

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják: nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. DECEMBER

184-ik FÜZET.

XXVII. A TUDOMÁNYOS CHEMIA ÁLLAPOTA KÜLFÖLDÖN ÉS HAZÁNKBAN.

(Befejezés.)

Visszaemlékezve azokra, a mikben Baeyer és Berthelot tanárok laboratóriumainak működés-körét ismertetni törekedtem, azt hiszem sikerült legalább némiképen a két különböző irányt feltűntetnem. Németországban az anyag minőségi és mennyiségi változásainak tanulmányozása segítségével a belső szerkezet kipuhatolása a cél; Franciaországban ezekre is gondolnak, de főleg a kémiai erőviszonyokra fektetnek súlyt. Azonban e laboratóriumok ismertetését csak akkor tekinthetem befejezettnek, ha tapasztalataimból megfejtetem, hogy miben rejlik e laboratóriumok, illetőleg azok fejének produktív ereje.

A kérdésre talán sokan a következő egyszerű választ adnák: Mind Baeyer mind Berthelot kiváló szellemi tehetségek, megáldva bőven eszmével, felruházva kitűnő kísérletező és megfigyelő képességgel, szóval olyan emberek, a kik tudnak gondolkodni s eszméiket meg is tudják valósítani.

Általánosságban véve igaz a felelet, de nem feltétlenül.

Én azt tartom, hogy a természettudós produktív erejének nyilvánulásához a következő négy tényező szükséges: 1. *A szakirodalom ismerete*, 2. *az eszmékben való gazdagság*, 3. *az eszmék megvalósításhoz szükséges anyagi erő* és 4. *a véghezvitelhez szükséges idő*.

Olyan szakirodalom, mint a milyen a német és a francia, még abban az esetben is, ha e nemzetek tudósai csak anyanyelvöket bírják, rendelkezésökre ad mindent, ami tudományszakukban történik, úgyszólván a megjelenés pillanatában. — Ezeknek már tanulókorukban módjukban áll az előadás tárgyait kitűnő iskolai és kézi könyvekből kibővíteni. Felső tanulmányaik alatt csak folytatják a régit, de már folyóiratokat is használnak és pedig úgy az előadásokhoz mint a laboratóriumi működéshez. A folyóiratokat nemcsak alkalmilag veszik elő, hanem a tudomány haladását állandóan figyelem-

mel kísérik. Ha egyes feltűnőbb és könnyebben megvizsgálható tényről jelent meg valami, azt azonnal, vagy alkalmilag meg is próbálják. A tények közül így nagyon sokat nemcsak elolvasnak, hanem az utánacsinálással mintegy megrögzítenek. Régi és közös tapasztalat, hogy a kísérleti tudományokból az olvasottakat hamar elfelejthetjük, különösen akkor, mikor már nem az emlékező hanem az ítélő tehetség működik; de a mit magunk megcsinálunk az meg is marad. Minthogy az irodalmi adatok rögzítésének ezt a kombinált módját, a gyöngülő emlékező tehetségnek ezt az egyetlen gimnasztikáját éveken át végzik, természetes, hogy nagykörű áttekintésre tesznek szert, sok adat felett rendelkeznek és végre nem annyira a sok olvasás mint inkább a sokféle dolgozás következtében megszerzik az irodalmi jártasságot.

Az irodalomnak ily módon való tanulmányozása visszahat az eszmékben való gazdagságra.

Szellemet csinálni nem lehet, de eszmék keletkezését előmozdítani lehet. Ha tehát valaki tapasztalati tudománnyal sem gyakorlatilag, sem irodalmilag nem foglalkozik eszméi nem szülehetnek. Azonban az irodalommal való foglalkozás magában véve nem elég ahhoz, hogy a chemiai tudományt előbbre vigyük. Elsajátíthatunk ugyan így is bizonyos mennyiségű ismeretet, melyek segítségével sok kérdés felett elmélkedhetünk és néha egyes tények felett analógia útján kifogástalanul ítélhetünk, következtethetünk; de ha következtetéseinket kísérletileg ellenőrizni nem tudjuk, elmélkedéseink meddők maradnak.

Minél több eszmét valósíthat meg valaki, minél több akadályba ütközik azok megvalósításában, annál több új eszmére talál. — És e tekintetben nem ítélhetjük el Priestley-t, ki a természettudóst a jó vadászebhez hasonlítja, mely nyugtalanul szalad ide-oda, hogy vadra bukkanjon. Sőt az újabb korban Berthelot is úgy nyilatkozik, hogy akármit, csak dolgozni kell, mert gondolkodó fejnek dolog közben születnek eszméi.

Az eszmeszerzésnek ez a receptje nem lenne rossz, de szerfelett drága Mert a tapasztalati tudományok egyike sem követel annyi anyagi áldozatot és olyan sok időt mint a chemia. Keressük meg hát, hogy Berthelot és Baeyer honnan vesznek pénzt meg időt. Ha ezt megtaláljuk, tevékenységök nem lesz többé bámulatos, de nagyon is természetes.

Baeyer-en kezdem. Az ő viszonyai közelebb állanak a mieinkhez, mert a tanár Németországban is előbb tanító, azután tudós. Baeyer előad hetenként öt órában reggel 8—9-ig.

Az előadás ideje nem lényegtelen. Tudományos kísérletek vég-

zésére egy végtében sok szabad idő szükséges, és az nem a véletlen dolga, hogy a chemia tanára majd minden német egyetemen reggel végzi előadását.

B a e y e r vezeti a laboratóriumot. A tanítás és tudományos működés terheiben osztozik a segédszemélyzet; a kísérletek kiadását fedezi tízezer mark dotáció; és a kormány még a túllépést is megengedi; azután, a mit az állam nem nyújthat tudományos célok előmozdítására, bőven szolgáltatják azok a gyárosok, kik, ha közvetlenül a tudományért nem is, de a felfedezések kereskedelmi hasznáért annál nagyobb mértékben lelkesednek.

