

Philosophical Magazine-nak szerkesztője is volt. Maga is foglalkozott természettudományokkal, a Linnean Society titkára is volt. London város tanácsának 35 éven keresztül volt tagja. A nyomdai vállalkozásban az egész család részt vett, az apja, testvére és unokatestvére is. *William Francis* 1852-ben csatlakozott a vállalkozáshoz. A Taylor & Francis kiadó ma is létezik.

Képzletünk visszarepíthet a régi idők londoni Fleet Street-jére, ahol a kiadói és nyomdai tevékenység már a XVI. század eleje óta folyt. Elképzeltethetjük a Royal Society titkárát, vagy akár Faraday-t és a többieket, ahogy betérnek Taylor úr cégéhez a Vörös Oroszlán udvarba, kezükben a kéziratukkal, ami megalapozta mai tudásunkat és tágabb értelemben életünket. Ma már ne keressük a kiadókat a Fleet Street-en, mert az 1980-as évektől kezdve elhagyták az utcát, de a nagy idők emléke tovább él.

Irodalom

- [1] Inzelt György: Kétszáz éves Alessandro Volta találmánya. *Természet Világa*. 2000. november, Természettudományi Közlöny 131 (11) 503-505 (2000).
- [2] Inzelt György: **Kalandozások a kémia múltjában és jelenében** (Kémiai esszék). Vince Kiadó, Budapest, 2003.
- [3] Inzelt György: A kémia és az elektromosság frigyének gyümölcsei. *Természet Világa* 2005./1 kémia különszám, Természettudományi Közlöny 58-64. (2005).
- [4] Inzelt György: Az elektrokémia reneszánsza a 21. században. *Magyar Kémikusok Lapja* LXVII. évf. 6. szám. 178-182 (2012).
- [5] Inzelt György: Az elektrokémia korszerű elmélete és módszerei II. kötet. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
- [6] Horányi, György, Inzelt, György: Hommage to Alessandro Volta on the occasion of the 200th anniversary of the invention of the "electric pile". *Modern electrochemistry based on Volta's ideas*. ACH Models in Chemistry, 136, 675-682 (1999).
- [7] Horányi György, Láng Györgő: Zsákutcák, tévutak és csapdák a jelenkori elektrokémia elméletében és kutatásában. A kémia újabb eredményei, szerk.: Csákvári Béla, 90. kötet, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2001.
- [8] Volta, Faraday, Daniell és a többiek eredeti cikkeinek jelentős része megtalálható a Nagy Zoltán szerkesztette internetes Encyclopedia of Electrochemistry webhelyén: (<http://electrochem.cwru.edu/estir/history.htm>) illetve az ELTE Kémiai Intézetének könyvtárában az eredeti folyóiratpéldányokban, a <http://www.jstor.org> webhelyen, aminek a könyvtárban hozzáférés van, illetve az Ostwald's Klassiker sorozat köteteiben német fordításban, de az eredeti ábrákkal.

SCHILLER RÓBERT

Regényes vegytan

...tévednek azok, akik szerint a matematikai tudományok semmit sem mondanak a szépről vagy a jóról.
Arisztotelész

A kémia ma: tudomány, technika, ipar. A kémia valamikor: a világmagyarázat ígérete.

Georg Philipp Friedrich von Hardenberg 1772-ben született egy polgárosodó német nemesi családban, másodikként tizenegy gyerek között. A köztisztviselő apa legidősebb fiának tanulmányai a természetes ösvényen haladtak: jogot hallgatott Jénában és Wittenbergben – közben azonban a történelem, a filozófia és az irodalom is mélyen érdekelté –, 22 évesen diplomát kapott, és munkába állt a megyei hivatalnál. Alig egy évvel később azonban új állásba került, a weissenfelsi sóbányák igazgatósága alkalmazta. Ezt követően másfél éven át geológiai, közzétant és vaskohászatot tanult kémia, matematika és biológia mellett a freiberger bányászati akadémián. Nem tudom, hogy a fiatalembert természettudományos érdeklődése vitte-e új munkahelyére, vagy ellenkezőleg, hivatalnokai lelkiismerete vette rá új tanulmányaira. A kémia elméletei iránt mindenestre komolyan érdeklődött.

