

A műszaki kutatások és fejlesztések kialakulása Erdélyben, a Bánságban és a Partiumban (a kezdettől a XX. századig)

Szakács József, Bitay Enikő

The Formation of Technical Research and Development in Transylvania, Banat and Partium (from the Start to the 20th Century) – This short summary presents the struggles and achievements of people in the Eastern parts of the Carpathian Basin on their way of human development and evolution keeping pace with general evolution. On this path, its highly-educated and learned scholars became worldwide leaders in different scientific fields. In our research we present some of the well-known professionals. Lajos Martin, the home pioneer of dynamic flying, Hermann Oberth, the creator of modern rockets and space research, Antal Kerpely, expert in iron mining and metallurgy, and founder of education in this discipline. Ignác Born became renowned by perfecting the extraction methods of precious metals. János Bányai was put on the map by his research on mineral waters of the Seklerland (Székelyföld). Aladár Vendl became well-known by his mineralogy research. Simon Papp and Ferenc Pávai-Vajna have created long-lasting achievements with their research of natural gas in Hungary and in Transylvania.

Az ember megjelenésétől fogva, az ősidőktől kezdve alakítja, fejleszti a megélhetéséhez és igényeihez szabott eszközeit. Az ősember pattintott-csiszolt kalapácsától, fejszéjétől és csonttűjétől, a kocsikeréken és gőzgépen át a jelen űrrepülőgépig az újítások és találmányok végtelen sora az útjelző. A megtett út hosszú és göröngyös, buktatókkal teli volt. Ennek ellenére mindig a fejlődés irányába mutatott, az előrehaladást szolgálta.

Rövid összeállításunkban azt igyekeztünk bemutatni, hogy a kis Erdélyország már az időszámításunk elejétől, az általános emberi fejlődés és haladás útján lépést tartott az általános fejlődéssel, és olyan gazdasági fejlettségre és magas kulturális színvonalra jutott, amelynek eredményeként

jó felkészültségű és nagy tudású szakemberei egyes területeken a világ élvonalába kerültek. A következőkben néhány ilyen neves műszaki szakember életútját mutatjuk be.

Martin Lajos 1827. augusztus 30-án született Budán. Apja szőlőműveléssel és borkereskedelemmel foglalkozott. A tehetséges Martin Lajos, középiskoláinak elvégzése után beiratkozott az egyetemre, ahol két évet hallgatott a bölcsészkaron, és két évet a műegyetemen, amikor kitört az 1848-as szabadságharc. Az elsők között volt, akik önként jelentkeztek, és fegyvert fogtak a szabadság eszméjéért. Mészáros Lázár táborában harcolt, és a szabadságharc leverése után hosszú ideig bujdosott a megtorló hatalom bosszúja elől. 1849-ben elfogták, és büntetésből besorozták közlegénynek az osztrák hadseregbe. 1856-ban, Firenzében mérnökkari tiszt lett. Ekkor jelent meg első munkája a hajócsavarról. Ugyanekkor forgó röppentyűt készített hadászati célokra, amely annyira megnyerte a magas osztrák vezérkar tetszését, hogy megbízást kapott kormányozható léghajó szerkesztésére. Martin ezt nem vállalta el, mert a repülés jövőjét a dinamikus repülésben látta.

1872-ben a kolozsvári egyetem felsőbb mennyiségtan tanára, majd később rektora lett. 1888-ban az Erdélyi Múzeum-Egylet meghívására előadást tartott. Előadásai, tervei és egész elméleti munkássága megtalálható hagyatékában. Sokoldalú tevékenységével a technika több ágában ért el korát megelőző eredményeket. 1897. március 4-én halt meg. Nevét ma már alig ismerik, pedig Martin Lajos volt az, aki itthon, hazai földön, a dinamikus repülés kikísérletezésének szolgálatában az úttörők egy csoportjának a középpontja volt. Mindenkitől függetlenül jött rá a csűrőkormány-felületek alkalmazására. Az elméleti vizsgálatokhoz hozzájárultak gyakorlati kísérletei is. 1871–1875-ben készítette első csapkodó szárnyú repülőgépmodelljét. E modell működését nem találta kielégítőnek. A repüléssel életének utolsó évtizedében kezdett behatóbban foglalkozni. Ekkor szerkesztette meg a lebegő kereket, amelyet 1893-ban szabadalmaztatott. A lebegő kerék megszerkesztéséhez a madárrepülés mechanikájának tanulmányozása után jutott el. Meggyőződése volt, hogy az ember csak akkor repülhet, ha a természet adta példákat utánazza. Ez az utánzási mód azonban teljesen eltért más kutatókétól. Martin velük szemben a természet szemmel látható megfigyeléséből csak azt a külső megnyilvánulást vette át, hogy a madár repülés közben le-fel csapkod. Ebből a külső megfigyelésből eredő reális tényből kiindulva *nem ábrándos képzeletek kombinációját* végezte, hanem absztrakt

mechanikai számításokat és levezetéseket készített, azt keresve, hogy melyek azok a számszerű összefüggések, törvényszerűségek, amelyek szerint létrejöhet a levegőben való lebegés. Így jutott el ahhoz a lényegyet képező belső természeti példához, amely mesterséges szerkezettel megépíthető.