1881-ben B a e y e r segélszemélyzete volt: egy rendkívüli tanár, ki a kezdőket vezette; két magántanár, kik az organikus chemiai laboratóriumban a haladottak között dolgoztak, és nyolcz assistens, kik részint az analitikai, részint az organikus chemiai laboratóriumba voltak beosztva. Ezek közül az assistensek közül a legnagyobb rész, és még vagy 16 élemedett korú és tapasztalt chemikus állandóan a tanár rendelkezésére állott oly módon, hogy vagy neki, vagy érette dolgoztak. Neki dolgoztak azok, kik közvetlenül az ő privát dolgozatában segítettek; érette azok, kik az ő dolgozataival összefüggésben álló és a kérdést más oldalról megvilágosító kísérleteket végeztek. A gyárak szolgáltatták a legtisztább anyagokat. A mit a gyárakból kapni nem lehetett, 20—30 ember állott rendelkezésre azok közül, kik preparátumokat készítettek s a szükségelt anyagot a legnagyobb gondnal, a kivánt mennyiségben előállították. És a mi fő, az előállítás költségeit is fedezték, mert tanultak mellette, s tanulás céljából preparátumok előállításához anyagot nem ad az intézet. Ezek után méltán kérdezhetném, hogy a tanár, a ki ilyen segédszemélyzet mellett legrosszabb esetben még tíz előhaladott gyakorlóval dolgozik; a kit intézeti ügykezelés nem terhel, mert az anyag, üveg, porcellán, eszközök beszerzését és az elszámolást a gondviselő végezi; ki intézetében üvegfuvóval, intézete közelében mechanikussal rendelkezik: nem akkor volna-e méltóbb tárgya bámulatunknak, ha eredményt felmutatni nem tudna?

Azonban menjünk tovább. Németország chemiai iparát a chemia tudományos művelésétől nem választhatjuk el. A felfedezések gazdag jövedelmi forrást képezvén, a tudós sem idegenkedik olyan kérdéstől, mely anyagi haszonnal jár. Nem is lehet idegenkednie. A társadalom nagy követelésekkel lép fel és kényszeríti arra, hogy a mennyiben a külső látszat megengedi, az igazság keresésétől a hasznos felé is hajoljon.

Ha nem is minden német chemikusnak, de néhánynak sikerült a kettős feladatot szerencsésen megoldani. Felfedezéseiknek megvan

a tudományos becsők; némely nyers termékek feldolgozására kidolgozott módszereiknek megvan nemzetgazdasági jelentőségök, s maguknak hírnevet és busás jövedelmet biztosítottak.

Az aranycsinálásnak ez a mestersége előkelőbb mint az volt, melyet az alchimisták űztek; és vonzóbb is. Természetes tehát, hogy a chemiai laboratóriumok kellemetlen bűzével mind jobban megbarátkoznak és a chemiai szakra folytonosan nagyobb-nagyobb számban tódulnak, még pedig a legvagyonosabb osztályok gyermekei.

Tanári pályára készülő chemikus nincs sok; a legtöbb idővel a gyárpar terén mint technológus-chemikus fog működni; de vannak elegenden olyanok, kik vagyonnal rendelkezvén, csak nemes ambícióból, vagy talán sportból chemikusok. — Az utolsó kategóriába tartozó munkások a tudományos chemia szempontjából leghasznosabb tagjai a laboratóriumnak. Ha tanárjokat megszerették, rajongásig tisztelői, és hatalmas támogatói minden dolgozatában; ideális lelkesedéssel csüngnek a tárgyon; éveken át kitartóan foglalkoznak ugyanazon kérdéssel és makacssággal határos állhatatosságukkal nevezetes eredményeket érnek el.

Ilyen volt a svéd Setterberg, kit Heidelbergben ismertem meg. Ő a rubidium és caesium előállításán éveken át dolgozott hol gyárakban, hol különböző tanárok oldala mellett. Megállapította, hogy egészen tiszta rubidium- és caesium-sókat miként lehet előállítani, s mikor egy pár kilo sója volt, kidolgozta a rubidium előállításának jobb módját és végre sikerült, a mi addig senkinek sem, a caesiumot leválasztania.

A mit a Baeyer laboratóriumáról állítok, ugyanazt állíthatom Fittig, Fittika, Kekulé, Kolbe, Hofmann, Volhardt, Lothar Meyer, Vislicenus, Fehling stb. laboratóriumáról.

A viszonyok nem minőségben csak mennyiségben különböznek egymástól; és a produkció abszolút értéke a nyers munkaerővel is olyan szorosan összefügg, akár csak a gép és végzett munkája. Hogy ez nem téves következtetés, igazolhatom azzal, hogy az aacheni pompás laboratórium Classen és Michaelis vezetése daczára sem produkál sokat, mert néhány év óta nincs hallgatója. És olyan jó fej, mint Hortsmann Heidelbergben, magánosan élvén laboratóriumában, több eszmefuttatással mint ténynyel lepi meg a chemiai irodalmat.

Így van Baeyer-nél és Németországban. Hát Berthelot-nál?

Berthelot — mint általában a Collège de France- és Sorbonne-beli tanárok — évenként negyven előadásra van kötelezve. Hetenként tart két előadást; a többi ideje szabad. A tanítás nála

nem levén cél, az sem az ő idejét sem az assistensekét nem forgácsolja szét. Tudományos kutatásokra fordítanak minden gondot.

