom čoho sa dosiahne najvýraznejší vplyv na cieľové skupiny projektu.

Projekt Centra vedecko-technických informácií SR bude podporovať realizáciu popularizačných aktivít venovaných výskumno-vývojovým aktivitám na Slovensku vychádzajúcich z konkrétnych potrieb cieľových skupín, vrátane vedeckej komunity. To bude mať za následok zvýšenie povedomia a zlepšenie mienky verejnosti o vedeckovýskumnej a inovačnej činnosti vedcov, zlepšenie ich spoločenského postavenia a väčšiu podporu a pochopenie verejnosti voči výdavkom z verejných zdrojov určených na rozvoj vedy, techniky a inovácií.

Rovnako dôležité je zvýšenie záujmu mladých ľudí o kariéru v oblasti vedy a techniky a podpora dlhodobých kooperácií a interakcií vedeckej komunity so súkromným sektorom a verejným životom.

V neposlednom rade bude projekt motivovať vedcov k aktívnej propagácii svojej výskumno-vývojovej činnosti a dosiahnutých výsledkov uplatniteľných v praxi. Cieľom je dosiahnuť uvedomenie si dôležitosti popularizácie vedy z pohľadu vedcov, a tým zabezpečiť aktivitu v oblasti popularizácie vedy i po skončení projektu.

Viac informácií o projekte PopVaT nájdete na stránke http://popvat.cvtisr.sk

Jozef M. Petzval
PODMANITEĽ SVETLA

27. 3. 2014 – 31. 8. 2014
9.00 – 18.00 HOD.

JOZEF M. PETZVAL
PODMANITEĽ SVETLA

MIESTO KONANIA:
Centrum vedecko-technických
informácií SR, Lamačská cesta 8/A
Bratislava