1893. július elején ötletesen, egyszerű megoldással készítette el lebegő kerekének modelljét. A modellel végzett mérések igazolták elméletét. Ezt a modellt bemutatta a Tudományos Akadémián és a Magyar Mérnök- és Építész-Egyletben.

Bár a mérések pontosságát tekintve a kísérletek nem voltak megbízhatók, és levezetéseiben hibák találhatók, mégis hazánkban ezen a téren az ő tudományosan rendszerezett munkássága az első.

Martin olvasta Lilienthal *Der Vogelflug als Grundlage des Menschenfluges* című munkáját. Egyes tételeket illetően levélbeli vitába bocsátkozott vele. Saját módszerével végzett számításaival ellenőrizte Lilienthal számításait, és helyesbítette azokat.

A lebegő kereket 1893-ban szabadalmaztatta, megelőzve a bécsi Wellnert, aki hasonló repülő készüléket szerkesztett. Wellner az elsőbbséget alaptalanul megtámadta, hiszen a szerkesztésnek egészen más kiindulópontja volt. Martin a támadásra válaszképpen kiadta 1894-ben *A lebegő kerék a Wellner-félével összehasonlítva* című munkáját. Más munkákat is adott ki, amelyek fáradhatatlan és kitartó pályafutásának eredményeit foglalják össze.

A lebegő kerék építésére 500 Ft támogatást kapott. Az elkészült gépet 1896. augusztus 30-án próbálták ki a kolozsvári egyetem kertjében. Egyes szemtanúk állítása szerint a gépet kipróbáló Bartha Gergely kolozsvári tűzoltóparancsnok a négy állvány közé állva lábával mozgásba hozta a szerkezetet, és így 2–3 m magasra tudott vele emelkedni. Mások szerint a gép nem repült. Ez a repülő szerkezet a kolozsvári Történelmi Múzeumban ma is látható.

Egy berlini cég abban az időben 43 000 Ft-ért meg akarta vásárolni a találmányt. Martin visszautasította az ajánlatot, mert hazáját akarta vele szolgálni.

Életét elszegényedve fejezte be. Minden fillérét, energiáját a repülésbe fektette, ez volt a mindene, életének nagy célja. 1895-ben rektori székfoglaló beszédében a repülést jelölte meg a tudomány legfontosabb feladatául.

A lebegő kerék váza rézcsövekből és szögvasból készült téglalap alakú keret. A kb. 1,5 m magasan fekvő vázat négy láb tartja. A lábpedálok mozgását a keret két szélén ágyazott, kétkönyökös tengely gyorsító kúpkerek-átvitellel adja át a főtengelyeknek. A vízszintes főtengelyek a vázkeret csövei között haladnak át, és mindkét végükön egy-egy rotort hajtanak meg. A főtengelynek a kereten túlnyúló végén rögzített rotortárcsa kerületén bemart résekben billenő lapátok találhatók. A lapátok 5 mm vastag, 40 mm széles és 400 mm hosszú falemezek, amelyeket négy-négy szegecs rögzít az acélagyba. A lapátok négyszög alakú agyát csap kapcsolja a rotortárcsa réseibe, és a váz felé néző sarkaikon „V” alakú kiugró csappal rendelkeznek. A rotorok forgása közben a vázra szerelt térbeli bütyök lekerekített homloklapfelületén síkló V csapok a lapátokat kb. százfokos billenőmozgásra kényszerítik. A vezérlés eredményeként, a két szomszédos rotortárcsa kis szembenállásakor, a lapátok tengelyirányú helyzetben vannak, a nagy szembenálláskor pedig radiálisan, legyezőszerűen szétterülnek. A lapátoknak ez utóbbi mozgása, amely a lecsapó madárszárnyra hasonlít, szolgáltatja a felhajtóerőt. A négy szimmetrikusan elhelyezett lapátkerék forgó-legyező mozgása hivatott a gépet és pilótáját magasba emelni. Felülnézetből a váz két végén szétterülő lapátok kiterjesztett madárszárnyakra emlékeztetnek. A vázkeretben álló pilóta, miközben hónaljával a váz csöveire támaszkodik, a pedálokat taposva hozza működésbe a lapátkerekeket.¹

A több országban is szabadalmaztatott találmány Németországban 1894. március 31-én a 81 303-as számú szabadalmat kapta.

Hermann Oberth 1894. június 25-én született Nagyszébenben. Apja Dr. Julius Oberth elismert sebész, anyja pedig, Valerie a haladó gondolkodású költő és gondolkodó Friedrich Krasser lánya volt. 1896-ban apját kinevezi a segesvári kórház igazgatójává, ezért az egész család Segesvárra költözik. A gyerek Hermann hatéves korában kezdi el elemi iskolai tanulmányait. 1901-ben, második elemista korában, írni kezdi találmányai jegyzékét. Következik a segesvári Deutsch Gimnázium. Jules Verne könyveit olvasva a tizenhárom éves diák kiszámítja, hogy a Hold irányába kilőtt ágyúgolyóra ható nyomás nagysága lehetetlenné teszi a megvalósítást. Más utat kell találni. 1908-ban már tudja: a megoldás a rakéta. 1909-ben centrifugát tervez az űrhajósok edzésére. Kiszámítja az ember tűréshatárát a nagy gyorsulásokkal szemben. 1911-ben felfedezi a rakéta legmegfelelőbb hajtóanyagát: az alkoholt és a cseppfolyós oxigént vagy levegőt. 1913-ban, apja unszolásá-