Dotáció nincs. A számlákat a miniszterium nehézség nélkül fizeti ki. Minél nagyobb a számla, annál jobb: sok munkálkodásnak a jele. Anyag, készülék, műszerek a szomszédságban vannak. Ha valamely készülék nem felel meg a célnak, azonnal másikat szerezhetnek be. Ha nincs készletben, vagy a meglevőnek szerkezete hiányos, az újat élő szóval jól megmagyarázva, azonnal meg lehet rendelni. Üvegkészülék még az nap, platin vagy más fémkészülék 2—3 nap múlva már használható. A mechanikus elmegy az első kísérlethez, megpróbálják a készüléket s ha nem használható, megkeresik együtt a hiba okát. Minthogy Franciaország sohasem kérdi tudósaitól, hogy tanulmányaik mibe kerülnek, — fő, hogy dolgozzanak, — semmi gonddal sem jár egyes drágább készülékeket is különféle változtatásokkal többször megcsináltatni.

A hol a kezdőkkel való vesződés ismeretlen; a hol csak olyan egyének működnek, kik dolgaikkal tisztában vannak; a hol képesek bárminő áldozatok árán chemiai tisztaságú anyagot venni, hogy a tisztítás időrabló munkájától megszabaduljanak; a hol a gyors eredmény kedvéért a készülékekkel nem bánnak kiméletesen: ott 4—5 assistens rendkívül nagy erő. Ha ehhez hozzáveszünk még, hogy Berthelotnál rendszerint az asszistensek némelyike az anorganikus, másika az organikus vagy a fizikai részben gyakorlott, beláthatjuk, hogy Berthelot észszerű munkabeosztással foglalkozhat egyidejűleg a legkülönbözőbb irányú kérdéssel.

Az assistensek mindent előkészítenek; ő csak a kísérleteket végzi, legtöbb esetben naponként kétszer, egyik vagy másik assistenssel aszerént, amint az előkészítés megengedi, vagy a dolog sürgős volta követeli. Ha nagyon siet, az egész személyzetet ugyanabban az egy ügyben mozgósítja. Hogy assistenseinek munkakedvét fokozza, megosztja velők nemcsak a munkát, hanem a dicsőséget is. Néha értekezéseit mint közös munkálkodás eredményét közli; majd önálló dolgozataikban segíti őket, mi aztán bőven kárpótolja a nagy fáradtságot. Berthelot nem az az ember, a ki a dolgokat pihenni engedi. Nála minden sietős; s mivel anyagi akadályt nem ismer, maga pedig mindig lázas tevékenységben van, assistensei részéről sem fogad el halogatást. De csalódnék, a ki azt hinné, hogy Berthelot csak a Collège de France laboratóriáumban dolgozik. A gyógyszerész-iskolában (melynek ő tiszteleti tanára) a chemia és mineralógia tanárai, Jungfleisch és Bouchardat tanítványai voltak; velők összeköttetésben áll és pedig az együttdolgozás érdekében. Ehhez hasonló viszonyban van különféle lycée-k tanáraival. Mint a robbanó anya-

gok vizsgáló bizottságának elnöke, egy külön laboratóriumban, melyben képzett chemikusok és technikusok felett rendelkezik, ebben az irányban végeztet kísérleteket; mint a francia-bank fémvizsgáló chemikusa, ismét egy másik laboratóriumban van módjában más irányú munkálatokat végeztetni. Ilyen sokféle célra törekvő intézetben, mindenütt a maguk nemében kitünő szakférfiaktól támogatva, sok és érdekes eredményt érhet el. — Ritka az a nap, hogy a chemiának legkülönbözőbb ágaiban újabb meg újabb dologgal ne találkozzék. Ezek mind saját szemei előtt merülnek fel; kényszerítve van a szakirodalom idevonatkozó adataival, ha nem közvetlen olvasás, legalább referálás útján megismerkedni, és a legkülönbélebb reakciók lefolyását megfigyelni. Kedvelt tárgya meg is hódította lelkét teljesen. Mindig chemiai dolgokkal van eltelve s valószínű, hogy a senatusban is többet gondol chemiára mint az állam dolgára. A laboratóriumi kutatások mellett különben van ideje egyébre is. Az akadémiák felülvizsgálója lévén, a vizsgálatokat lelkiismeretesen elvégzi. Néha politikusok életéről ír tanulmányokat; s a lehető legkülönbélebb irányú és terjedelmű chemiai szakkönyvek vagy cikkek jelennek meg tőle.

Páris többi chemikusainak tevékenysége tetemesen kisebb mint a Berthelot-é.

Wurtz laboratóriuma német mintára volt berendezve. Ha laboratóriumban az élénkség utóbbi időben csökkent s inkább assistensei vagy tanítványai működéséről hallottunk többet, onnan van, hogy ő maga kevesebb részt vett már a chemiai tudományos élet mozgalmában.

Debray és Troost tanárokat az »École normale supérieure« tanítványai, egyes vendégek és assistensek segítik. Nálók, valamint Schützenberger-nél szembetünő a csekélyebb erő befolyása. Észrevehetjük, hogy dolgozataik minőségben számot tesznek ugyan, de kis területen mozognak s még ilyenekkel is ritkábban találkozunk.

Nem szeretném, ha elmondott szavaimból valaki azt következtetné, hogy a szellemi képességet merőben háttérben szorítván, az okot a módtól nem különböztetem meg. Szívesen elismerem, hogy a chemiára, mint bármiféle tudományagra, művészetre, mesterségre hivatottság, hajlam, tehetség szükséges; de határozottan tagadom, hogy még olyan tehetségekkel megáldott chemikus is, ha kiképeztetésének feltételei hiányosak voltak, vagy működésének köre korlátolt, a chemiának önálló művelésében termékeny lehetne. Sőt tovább megyek állításomban. Ha valamely tudományban a tények helyes ismerete és az azokkal való szabad rendelkezés annyira a