Ezek az évek a kémikusok körében még az égés régi és új teóriája közti harcokról szóltak. A régi és német Stahl eszméje: minden éghető anyag flogisztont tartalmaz, az égés nem más, mint a flogiszton távozása az anyagból. Az új és francia Lavoisier tétele: az égés nem más, mint oxigénnel való egyesülés. A vita néhány évvel korábban már túlcspott a fegyelmzett tudományos diskusszió keretén. Madame Lavoisier Párizsban nyilvánosan elégette Stahl könyveit, Berlinben pedig Lavoisierit ítélték halálra – képletesen persze. Mire Hardenberg kémiai tanulmányaira sor került, ez a nemzetközi tudományos vita bohósnak tetszett: Lavoisierit kivégeztette a francia forradalmi bíróság, nagyon is valószínűságon.

Hardenberg alapos tanuló lehetett; egyfelől járt a flogiszton-párti Wiegleb előadásaira, másfelől hallgatta a flogiszton-ellenes Lampadius óráit is. Ránk maradt terjedelmes feljegyzései, az ügyvezetett Salinenschriften (Sóbányai iratok) jól felkészült, alapos és lelkiismeretes szakembernek mutatják. Ezekben beszámol geológiai és közzetani megfi-



Georg Philipp Friedrich von Hardenberg (Novalis) arcképe (*Ismeretlen festő munkája*)

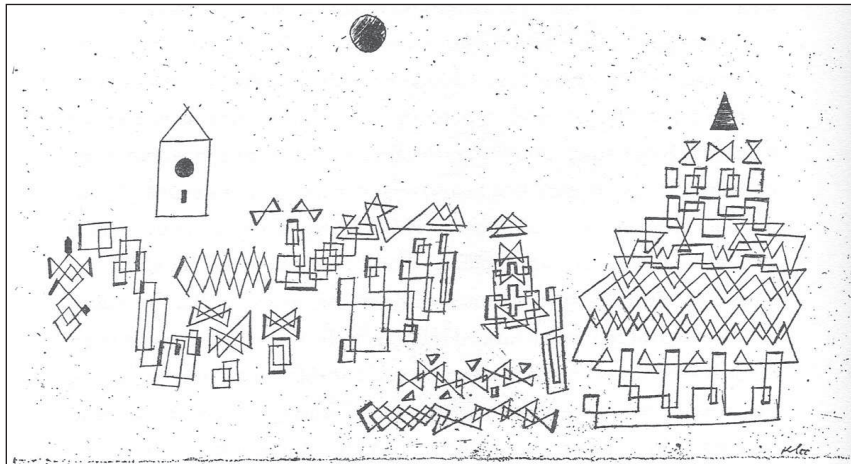
gyeléseiről, szénbányászati problémákról és persze napi hivatalos ügyekről is. De gazdasági és szociális kérdések is foglalkoztatják, a munkások szörnyű munkaviszonyai épp úgy, mint Szászország önellátása ásványi anyagokkal. Azonban minden napi és hivatali gondon túl foglalkozott a kémia aktuális elméleteivel is. Mert a költő számára ez igen termékeny mezőnek tetszhetett.

Ezt a szorgalmas műszaki értelmiségit ugyanis az irodalomtörténet Novalis néven ismeri; a korai német romantika nagy költője, írója ő. Egyik legismertebb munkája egy regény, a szerző korai halála miatt töredékben maradt Heinrich von Ofterdingen. A romantika kék virágára, mint a regény fontos motívumára szoktak hivatkozni, ami aztán szimbólumává vált az egész költői mozgalomnak. Ehhez képest elég kevés szó esik róla a könyvben. Ahogyan az újabb tanulmányokban olvasom, talán találóbb volna a romantika kémiaijáról beszélni a regénnyel kapcsolatban. A regény, amely valamikor a középkorban játszódik, fejlődésregény, látszatra legalábbis, amennyiben a főhős egyéniségének a kialakulásáról kíván szólni. Utazás, kaland is akad benne, egyebek között barlangok és tárnák sorát járják be a szereplők, jó hasznát véve a szerző bányamérnöki tudásának.