¹ *Reptülési Lexikon. II. Főszerk.: Szabó József. Akadémiai Kiadó, Bp., 1991.*

ra beiratkozik a müncheni orvosi egyetemre. A Műegyetem aerodinamikai és fizikai előadásai azonban jobban vonzzák. 1914-ben önállóan levezette a rakétamozgás alapegyenletét. Az első világháború kitörése miatt megszakítja tanulmányait. A háború befejezése után beiratkozik a kolozsvári tudományegyetem Fizika Karára, de a második félévben Münchenbe utazik. 1920-ban Göttingában hallgatja Prandtl aerodinamikai, Hilbert matematikai, Lenard fizikai és Wolf csillagászati előadásait. Ebben az időszakban dolgozza ki az első többlépcsős nagyrakétatervét. 1921-ben Heidelbergben folytatja tanulmányait. 1922-ben elkészül a *Rakétával a bolygóközi térbe* című kéziratával, és ezt mutatja be egyetemi vizsgadolgozatként. Ám dolgozatát a Heidelbergi Egyetem visszautasítja. Visszatér Segesvárra, és saját költségén nyomtatja ki könyvét. Neve az 1923-ban megjelent *Rakétával a bolygóközi térbe (Die Rakete zu den Planetenräumen)* című könyvével vált általánosan ismertté. 1923. május 18-án teszi le az államvizsgát a kolozsvári tudományegyetem Fizika Karán, dolgozata a Heidelbergben visszautasított munkája. 1924-ben Segesváron, majd 1925-től a medgyesi Stephan Ludwig Roth gimnáziumban tanít matematikát és fizikát. Első művének lényegesen bővített és átdolgozott kiadása *Az űrhajózás útjai (Wege zum Raumschiffahrt)* címen 1929-ben jelenik meg. 1929–1930-ban megépíti a *Kúpfűvőka (Kegeldüse)* elnevezésű folyékony hajtóanyagú kísérleti rakétáját, amellyel sikeres fékpadi próbákat végez. A kísérleteken részt vesz és segítségére van Wernher von Braun egyetemi hallgató is. 1931-ben Romániában is szabadalmat kap az *Eljárás az üzemanyag gyors elégetésére* című találmányára. 1935-ben Medgyesen cseppfolyós propergol hajtóanyagú kísérleti rakétát lő fel. 1937-ben ugyancsak Medgyesen egy 24 m magas, alkohollal és cseppfolyós oxigénnel hajtott rakétát tervez, amelynek súlya 3,5 t, hatótávolsága pedig 1 000 km. Ám a cseppfolyós oxigén hiánya miatt kísérleteit kénytelen leállítani. 1938–1939-ben a bécsi, 1940–1941-ben a drezdai műszaki egyetemen hajt végre katonai rakétakutatási feladatokat. 1941–1943-ban a német véderő rakétakísérleti központjában működött. Itt fejlesztik ki, Wernher von Braun műszaki irányításával, az első valóban nagy hatótávolságú rakétát, az Aggregat 4-et, amelynek csúcsmagassága eléri a 90 km-t. A rakéta felépítésében 95 Oberth-féle megoldást alkalmaztak. Később ezt a rakétát alkalmazták a V-2 típusú rakétabomba célba juttatására. A háború után, 1950–1953 között, Olaszországban a haditengerészet részére végzett

tervezési munkákat, majd 1955–1958-ban az amerikai Redston-arzenálban (Huntsville, Alabama) dolgozott.²

További fontosabb művei: az *Emberek a világűrben* (*Menschen im Weltraum*) (1957) és a *A holdautó* (*Das Mondauto*) (1959). Megjelent tudományos munkáinak száma azonban eléri a hatvanat.

Szabadalmaztatott találmányai: 1. Készülék járművek hajtására a kiövellő égő gázok reakciójának segítségével – Reichspatentamt Berlin, nr. 570 511/1929. 03. 07. 2. Eljárás és égőkészülék, például rakétáknak – Reichspatentamt Berlin, nr. 558 012/1929. 06. 25. 3. Eljárás az üzemanyag gyors elégetésére – Reichspatentamt Berlin, nr. 549 222/1929. 10. 16. 4. Rakéta vagy más jármű reakciós hajtása – Reichspatentamt Berlin, nr. 850/1942.

Kitüntetései és elismerései számtalanok. Több úrkutatói egyesület tiszteletbeli elnöke vagy igazgatója. Ismert egyetemek díszdoktora, akadémiai tagja. Tucatnyi emlékérem tulajdonosa. Több üzem és intézet viseli a nevét. Németországi családi lakhelyén, Feuchtbán szobrot állítottak és múzeumot létesítettek emlékére. A kolozsvári Babeş–Bolyai Tudományegyetem díszdoktora.

Munkásságával kapcsolatban egész irodalom fejlődött ki. Egyes szerzők műveit az *úrrepülés bibliájának*, Oberthet pedig, méltán, az *úrrepülés atyjának* nevezik.