tapasztalástól függ mint a chemiában, a feltétlenül értékesíthető ismereteket olyan szoros kapcsolatban látom a laboratóriumi munkával, hogy a tanár tanításában is azon részekhez kötök legtöbb sikert, melyeket úgy ismertethet meg, mint közvetetlen tapasztalásának eredményeit. Nem habozom annak kijelentésében sem, hogy bármennyire magával ragad nevezett tanároknak s általában a külföldi chemikusoknak termékenysége, feltétlen bámulójok nem vagyok. Ha valaki az uralkodó viszonyokhoz mérten »non multa sed multum« produkál, azaz aránylag kevesebbet közöl, azonban közleményeinek becse kétséget, visszautasítást, helyreigazítást nem tűr meg, gazdagította a tudományt, ha terjedelemben nem, legalább mélységben. De ha valaki csak azért dolgozik valamit és ír, hogy neve forgalomban legyen, az sem az irodalomnak, sem a tudománynak nem használ. Nagy részben ennek a hiúságnak tudhatjuk be, hogy a külföldi chemiai irodalomban bizony jól ismert tollakból is sok jelenik meg, a mi elmaradhatott volna. Idő kell az eszmék megemésztéséhez, még több azok megvalósításához; és ha az eszme nem érett meg, a kidolgozás nem elég körültekintéssel történt, sok olyan adat kerül a világ elébe, melyeket használat esetén ellenőrizni kell. És ha ilyen ellenőrzés többször előfordul, nagy tekintélyekbe helyezett bizalmat is megingathat.

Legyen elég ennyi a német és francia viszonyokról. Két év igen rövid idő. Ez alatt inkább csak impulsust kapunk a jövőre, mint vágyainkat elégíthetjük ki. Amint az idő telt, vágyam is fokozódott, vajha módomban állana még tovább is a külföldön, egyelőre Franciaországban, azután másutt — talán Angliában — dolgozni.

Sorsom azonban másként volt elintézve. 1882. július havában hazajöttem. Állást foglalván el, alkalmam nyílt, hogy tapasztalataimat érvényesíthessem. Két év, a kezdet nehézségeivel nyugözve, kevés idő nagy eredményekhez; azonban elég alkalmat adott arra, hogy a tudományos chemia itthon észlelhető állapotairól gondolkodva, bizonyos meggyöződésre jussak, melyet nem hallgathatok el anélkül, hogy az ügyet, melyet szolgálni akarok, ne koczkáztassam. Mert vagy helyesen ítélt meg viszonyainkat s nem igyekeztem általános érdeklődést kelteni azok megváltoztatása iránt, vagy tévedtem, és akkor erőmet haszontalanul fecséreltem el.

A magyar királyságnak négy főiskolája van. A horvát egyetemről nem szólhatok. Annak életnyilvánulatairól keveset tudunk. Tulajdonképen tehát elmélkedéseimben csak a három magyar főiskolára terjeszkedhettem ki.

Nálunk a chemia tudományos művelésének még évtizedei is könnyen megszámlálhatók. És e rövid múlt daczára olyan intéze-

tekkel rendelkezünk, melyekhez hasonlókat csak Németországban és Ausztriában találunk. Legrégibb — 12 éves — a budapesti tudományegyetem chemiai intézete; újabbak és mondhatni egyenlő korúak a kolozsvári tud. egyetem chemiai intézete és a budapesti műegyetem chemiai laboratóriuma.

Nálunk a chemia tanításának iránya egészen modern. Mondhatjuk összeegyeztetni törekszik a külföldi iskolák ellentéteit. A némettel, angollal közösen az atómtheoriára támaszkodik. Észszerű határok között elfogadja mindazokat a nézeteket, melyek a vegyületek és ezek által az anyag benső szerkezetének ismeretéhez közelebb visznek. A francia Berthelot és a dán Thomsen törekvéseit a chemiai erő természetének és szerepének kiderítése körül elismeréssel fogadja el, s hogy a chemiának nálunk ebben az irányban is akadtak munkásai a m. tud. akadémiai évkönyvei s külföldi szaklapok bizonyítják. A kísérletezés olyan otthonos mint a külföld bármelyik iskolájában; a kormány pedig minden tőle kitelhető anyagi segílyt megad, hogy e tekintetben intézeteink szükségét ne lássanak.

És ha az eredményeket megtekintjük, bár elmondhatjuk, hogy a tudomány megismertetése, tanainak közkinccsé tétele céljából minden megtörténik, de a chemia fejlesztése érdekében élénk mozgalmat nem találunk.

Lássuk először is, hogy állunk az irodalmi jártasság megszerzésében.

A magyar chemiai irodalom szóba alig jöhet. Chemiai műveink csak a kezdők szükségletét fedezik. Terjedelmesebb kézikönyvünk nincs; a chemia alkalmazott részeiből még kisebb könyveink is alig vannak. Vegyük hozzá, hogy szaklapunk is csak egyéves. — Igaz, hogy a külföldi irodalom rendelkezésünkre állhatna . . . De ne feledjük el, hogy, ha valaki szerencsétlenebb körülményeinél fogva el nem sajátíthatott idegen nyelvet, péld. a hozzánk legközelebb álló németet, a mi magában véve még nem is elég, az a külföldi irodalomtól sok időre el van zárva. A középiskolákból hozott modern nyelvek ismerete, mely legtöbbször csak a szótárral való fordításból áll, kevés ahhoz, hogy bármelyik külföldi irodalmat sajátunknak tekintsük.

Ha már most a növendék nem hogy az előadásokat kibővíteni, de még jegyzeteit ellenőrizni sem tudja, laboratóriumi dolgozatainál a szakmunkákat nem értékesítheti, hanem mindig másra kénytelen támaszkodni: haladása lassú, a végeredmény kétséges, s közreműködése a tárgy fejlesztésében hosszú ideig, mondhatni, semmi. Az irodalom hiánya korlátolt számú tények ismeretét vonja maga után; — ennek pedig czéltalan tapogatás, hiábavaló időpazarlás, és olykor-

olykor felsülés a következménye. Ennek róhatom fel részben, hogy még a törekvők sem mutathatnak fel eredményt.