A legjelentősebb és legterjedelmesebb fejezet egy mese, történet a történetben, amelyet a bölcs aggastyán Klingsohr mond el. (Klingsor – ez a hagyományos írásmód – a

középkori német mondavilág varázslója, aki a híres wartburgi dalkokversenyen is részt vett; egyik történet szerint Erdélyből került Turingiába, ahol megjárta Szent Erzsébet érkezését. A regény azonban csak a nevét használja.) A mese valamilyen fejedelmi ud-

egy tálat az ágyéka alá. *Fabula megérintette a szemét, és az üvegese tartalmát a homlokára locsolta. Amint a nedű az agg szeméről a szájába csorgott, majd onnét a tálba, minden izmán végigcikázott az élet villáma.*” Látható, egy galvánelem árama keltette életre az óriást.



Paul Klee: Novalis illusztrációk

varban játszódik, szereplői szellemek – a legkülönbözőbb mitológiák istenségei – emberek és alvilági lények. A szimbólumok rendszere annyira bonyolult, hogy a modern kiadások jegyzetei se merészelik az egészet fölfejteti, mert költészet, filozófia és természettudományos empiria szét nem választható elegyet alkot benne. Nem szólva a rendre felbukkanó, igen illedelmes módon előadott erotikus képekről, sőt lesbikus és incesztus jelenetekről. Novalis maga is a motívumok bonyolult arabeszkjéről beszél. A „szellem kísérleti fizikáját” akarta megalkotni ezzel. Szorítkozzunk csak az egészen végigvonuló természettudományos vonulatra. Amely elárulja korát, az újkori kémia születésének idejét, búcsút az alkímista előidőktől.

A királynő egy hatalmas kénkristályból faragott trónuson ül. A kén fontos anyaga az alkímianak, de az abból kifejlődő, moderebb gondolkodásnak is: ez Paracelsus három ősananya közül az egyik. A megdörgölt trónus nagy erővel vonzza a környezetét – nyilvánvaló, hogy elektromosan feltöltődött; egyebekről nem szólva, Lichtenberg elektrosztatikus kísérleteinek az idejében járunk. Egy vaspálcáról kiderül, hogy megpörgetve észak felé mutat – a mágnességet is gondosan tanulmányozták a korban. Azonban az egyik szereplő kígyó alakra hajlítja: az alkímisták önmagát felfaló kígyóját, uroboroszt formál belőle. Az események során elhamvadt Atlaszt kell új életre kelteniük a szereplőknek: ehhez egy szilikát ásványt, tumalint használnak, amely megdörgölve elektromos töltésekre tesz szert, és magához vonzza a hamvakat. Majd „Arany egy érmét csúsztatott a szájába, s a Kertész (róla már korábban megtudtuk, hogy ő a Cink)

Persze, csak miután az elektrolitoldat zárta az áramkört. Tudjuk, hogy Novalis sokat foglalkozott galvanikus jelenségekkel.

Hasonló példát lehetne még a szövegben találni. Ahogyan egy tanulmányban olvassom, költészet és kémia között kétirányú volt a forgalom. Nemcsak a romantikus felfogás hatott a természetfilozófia kémia-szemléletére, hanem fordítva is: a kémia egyes korabeli kulcsfogalmai, mint az „elegy”, „kristályosodás”, „affinitás” is fontos szerepet kaptak a romantizmus tartalmi felépítésében.