Kerpely Antal az Arad megyei Kürtösön született 1837. február 5-én. 1859-től Selmechányán tanult bányászatot és kohászatot. 1862-től az aninószai vasgyár mérnöke, 1864-ben az oravicabányai parafingyár vegyésze, 1865-ben pedig az általa tervezett brassói bánya- és kohóvállalat ruszcabányai vasgyárának építését vezette. Ugyanebben az évben már szabadalmaztatta a *nyersvas kéntől, foszfortól és réztől való megtisztítására vonatkozó eljárását*. 1866-ban Szászországban be is mutatta, s jelentős kohászati üzemekben szakértőként működött. Hazatérve a kisgarami vasgyár segédigazgatójává nevezték ki. 1868-ban visszatér Selmechányára, ahol az akadémia kohászat-kémészet (1868–1872), illetve az általa szervezett vaskohászat-vasgyártás tanszékének tanára és vezetője lett (1872–1881). Az akadémia tanárait bemutató kiadványban olvassuk: „*Kerpely nemcsak a hazai vaskohászati oktatás megeremtője, de a magyar vaskohászati ipar fellendítésének elindítója, több vasgyártelep újjászervezője is volt.*” Kerpely ezenkívül a nemzetközi vaskohászati szakirodalom nagyhatású alakja: a *vasgyárak telepítéstanának első kidolgozója és főiskolai oktatója, a nemzet-*

² Hans Barth: *Hermann Oberth. Titan der Weltraumfahrt*. Kriterion Kiadó, Bukarest, 1974.

közi vaskohászati szakirodalmi dokumentáció megindítója. Az akadémián új tantárgyként vezette be a tüzeléstant és a vasgyárak telepítését. Szakmai munkássága világhírt szerzett számára. 1880-ban a mész- és magnéziakötésű téglagyártási eljárást, 1884-ben az újrendszerű kettős regeneratív kavarókemencéjét szabadalmaztatta.

Egyik méltatója, Vajda Pál említi: „Olyan irodalmi munkásságot fejtett ki, melyre méltán figyelt fel az egész világ szakirodalma, Németországban megbízták a vaskohászati technika évenkénti fejlődésének méltatásával. Ezek a Lipcsében évenként megjelenő könyvei (*Berichte über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik*) világhírt és nagy tekintélyt szereztek Kerpelynek.”

Magyar nyelven megjelent önálló művei közül az alábbiakat említjük meg: *A vaskohászat elméleti és gyakorlati kézikönyve I–II.* (1873–74), *Magyarország vaskövei és vasterményei, különös tekintettel a vasnak legfőbb kémiai és természettudományi tulajdonságaira* (1878), *A magyar vasipar jövője* (1884).

Közel egy évtizeden át szerkesztette a *Bányászati és Kohászati Lapokat*. 1877-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja volt. Több tanulmányutat tett Németországon kívül Angliában, Belgiumban és Franciaországban. Rendes tagja volt az angol *Iron and Steel Institute* társaságnak.

Kerpely Antal nevét jegyzik lexikonaink, enciklopédiáink, akárcsak a vaskohászat magyarországi, szlovákiai és külföldi szakkönyvei. Az *Akadémiai kislexikon* szerint ő volt a magyar vaskohászati szakirodalom és oktatás megteremtője, s nemzetközileg elismert szakértője. A *Magyar életrajzi lexikon* kiemeli, hogy nevéhez fűződik az elhagyott magyar vasgyárak és vasművek korszerűsítése. Továbbá hangsúlyozza, hogy Kerpely úttörő munkát végzett a kohászati szakirodalmi tájékoztatás terén. *Szlovákia Enciklopédiája* pedagógiai munkásságát emeli ki, s rámutat arra, hogy tudományos alkotómunkája révén világviszonylatban is a vaskohászat előkelő képviselői közé tartozott. A *Szlovák biográfiai szótár* a Selmecbányai Akadémia legergikusabb tudományos kutatói és műszaki feltalálói közt tartja számon, ki nagyban hozzájárult az intézet európai szintre való emeléséhez.

Kerpely Antal 1907-ben hunyt el Selmecbányán. További munkái: *A vaspályasínek tulajdonságaira vonatkozó kísérletek és tanulmányok* (1878), *A vas kémiai alkata és keménysége közötti vonatkozások* (1878), *Az acél megkülönböztető jelei* (1870).³

³ Révai nagy lexikona. Babits Kiadó, Bp., 1992.

Born Ignác Gyulafehérváron született 1742. december 26-án. Az osztrák hadseregben tüzérkapitányként szolgáló atyja 1747-ben az erdélyi Csertésen, majd Nagyágon bányát nyitott. Így Born már ifjú korában megismerkedett az ásványok csillogó világával. 1755-ig Nagyszebenben, utána Bécsben és Prágában tanult filozófiát, humán és jogi tárgyakat. Érdeklődése az 1760-as években fordult a természettudományok felé, amikor beutazta Német-, Francia- és Spanyolországot. 1770-ben Erdélyben, a Bánátban, valamint Észak-Magyarországon bányüzemeket tanulmányozott. 1770-ben ülnökké lett a prágai pénzverő és bányászati hivatalban.