Azonban sokan vannak, kik a magyar chemiai irodalom hiányát nem tekintik annyira lényeges akadálnak. — Hivatkoznak szép intézeteinkre, az államtól kapott anyagi segélyre, mint a működés első feltételeire, és nem tudják megfejteti a tudomány érdekében való működés lanyhaságát, a mi annál nehezebben érthető, mivel a magyar tanulóközönség a tárgy iránt érdeklődik. — Hiszen a laboratóriumok s különösen a budapesti tudomány egyetemi laboratórium tömve van munkásokkal!

Nem tagadhatjuk, laboratóriumainkban üres hely kevés van; a budapesti tud. egyetem chemiai laboratóriumában pedig talán egyáltalában nincs. De azt is megvallhatjuk, hogy laboratóriumaink munkásai többnyire kezdők, a kik várnak, és nem adnak; a kik kenyérpályára készülnek, és éppen csak addig dolgoznak, a míg az előírt szabályzat értelmében kötelesek.

Ha laboratóriumaink közönségét kategóriákba foglaljuk, találunk bennök 1-ször technológus-chemikusokat a műegyetemen, 2-szor gyógyszerészeket az egyetemen, 3-szor tanárjelölteket és 4-szer csekély számban olyanokat, kik részben a tudomány iránti érdeklődésből, részben a doktori cím után való vágyódásból dolgoznak. Olyanok, kik laboratóriumainknak sehol e széles világon nem található jó oldalait, az olcsó tan- és laboratóriumi díjat, azért akarnák felhasználni, hogy a tudománynak rendíthetetlen művelői maradjanak, egyáltalában nem akadnak. — Német- vagy Franciaországban kelene ilyen feltételek mellett nyitni laboratóriumokat, bizonyosan megsokszorozódnék a már most is nagy létszám!

Hanem lássuk, hogy az említett kategóriák milyen nagy mértékben járulnak ahhoz, hogy a tudományos chemia terén mozgalmasabb élet fejlődjék.

A technológus-chemikusokkal hamar végezhetünk. Chemiai iparunk kezdeties állapotban levén, a chemiai szakosztály hallgatói kevesen vannak, és bámulatra méltó, hogy nem vagyonosak. Ezek három évig kötelező gyakorlati tanulmányokkal foglalkoznak. Ez alatt az idő alatt önálló munkára nem gondolhatnak, de a tanárt sem segíthetik. Ha végeztek, azonnal az életbe lépnek. Minthogy kevesen vannak, kapósak. De lennének bár kevésbbé kapósak, igyekeznek a kenyérkereset miatt mihamarabb állásba jutni. — Ha módjukban állana még tovább maradni az intézetben, bizonytalan, hogy a chemia tisztán tudományos művelését, mely alig nyújt jövedelemre kilátást, többre becsülnék-e, mint a gyakorlat szolgálatát, mely háládatlan ritkán szokott lenni. De az még jó, hogy a technológus-chemi-

kus megmarad technológusnak, mert nyers termékeink értékesítése körül is nagyon érezzük a chemiailag képezett munkások hiányát.

Az egyetemi laboratóriumok munkásainak zömét a gyógyszerészek képezik. Sokan vannak, és átlag vagyonosak. Legtöbbet áldozhatnának laboratóriumi dolgozatokért, ha hivatásukat jól felfogva, a meggazdagodáson kívül magasabb cél felé is törekednének. — A dolog azonban úgy áll — tisztelet a valóban becsülésre méltó kivételeknek! — hogy a gyógyszerészek sem az általános, sem az alkalmazott chemiáért nem lelkesednek. Egyetlen egy évet töltenek laboratóriumban. Ez alatt el kell végezniök mindent, a mire legalább egyszerű esetekben szükségök lehet. Nyakra-főre kell dolgozniök, és valóban nagy részben megfeszített erővel dolgoznak is. De ők is szakpályára készülnek, és mivel a chemiai műveleteknek bizonyos minimumát el kell sajátítaniök, dolgaikat végzik és önálló működésben még segítő gyanánt sem vehetnek részt. Az egyetemen előírt időnél többet még azok sem töltenek közülök, kik szellemi és anyagi tehetségekkel bőven meg vannak áldva. Mintha eszökbe sem jutna, hogy a gyakorlat terére lépve, még a tudománynak is hasznára lehetnek!

Ha elgondoljuk, hogy egy Scheele-re a svéd, egy Pelletier-re, egy Caventous-ra a francia gyógyszerész milyen büszkeséggel hivatkozik s példaképül állítva, nyomdokain óhajt haladni: bámulnunk kell azon, hogy a mi gyógyszerészeink általában véve, annyira érzéketlenek a tudomány ápolása iránt. Ők valóságos kulturmissziót teljesíthetnének a vidéken. A haladás zászlója körül legnagyobb csapatot gyűjthetnének, mert szavokra a nagy közönség sokszor többet hajt, mint bárkiére; olyan anyagi viszonyok közt élnek, hogy áldozatot is hozhatnának; de a legtöbben sem a chemiának sem más természettudománynak szolgálatába nem lépnek. Meglehet, elkedvteleníti őket a társadalomban elfoglalt sajátságos helyzetök is. A függés és örökös vezetés a szellemi önállóságra való hajlamot és képességet is megsemmisíti bennök. Annyi mindenesetre bizonyos, hogy a német, francia és svéd gyógyszerészek még ma is a chemia bajnokainak vallják magokat, a magyarországiak pedig legnagyobb-részt már csak terhes kötelességből foglalkoznak a chemiával.

Még tanárjelöltjeink és doktoránsaink vannak hátra, kikre valóban lehetne számítani; lássuk mennyire vág be a számítás.

A tanári pályára készülöket külső helyzetök és laboratóriumi foglalkozásuk szerint két csapatba oszthatjuk. Egyikbe tartoznak ellenőrzött foglalkozással a tanárképző növendékei, másikba a reáliáknak szabadabb mozgással bíró hallgatói, kiket bölcsész és egyetem-es osztálybeli hallgatónak néven jobban ismerünk.