Novalis furcsa viszonyban állt kora természettudományos módszereivel. Egy tanulmányában elég dühösen ír erről. „[Az észvallás] hívei kizárólag abban fáradoznak, hogy a természetet, a földet, az emberi lelket és a tudományokat megtisztítsák a költésztől. [...] Lámpásuk – számtani engedelmessége és orcátlansága miatt – kedvencükké vált. Örültek, hogy előbb lehetett összetörni, mintsem színeken játszott volna, s így nagy ügyüket elnevezték róla felvilágosodásnak.” A felvilágosodás hitvány lámpása megjelenik a regényben is. A kellemetlen, akadékoskodó-fontoskodó Írnok használja, fénye zavarja a bölcsőben fekvő gyermeket, Eróst. Az Írnok, az Ész mindent pontosan feljegyez, amit egy tiszteletreméltó másik szereplő, az Értelem mond neki, majd átnyújtja a teleírt lapokat egy isteni asszonynak, Sophiának, a Bölcsességnek, aki tiszta vízbe meríti őket. Néha az írás teljesen eltűnik, máskor azonban kisebb-nagyobb része megmarad; ilyenkor a lapot az Írnok egy nagy könyvbe fűzi.

Tapasztalás, ész, értelem, bölcsesség, ezek együttműködése, kritikája – a világ megismerésének, szerényebben szólva, a ter-

mészettudományos kutatásnak ezt a módszerét sugallja a költő. Ebben a tekintetben nincsen vele miért vitába szállnunk ma sem.

Más kérdésekben már nem árt a késő utókor óvatos körültekintése. Egy verse szerint „Majd ha a teremtés zárják / Nem számok és ábrák tárják [majd ha] Mesék és versek vezérlik / A világ történetén végig”, [...] Úgy egy titkos szótól egyedül / Az eltorzult világ elrepül.” Számok és ábrák... Novalis egyáltalán nem örül a természettudományos egzaktágnak, matematizálhatóságnak. „A matematikával újabban nagyon megvetően bánok” – írja egy levelében. „A kémia tekintetében már nagyobb a veszély;” már amiatt, hogy elvonja őt az irodalomtól, „azonban az Abszolútum iránti régi hajlalomom megint kimentett az empiria örvényeiből.” A kémia ugyanis nem matematika, nem is fizika; ezek merev, statikus formákat ismernek csak Novalis szerint. A kémia paradigmája más. Dinamikát, heterogeneitást, sokféleséget ígér a mechanikai természetleírásokkal szemben, amelyeket a romantikus hevület egyneműnek, tehát a természet valódi megismerésére alkalmatlannak gondolt. A kémiától ezért el lehet várni, hogy a nagy szellemi program benne megvalósítható. „A tudományokat mind költőivé kell tenni, és remélem, erről a valós, tudományos költésztől még sok beszélhetek Önnek” – írja egy barátjának.

Ma bizonyára másképp tekintünk matematikára, fizikára, kémiára, mint kétszázhusz éve. Szenvedélyeknek, mitológéknak, költészetnek nem szoktunk helyet engedni a természettudományokban. Mert az nem az érzelmek területe. Költőiben szólva, nincs köze a szívnek az észhez. Másfelől talán nem is olyan ridegek a határok – gondoljunk a benzol szerkezeti képletét megálmodó Kekulére, a görög filozófián nevelkedett Heisenbergre, a kutatói szenvedélyt a szerelemhez hasonlító Wignerre. Klingsohr meséjét egy négyesoros vers zárja le.

*Az örök birodalom már szilárd,
Szerető béke végzi a vizsályt,
A hosszú álmok kínjai enyésznek,
Sophia örök papnője a szívnek.*

Ne felejtjük, Sophia neve bölcsességet jelent.

Irodalom

- Novalis: Heinrich von Ofterdingen, ford. Márton László, Helikon Kiadó, Budapest 1985
- Novalis: Heinrich von Ofterdingen, herausgegeben und kommentiert von Gerhard Schulz, Verlag C.H. Beck, München 1969
- Ralf Liedtke: Das romantische Paradigma der Chemie, Verlag mentis, Paderborn, 2003
- Renate Vonessen: Novalis Naturbetrachtungen in den Lehrlingen zu Sais
<http://www.philosophia-online.de/mafo/heft2006-2/RVon-N.htm>