Mária Terézia 1776-ban meghívta Bécsbe a természettudományi gyűjtemény rendezése céljából, majd 1779-ben kinevezte a Pénzverői és Bányászati Udvari Kamaránál tanácsossá. Born Ignác az 1780-as években a császárváros híres személyisége, laboratóriuma a bányászati, kohászati és vegytani tudományok elméleti és gyakorlati műhelyévé, lakása a szabadkőművesek találkozóhelyévé vált, akik közé a kor nevezetes tudósai, írói, zeneművészei és irodalompártolói tartoztak.

Born világhírét a nemesfémek kinyerési módszerének tökéletesítésével alapozta meg. Az új *amalgáló eljárása* a korábban alkalmazott módszereknél kevesebb felfogyasztással járt, a felhasznált higanyt visszanyerte, és egészségi szempontból is előnyösebb volt. A laboratóriumi kísérleteket követő üzemi eljárásokat a Selmechányától 10 km-re fekvő, fenyesekkel körülvett Szkleno faluban készített kohóban folytatták, ahol naponta már 120–160 mázsa ércet amalgáltak.

Born meglepő gyorsan, még 1786 elején megjelent könyvében ismertette az eljárást. A felvilágosodás merőben új gondolatvilágáról tanúskodott könyvének bevezetője, melyben leírta, hogy az új amalgáló mű megtekintését külföldi szakemberek részére is engedélyezték. Az új eljárás nemzetközi népszerűsítése bizonyára összefüggött a kamara külföldi higanyértékesítési terveivel.

A bemutatóra 27 százsz, porosz, francia, orosz és spanyol szakember érkezett. Dél-Amerikából és Mexikóból is jöttek tudósok, akik általában egy-három hónapot töltöttek Szklenón, de volt, aki hét hónapon át kísérletezett a saját bányavidékről hozott ércekkel. A szakemberek közösen fejlesztették az eljárást, kölcsönösen tanulva és okulva egymás kísérletének eredményeiből.

A szklenói találkozót méltán tartják a világ első nemzetközi műszaki tudományos konferenciájának.

Az összejövetel résztvevői 1786. szeptember végén megegyeztek abban, hogy *Sozietät der Bergbaukunde* (Bányászati Társaság) néven nemzetközi egyesületet hoznak létre. A világviszonylatban első műszaki társaság alapszabályait nyolc oldalon fogalmazták meg, ebben rögzítették a társaság törekvésének tárgyát, a tagok kötelességeit és az együttműködés elveit. A témák között felsorolták a természeti földrajzot, a kémiára alapozott ásványtant, a bányászat gépeit és berendezéseit, a bányamérést, a bányászat történetét és a kohászati eljárásokat. A Bányászati Társaság nemes célkitűzései a mai követelményeknek is megfelelnek: *Mindent összegyűjteni, ami hasznos a bányászat számára és az ismereteket közölni a tagokkal, hogy azokat saját országukban és az emberiség javára mindenütt hasznosíthassák.*

A társaság *Bergbaukunde* című kiadványának két első kötete 1789-ben és 1790-ben jelent meg. A könyveket Friedrich Wilhelm Trebra (1740–1819), a Harz-hegységi bányaváros, Zellerfeld bányakapitánya szerkesztette. A Bányászati Társaság szklenói alapító felhívását kilencen írták alá: Born, Trebra, Ferber, Poda, Ruprecht, d'Elhuyar, Charpentier, Hawkins és Henkel. Az egyesület alapításán 27 tudós vett részt. A *Bergbaukunde* említett két kötetében 15 országból 155 személyt sorol fel: 14 igazgató, 66 rendes tag, 56 rendkívüli tag és 19 tiszteleti tag.

A tagok nagy része több mint kétszáz év távlatából visszatekintve is jelentős személyiség, többen a tudományok világhírű képviselői. Érdemes megemlíteni néhányat közülük:

F. Heynitz (1725–1802), Nagy Frigyes államminisztere, a bányászati ügyek vezetője, a freiburgi akadémia egyik alapítója. J. J. Ferber (1743–1790) svéd származású természettudós, szakíró, az uppsalai, szentpétervári és berlini egyetemek tanára. M. H. Klaproth (1743–1817), a berlini műegyetem kémiaprofesszora, a cirkónium és tertónium felfedezője. Müller Ferenc (1740–1825) bányamérnök, mineralógus, a tellúr és a turmalin felfedezője, 1770-től az erdélyi bányák irányítója. J. W. Goethe (1749–1832), a világirodalom egyik legnagyobb alakja, aki az ásványtan és az optika terén is végzett kutatásokat. J. Watt (1736–1819), a kettős hatású, expanziós gőzgép és gőzsűrítő feltalálója. A. L. Lavoisier (1743–1794), a modern kémia megalapozója, a levegő összetételének megállapítója, aki kísérleteivel megdöntötte a flogiszonelméletet stb.

A Bányászati Társaság rövid életű volt, 1791-ben a francia forradalmat követő háborúban megszűntek működésének feltételei.

Műszaki hagyományaink világraszóló eseménye, hogy Magyarországon született meg az első nemzetközi műszaki egyesület, és először itt foglalták írásba azt a nemes gondolatot, hogy a műszaki értelmiség összefogása feltétlenül szükséges az emberi haladás és jólét érdekében.