A tanárképző tagjaitól a tudományos chemia ügyének előmozdításában — legalább tanulói idejük alatt — keveset remélhetünk. A tanfolyam keretében, még úgyis, ha csupán tanulmányaiknak élhetnének — éppen annyi idejük van, a mennyi elégséges, hogy a nevezetesebb előadási kísérleteket, az analitikai s egyéb vizsgálódási módszereket elsajátítsák. — Azonkívül kevesen vannak olyan körülmények között, hogy az önfentartás nehézségeivel ne kellene küzdeniök, kénytelenek jövedelmi forrás után nézni. Magán foglalkozásaikhoz veszik az időt onnan, a honnan lehet. Majd jön a sok kollókviumra, alap- és szakvizsgálatra való készülés, természetesen mind a laboratórium rovására. — Bizony sokat végeztek, ha a legszükségesebbeket megcsinálták; az önálló buvárkodásra alig marad idő. — Ha pedig az előszabott évek lejártak, nevelői vagy tanári állással cserélik fel a laboratóriumi inkább fáradságos és költséges mint háladatos munkálkodást.

És talán jobban állunk a többi tanárjelöltekkel és doktoránsokkal? — Tizenkét év óta kísérem figyelemmel azokat, a kik chemiával foglalkoznak. Minden ismerősöm és magam is többnyire olyan helyzetben voltunk, hogy a legszükségesebbeket is nehezen fedezhettük, nem hogy áldozatot hozhattunk volna. Mindnyájan úgy válogattuk össze a dolgozatok tárgyát, hogy azokhoz az anyag minél kevesebbe kerüljön. Igyekezünk minél hamarabb túlesni minden vizsgálaton, mely az intézetben való maradást föltételezi.

Annak, akinek a szerencse kedvezett és az intézetben maradhatott; vagy valamely tudományos intézetben talált alkalmazást, kilátása nyílt arra, hogy tovább is dolgozhatik. A legnagyobb rész — ha előbb nem — midőn a kötelező dologgal elkészült, felmondta az intézetnek s azzal együtt a chemiának a szolgálatot. Utóbbiaknak egy része reáliskolai vagy gimnáziumi tanár lett, másika ment a merre sorsa vitte. Azok között, akik középiskolai tanári állást foglaltak el, akadnak olyanok is, kik chemiát, fizikát esetleg természetrajzot tanítanak és a chemiával, a mennyire anyagi helyzetök engedi, foglalkoznak is; de találkoznak olyanok is, akik földrajzot, történelmet, szépirást tanítanak s a chemiát hagyják pihenni.

Lehet-e ezek után azokra a tanárjelöltekre és doktoránsokra építeni valamit, a kik folytonosan a krajczárra és az intézetből való eltávozásra gondolnak? Találhat-e a tanár biztosítékot aziránt, hogy olyan tanítványokat nevel, a kik majdán saját dolgozataiban segítői, a tudományak lelkes munkásai legyenek. Fognak-e találkozni tehetős fiatal emberek, a kik ilyen bizonytalan működésű téren egézséget, ifjúságot, vagyont elpazaroljanak?

Mind a három kérdésre a rövid válasz: Nem.

Távol legyen tőlem, hogy fajunk jóra való tehetetlenségében keressem a hiba okát, vagy azzal vádolnám magunkat, hogy csak kenyérért, de nem eszmékért lelkesedünk. Amint a tények legmeggyőzőbben bizonyítják, nincs tudomány, művészet vagy iparág, melyen a magyar arravalóságát a mívelt külföld előtt is elismerésre méltón be nem igazolta volna. És ha valaki azt állítaná, hogy a magyar elemnek veleszületett jellemvonása a kísérleti tudományok, tehát a chemia művelésére való képtelenség, visszautasíthatja a vádat az a megnyugtató tudat, hogy felsőbb tanintézetek tanszékeit mind magyarok látják el. A hiba forrása tehát nem a nemzetiséggel, hanem inkább a társadalmi vagy az irodalmi állapotokkal, vagy mind a kettővel van szorosabb kapcsolatban. — Társadalmi baj az, hogy még nem vagyunk érettek a társadalmi élet hivatásait balvélemény nélkül megítélni. A hangoztatott nagy liberalizmusban a különféle pályák jogegyenlősége gyakorlatilag nincs elismerve. A közvélemény még mindig habozik abban, hogy a foglalkozásokat — mint a haza érdekében tett szolgálatokat — a 19-ik század eszméi szerint mérlegelje. Ennélfogva az »ex uno disce omnes« elvből nem ítélni meg helyesen viszonyainkat, mert általánosságban azt találjuk, hogy ugyanaz az osztály, mely az ipart, kereskedelmet méltóságán alól álló foglalkozásnak tartja, hasonlóképen vélekedik egyes tudományágakról, különösen a természettudományokról s a chemiáról is. Míg tehát a honpolgár feladatát komolyabb szempontokból nem ítélni meg, kételkedem azon, hogy a kor követeléseit megértettük és parlagon heverő anyagi és szellemi erőinket helyes irányban értékesítjük. Elismerem másrészt azt, és a fennebb mondottak után nem szükséges részletesen indokolnom, hogy a tisztán magyarajkúak haladását felette megnehezíti a használható irodalom hiánya. Hajlamunk van arra, hogy a dolog könnyebb végét keressük. Minthogy pedig a chemia a hallgatók nagyrészét a szokatlan fogalmaknak és neveknek egész özönével árasztja el, melyeket, egyszeri hallás után feldolgozni és megtanulni alig lehet, elég bő segédforrást anyanyelvünkön pedig nem találnak, természetes, hogy a dolog megértésével nem is nagyon törődnek. Azért a faji jellemnek inkább indolenciát mint inerciát engedek meg. Az indolenciából pedig ki lehet vetközni, csak akarni kell. Hanem annak az akaratnak hamar kell jönni és erősnek kell lenni, mert már kezd a hit meggyőződéssé válni, hogy tanintézetekben, s néha azokon kívül is, éppen a magyar elem az, mely a nyílt versenytéren relatív többségének arányában nem áll sorompóba.