Bányai János 1886-ban született Kézdivásárhelyen. 1908-ban nyert tanári oklevelet a budapesti Pedagógiumban, majd mint középiskolai tanárt, kiküldték Németországba, hogy a korszerű természettudományos oktatást és a múzeumok szervezését tanulmányozza. 1912–1913-as tanulmányútján a jénai egyetemen és a berlini Bányászati Akadémián kiváló tudósok (Gotthard, Walther) előadását hallgatta, és bővítette szakmai tudását. Az 1920–1940 közötti időszakban Székelykeresztúron, majd Székelyudvarhelyen tanított, közben a bukaresti Földtani Intézet munkatársa volt. 1941-ben Marosvásárhelyen megalakult a Kelet-Magyarországi és Erdély-részi Fürdők Szövetsége, melynek vezetőségi tagja lett, és megbízták a Székelyudvarhelyen létrehozandó Orbán Balázs Borvízkutató Intézet megszervezésével. A budapesti Földtani Intézet irányelvei alapján akarták elvégezni az erdélyi ásványvízkincs új felmérését. Sajnos, a háború kimenetele megghiúsította a terveket, s így a kutatás a továbbiakban már egyéni feladatává vált. Nyugdíjba vonulásakor, 1947-ben megvált az oktatástól, de tovább dolgozott és kutatott.

Bányai János életművét hatvan esztendő, gazdag, sokoldalú, szakmai, társadalmi és közéleti munkássága bizonyítja. Tevékenységével szervesen beépült művelődéstörténetünk jellegzetesen erdélyi nagy személyiségeinek sorába. 1929-től évente minden nyáron Hargita-„expedíciókat” szervezett, amelyeken a Székelyföldet megismerni és kutatni akarók (tudósok, egyetemi hallgatók és természetbarátok) vettek részt. 1931-ben Székelyudvarhelyen megalapítja és szerkeszti 1944-ig a *Székelység* című, a Székelyföldet és népét ismertető havi folyóiratot. Ennek mellékleteként jelennek meg a székelyföldi földtani kutatások eredményei, amelyekben főleg a hasznosítható ásványi nyersanyagokkal és a fürdők fellendítésével foglalkozik. E mellékletekből áll össze 1938-ban *A Székelyföld természeti kincsei és csodás ritkaságai* című munkája.

Munkássága a földtan minden ágára kiterjedt. Két műve összefoglaló jellegű: *A Magyar Autonóm Tartomány hasznosítható ásványi kincsei* (Bukarest, 1957) és *A Magyar Autonóm Tartománybeli ásványvizek és gázömlések* (társszerzőkkel, Bukarest, 1957). Ezenkívül társszerzője *A Székelyföld írásban és képen* című, 1941-ben megjelent kötetnek is. Tudományos

kutatómunkájának legmaradandóbb eredményeit azonban a Székelyföld ásványvízkutatásában érte el. Erről számos dolgozata jelent meg. Elkészítette az ásványvizek kataszteri térképét is. Mindezt szervesen egészítik ki az iszapvulkánokról, gyógyiszapokról, gyógylápokról és mofettákról szóló írásai, továbbá a korszerű, gazdaságos fürdőélet kialakításának gondolata (a Székelyföld mint fürdőország). A szülőföld természeti szépségeit és ritkaságait örökíti meg számos turisztikai és tájismertető cikkében. De nemcsak az ásványokkal, kőzetekkel és ősmaradványokkal foglalkozott, hanem tanulmányozta a Székelyföld élő-, növény- és állatvilágát is.

Bányai János megfigyelt, összegyűjtött, feldolgozott, kiadott, vagyis közkinccsé igyekezett tenni mindent, s ezáltal egyrészt a tudományt, másrészt szűkebb hazáját, a Székelyföldet s annak népét szolgálta egész életén át. Ránk hagyta gazdag életművét, példás emberségét, hivatástudatát és tevékeny hazaszeretetét. Élete és munkássága jelkép. Székelyudvarhelyen, 1971. május 13-án hunyt el.

Vendl Aladár Kossuth-díjas akadémikus, a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének tanszékvezető professzora 1886. november 16-án született Ditróban. Középiskolába Sopronba járt, majd 1904-ben egyetemi tanulmányait a budapesti tudományegyetemen mint a híres Eötvös Kollégium tagja kezdte meg. Középiskolai tanári szakvizsgálja letétele után 1908. április 1-én kezdte meg tanársegédi működését a Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékén, Schafarzik Ferenc professzor mellett. Doktori fokozatát *sub auspiciis regis* (kitüntetéssel) szerezte meg. 1912-ben a Magyar Királyi Földtani Intézetbe nevezték ki, de emellett tovább folytatta működését a Műegyetemen is. 1914-ben technikai geológia tárgykörből magántanári képesítést nyert. Schafarzik Ferenc nyugalomba vonulása után, 1926-ban átvette az Ásvány- és Földtani Tanszék vezetését és ebben a minőségben folyamatosan működött 1960. szept. 30-ig, nyugdíjazásáig.

Egyetemi tanárként oktatta a vegyészmérnök-hallgatók részére az ásványtan és teleptan tantárgyakat, míg a mérnökhallgatók számára a geológia tantárgy keretében kőzettan, hidrogeológia, dinamikai geológia és földtörténet szerepelt tantervében. A közel öt évtizedes oktatói tevékenysége során hallgatók ezrei kapták meg tőle a műszaki tudományok műveléséhez szükséges alapokat, amit továbbfejlesztve, többen közülük mérnökgeológusként működtek a gyakorlati életben.