Ha a chemiai laboratóriumban nem összeponosított erő lát a munkához, a tanár magában, támogatás nélkül sokra nem mehet.

Dolgozthat ugyan, és ha csak asztal mellett kellene dolgoznia, sok mindenfelét összeírkálhatna. De ha kísérletezni akar, a mihez készülék kell, ez pedig esetleg többször összetörik, a mit megint magamagának kell megcsinálni, assistense pedig csak úgy segítheti, ha egyéb teendői megengedik: akkor bizony nem sok kérdést oldhat meg, s jó szerencse, ha dolgozatát előbb végzi be, mint más valaki.

A tanár magánosan is sokat tehet, ha képes és akar. Hanem honnan vegye az időt hozzá? Mert igaz ugyan, hogy az előadás a legjobb esetekben naponként egy óránál többre ritkán megy, de ez az egy óra mindig felemészt még egy másikat ha nem többet, föl-téve, hogy lelkiismeretesen átgondolt s minden részében indokolt előadással szeret előállni. — Növendékeivel is kell foglalkoznia. Először, mivel nem lehet közömbös növendékeinek előhaladása iránt a nélkül, hogy a haza iránt kötelességmulasztást — bünt ne követne el; másodszor, mivel kevesen vannak, a kik ne éreznék, hogy a növendék előmenetele a laboratórium becsülete. A szakirodalmat is figyelemmel kell kísérnie. A külföld lázas tevékenysége és gazdag irodalma mellett elég fáradságot ad a szakirodalom nyilvántartása is. E nélkül színvonalon maradni lehetetlen. A tanítás feladatának megoldása után, ha egy vagy más ülés, bizottság, vizsgálat stb. hagy még valami időt, hozzáláthat a tanár ahhoz is, hogy a tudomány fejlesztése érdekében tegyen némi szolgálatot. Vannak kismelt kérdései is. Elkezdi a megoldást és hónapok múlva szerencsésen túlesik — az előkészítés stádiumán.

Még van egy körülmény, mely nálunk a tanárt a tudomány fejlesztésében megbénítja. Tapasztalat szerint a legtöbb tantárgynál lehet a középiskolából hozott alapra valamit építeni; a chemiánál csak a legkritkább esetekben. Chemiai ismeretekkel bíró növendékek eddig a reáliskolákból kerültek ki. Hogy lesz ezután, majd megválik. A kik gimnáziumból jöttek, véghetetlen keveset hoztak magokkal. Ha máskor most a hallgatók nagy részének a mindennapi életben előforduló legközönségesebb testekről sincs helyes ismeretök, természetes, hogy azok, a kik kiváló tehetséggel vannak megáldva, törhetetlen szorgalommal leküzdhetik ugyan a felmerülő akadályokat, de a többiek belefáradnak, a tárgytól elidegenednek, s az eredményt bízzák a véletlenre. A dolog megkönnyítése végett kénytelen a tanár a chemia elemi tanításának módszerét tanulmányozni s azt kifejteni. Ez bő alkalmat nyújt arra, hogy évek multával jobb iskolamester legyen mint a tudományok előbbvivője, anélkül azonban, hogy az eredmény egyenes arányban állana a módszer kidolgozására fordított fáradsággal. E tekintetben méltán illetheti szemrehányás a középiskolai

tantervért azokat a szakférfitakat, kik úgy a chemiával, mint általában a reáliakkal olyan mostohán bántak. Mert ha el is ejtjük a spekulatív és leiró természettudományokat mint alapvető tudományokat, nem hagyhatjuk azokat figyelmen kívül egyrészt akkor, ha megfontoljuk, hogy sokan csak a középiskolai tananyag ismereteivel lépnek az életbe; másrészt akkor, ha a középiskolákat igazi rendeltetésöknek megfelelően úgy tekintjük, mint a felső tanulmányok előkészítő iskoláit. — Középiskolai tanulóinknak az a része, mely felső tanulmányok végzése nélkül választ valamiféle pályát, a reáliákból bizony kevesebbet visz magával, mint a mennyivel a közértelemre üdvös hatást gyakorolhatna; a másik rész, mely főiskolákra megy, gyengén van előkészítve. A külföldet, melyre gyakran szeretünk hivatkozni, ebben az egy kérdésben, helyén lett volna utánozni. — Nemcsak azért, mert Magyarország közgazdasági viszonyainál fogva szükségét érzi annak, hogy összes gazdasági, ipari termeléseiben minél szélesebb körben a chemia, fizika és leiró természettudományok tanainak megfelelő irányt kövessen, hanem főleg azért is, hogy a nagy közönség a természet erőinek tisztultabb megismerésére jusson, hogy a tünetmények és a természeti erők téves magyarázata következtében a természetet az észnek a vallásról és erkölcsről alkotott fogalmaival ellentétbe ne hozza. A természettudományok minél általánosabb elterjedésétől sem az egyház, sem az állam nem félhet. Csak a felvilágosultság és tudás szenvelgése lehet ártalmas; a valódi felvilágosultság és tudás senkit sem tett vallástalanná vagy erkölcstelenné. — Németország, Franciaország, Anglia, Svájc, Belgium stb. nagy haladást mutathatnak fel a reáliákban, anélkül, hogy a vallás vagy erkölcs panaszt emelne a reáliák terjedése ellen.