Vendl Aladár kutatómunkája során megindította Magyarországon az üledékes kőzetek vizsgálatát. Ezzel kapcsolatban több tanulmánya jelent meg a homok, a lösz és az agyag vizsgálatairól. Munkáiban – az akkori kor színvonalán álló – ásványtani vizsgálatok mellett részletes kémiai és szerkezeti elemzéseket is találunk. Ez az úttörő munka felkeltette kora külföldi tudósainak érdeklődését is, amit a számos hozzáintézett különleges kérés és levél is bizonyít. Hazai szempontból igen fontos a Buda környéki *Kiscelli agyagról* írott monográfiája, amely még ma sem nélkülözhető az építőmérnökök számára.

Jellemző Vendl Aladár sokoldalúságára, hogy a klasszikus petrográfia-nak is kitűnő művelője volt. A magyarországi riolit, andezit és gránit vizsgálata mellett, hatalmas kötetben dolgozta fel a Déli-Kárpátok kristályos paláinak sok változatát. Ezt a munkáját a Magyar Tudományos Akadémia kitüntetéssel jutalmazta.

A műszaki életben dolgozók számára Vendl Aladár munkái közül igen fontosak a hidrogeológiai tanulmányok. Részletesen foglalkozott a nagy gondot okozó szulfátos talajvizek keletkezésével is. Eljárást kísérletezett ki (Almássy Andorral) a szulfátos talajvizek betonbontó hatásának megszüntetésére.

Oktatómunkáját igen komolyan vette. Kétkötetes *Ásványtana* (Mauritz Bélával) 1942-ben jelent meg. Ugyancsak kétkötetes *Geológia* című könyve pedig négy kiadást ért meg, és ma is keresett kézikönyv a magyar nyelvterületen.

Vendl Aladár a Műegyetemen két ízben volt dékán, és az 1940–41-es tanévben rektor. A Magyar Tudományos Akadémiának 1923-tól levelező, 1931-től rendes tagja, 1943–45-ben másodelnöke. Az újjászervezett Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának, majd a Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának rendes tagja. A Hidrológiai Főbizottságnak több éven át elnöke volt. A Magyarhoni Földtani Társulatnak 1932–40 között elnöke, a Hidrológiai Szakosztálynak társelnöke, majd 1941–44-ben elnöke. Számos külföldi tudományos egyesületnek tagja is volt, a leghosszabb ideig a Geological Society of Londonnak (1933-tól haláláig). Kitüntetései: Kosuth-díj első fokozata (1948), Munka Érdemrend (1956), Munka Érdemrend arany fokozata (1966). 1971. január 9-én hunyt el Budapesten.

Az első világháború befejezésével lezárult a magyar kőolajbányászat történetének első, eredményekben gazdag korszaka, melyet Böckh Hugónak, „a magyar kőolajkutatás atyjának” neve fémjelez. Megmaradt azonban

az erdélyi gáz kutatás keretében összekovácsolódott, felnőtt első hazai kőolajkutató-gárda.

E nemzedék két kimagasló alakja volt **Papp Simon** és **Pávai-Vajna Ferenc** geológus, Böckh Hugó legkiválóbb tanítványai, akik folytatták a mester által elindított kutatási tevékenységet és vezették azt a két háború közötti időszakban. Kortársak voltak, s egy közös cél érdekében, de eltérő egyéniségüknél fogva más-más úton haladtak és működtek. Életpályájuk eleinte párhuzamosan haladt, majd szétvált. Ez a párhuzamosság, majd a szétválás utáni eltérő tevékenység – a magyar kőolajtörténet érdekes és tanulságos fejezete –, végül életük tragikus fordulata indokolja életművük együttes bemutatását.

Mindketten Erdélyben születtek 1886-ban. Papp Simon Kapnikbányán, Pávai-Vajna Ferenc Csongván, az egykori Alsó-Fehér vármegyében. A sors Selmezbányán hozta őket össze, ahová 1911-ben kerültek a Bányászati Akadémia Ásvány-, Földtan és Teleptani Tanszékére, Böckh professzor mellé tanársegédnek. A tanszék adjunktusa Vitális István volt, a szénkutatás legnagyobb alakja. Nagy egyéniségek – mint bolygók-csillagok – ritka együttállása. *„A magyar földgáz erdélyi kutatása tartotta akkor lázban selmeci tanszékünket, hiszen Böckh-vel mi csináltuk a munka oroszlánrészét”* – emlékezik vissza 1947-ben írt cikkében Pávai-Vajna. Már 1911-től mindketten részt vettek az Erdélyi-medencebeli gázkutatási-földtani térképező csoport munkájában, így lettek Böckh professzor tanítványai, munkatársai, és mellette egy életre eljegyezték magukat a kőolaj- és földgázkutatással. 1913-ban Böckh megbízásából Pávai-Vajna, az Iza völgyében kőolaj-földtani térképezést végez, és kimutatja az izaszacsali boltozatot. Majd 1914-ben újra együtt térképezik a nagyalföldi medence keleti peremvidékét (Bihar – Szilágyság – Szatmár), amelynek nyomán Böckh ismételtén utal a Nagyalföld szénhidrogénekre való megkutatásának szükségességére. Még 1914-ben Böckh megbízásából Papp Simon feltérképezi és kimutatja az égbeli boltozatot, melyen az 1. sz. kutatófúrás tárta fel a történelmi Magyarország első megkutatott olajmezőjét.

1914–1919 között munkájukat a Dráva és Száva közti Horvát–Szlovén-medence kőolaj-földtani térképezésével folytatják. E kutatások eredményeként kimutatják, hogy a horvátországi földtani szerkezetek áthúzódnak a Dunántúl déli részére, és a nagy jelentőségű budafapusztai boltozatot alkotják.

A háború befejeződése után hamarosan kiderül, hogy a leszegényedett országban nagyobb szabású kőolaj-, földgázkutatást saját erőből végezni nem lehet, és a hazai kutatók szétszóródtak. Papp Simon 1920-ban, kiválva az állami szolgálatból, külföldre távozott, ahol olajvállalatok megbízásából kőolaj-, földgázkutatásokat végzett. 1932-ben tért haza. Elsősorban neki köszönhető, hogy külföldön szerzett kapcsolatai révén az European Gas and Electric Co. (EUROGASCO) nevű amerikai vállalat a magyar államtól nyert koncessziós területen, a Dunántúlon 1933-ban megkezdte kőolaj-földgázkutatásait.

1937-ben az EUROGASCO főgeológusa, Papp Simon által az említett budafapusztai (más néven lispei) boltozaton kitűzött 1. sz. kutatófúrás tárta fel az első ipari jelentőségű magyar kőolaj-előfordulást. A kőolajtermelés és egyben a magyar kőolajbányászat kezdete 1938. február 9., amikor megalakult a Magyar–Amerikai Olajipari Rt. (MAORT), melynek vezérigazgatója lesz. 1940-ben felfedezik a második jelentős kőolaj-előfordulást Lovászbán. 1944-ben megakadályozta a MAORT üzemek németek általi elfoglalását.

1948-ban Papp Simont törvény elé állították és hamis vádak alapján halálra ítélték, majd életfogytiglani börtönre változtatták az ítéletet. Hétévi fegyház után, 1955-ben újra munkaasztalhoz ülhetett, és az Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztnél dolgozott 1962-ig, nyugdíjba vonulásáig. Szakterületén nemcsak az iparban, hanem az egyetemi oktatásban is úttörő szerepet játszott. A kőolajföldtan első magyar tanítója Papp Simon volt. 1944-ben a Műszaki Egyetem soproni Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán az Olajkutatási és -Termelési Tanszék tanárává nevezték ki. Budapesten 1970. július 27-én hunyt el.

Sorstársa, Pávai-Vajna Ferenc, aki a háború után itthon maradt, a külföldre távozott Böckh Hugó utóda lett, és 1929-ig mint a kincstári szénhidrogénkutatások főgeológusa és irányítója folytatta az 1918-ban megkezdett nagyalföldi kutatásokat. Fáradozásait azonban nem koronázta az a siker, amit társa, Papp Simon elért, de ráterelte a figyelmet néhány olyan területre, ahol később, jobb feltételek közt, korszerű eszközökkel dolgozó utódai kőolajat és földgázt fedeztek fel.

A Pávai-Vajna által, a földtani térképezési módszerrel kimutatott néhány boltozaton, így Hajdúszoboszló, Karcag és Debrecen környékén, a lemélyített kutatófúrások kevés gáz mellett nagy mennyiségű hévizet mutattak ki, így vált ő a hazai hévízkutatás és -feltárás úttörőjévé. Pávai-Vajna nevéhez fűződik Magyarország egyik legjelentősebb gyógy- és hévízfürdő-

jének, Hajdúszoboszlónak a létrejötte, úgyszintén Karcag-Berekfürdő, Debrecen és az Anna-forrás hévízének feltárása. De nemcsak hévízkinszünk felkutatásának, hanem hasznosításának is kezdeményezője volt, és felhívta a figyelmet a hévizek energiaszolgáltató jelentőségére. Elsőként foglalkozott a hőenergia-bányászat kérdéseivel több mint ötven évvel ezelőtt. Már ebben a geotermikus energia, a földmeleg hasznosításának nagy lehetőségeit, távlatait látta.

Munkássága, a kőolaj- és vízföldtanon kívül, főleg a tektonika területére terjedt ki. A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól szóló újszerű felfogása igen élénk vitákat váltott ki. Ezenkívül a barlangkutatásban is maradandót alkotott.

1930-ban Pávai-Vajna megvált a Pénzügyminisztériumtól és a M. K. Földtani Intézet szolgálatába lépett, ahol elsősorban gyakorlati földtani térképezést végzett 1956-ig, nyugdíjba vonulásáig. Szomorúan kell megjegyeznünk, hogy a magyar földtan legharcosabb, legdinamikusabb egyénisége a Mecsek vidéki Mázán, egy bányászviskóban meglehetősen nyomorúságos körülmények között, elesetten és elhagyatottan, még dolgozva élte le utolsó éveit. Szekszárdon, 1964-ben hunyt el.