Igaz ugyan, hogy a szociális kérdések, nihilizmus azóta kapnak lábra, mióta a természettudományok sebesebb léptekkel haladnak és a közönség között gyorsabban terjednek el. Ez a rohamos fejlődési időszak a francia forradalom körüli időben kezdődik, tart napjainkig, és sokat köszön a sajtó-szabadságnak. De a sajtó nemcsak a tudománynak nyitott utat, hanem az eddig elfojtva tartott érzelmeknek is, melyeknek annál inkább öntudatára ébred az érdeklődő közönség, mennél inkább megismerte az erő és munka, munka és bér közötti összefüggést, és mennél világosabbak lesznek nézetei a jogról és jogtalanságról. — Azért, ha van szociális kérdés, van nihilizmus, ez csak azt jelenti, hogy vannak társadalmi betegségek, melyeket nem a reális tudományágak, hanem egyes, még meg nem oldott társadalmi állapotok teremtettek meg.

A dolgoknak ennyire nehézkes folyása mellett kérdés, mit tehetünk legjobbat a tudományos chemia hasznára?

El lehet képzelni, hogy laboratóriumaink munkaerejét újabb, tisztán a tudományért lelkesülő és anyagi áldozatot hozni tudó elemek megnyerésével fokozhatnók. Ma, a kinek módja volna, nincs hangolva ilyen mulatságra; a kinek kedve és tehetsége volna, legtöbbször kénytelen az önfentartás és nem az igazság érdekében szolgálni a tudományt.

Hiszem, hogy el fog jönni az idő — talán nem is sokára — mikor vagyonosabb családok fiai nemesebb foglalkozásnak fogják tartani a tudományokért áldozni pénzt és időt, mint hiábavalóságokért; hanem azt az időt nem várhatjuk. Meg kell alkudnunk az uralkodó viszonyokkal és hozzájuk mérni teendőinket! Nézetem szerint két út áll előttünk: Vagy szárnysegetten tipegni a világirodalom gyorsan haladó munkásai után, olykor-olykor adván életjelt magunkról; vagy hallgatagon visszavonulni néhány évre a világirodalom számára való dolgozástól s a chemiát kizárólag a magyar irodalom javára szolgálni.

A született magyar közönség a tudomány színvonalán álló, különféle irányú terjedelmesebb tan- és kézikönyveket, lexikonokat tovább nem nélkülözhet. Ezek égető szükségét fedeznének, az előadások sikerét általánosabban biztosítanák, mert a munkásságban segítséget nyújtanának; biztosítják a tisztán magyar ajkúak gyorsabb haladását is. És mennél rövidebb idő alatt szerezne a hallgató tanulmányi ideje alatt erős alapot, annál több idejét szentelhetné az önálló kutatásra; annál rövidebb idő múlva lenne tanárának hasznavehető tanítványa.

Olyan vérmes reményeket nem táplálok, hogy chemiai irodalmunk képes lesz a magyar közönség igényeit teljesen fedezni. Az nem is szükséges. Mert ha a chemiának különböző ágai derekasan képviselve s általok a chemiai ismeretek nagyobb kiterjedésben és mélységben megközelíthetők lesznek, elérjük azt is, hogy saját irodalmunk hatása következtében, a haladni akaró közönség törekedni fog a külföldi nyelveket most már csak azért is elsajítani, hogy tudományoszomját a külföldi irodalom felhasználásával kielégítse, magamagának a kiképzését biztosítsa.

Az Akademia és Természettudományi Társulat könyvkiadó vállalatai bizonyítják, hogy a legkülönbélebb irányú s tisztán tudományos műveknek van magyar közönségök; lesz a chemiaiaknak is. Annál inkább, mivel a chemia számos esetben segéd-tudomány. Csakhogy míg a tankönyvirás magánvállalat és magánkötelesség, nagyobb kézikönyvek vagy lexikonok szerkesztését csak olyan egyének kezdeményezése biztosíthatná, kiknek neve és eddigi működése kezességet nyújt a kidolgozás sikere iránt.

És midőn reménylem, hogy a magyar chemiai irodalom fejlesztése a meglevő erőknél gyorsabb kiképzését segíti majd elő, merem hinni, hogy az egy súlyos vádtól is meg fog minket óvni. Az utókornak nem lesz jogában azt mondani, hogy a világirodalomban meddők voltunk, mert a hazait nem tudtuk fölemelni.

DR. ILOSVAY LAJOS.

XXVIII. CARL FRIEDRICH GAUSS.*

Azon idők közepette, mikor Franciaországban a nagy forradalom nemcsak a régi korhadttal intézményeket, az auktoritás elvét és mindent a mi vele összefüggött, viharoként elsepert, hanem az összes művészetet és tudományt, a mennyiben nem állami czélokra szolgál, megsemmisítéssel fenyegette; mikor az a hatalmas háború, mely majd nem az egész világrész állami viszonyait átformálta, kitörőfélben volt: a kísérleti fizika terén oly felfedezések történtek,

* Mutatvány Heller Ágost, Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit, második kötetéből. (Stuttgart, Ferdinand Enke 1884.)

E mű első kötetéből e lapok 1883-ik évi folyama januárhavi füzetében közöltünk mutatványt, mely alkalommal létrejöttének történetét is vázoltuk (18-ik lap). Örömmel szolgál, hogy a második — hozzátehetjük vaskos — kötetet oly rövid idő múltán üdvözölhetjük és belőle e mutatványt a szerző fordításában közölhetjük. A mű szellemét és tárgyának kezelését illetőleg a mutatványból szerezhet fogalmat az olvasó; mindamellett nem mulaszthatjuk el, hogy egy-két külföldi lap nyilatkozatából néhány sort ide ne igtassunk, úgy vélekedvén, hogy a külföldi tudósoknak magyar szerzőről mondott ez elismerő nyilatkozatai Társulatunknak, melyben a munka eszméje megfogalmazott, diszere, és minden egyes tagjának örömeire szolgálnak. A »Gaea« ez évi 10-ik füzetében a 640-ik lapon következőleg nyilatkozik róla: »Ez a tervezetében és kidolgozásában nagyszabású mű mindenkinek ajánlható, a ki a fizikai tudományok iránt érdeklődik. Szerzője mindenben a forrásokhoz megy vissza és valamennyi, csak némileg jelentős fizikusnak nemcsak életviszonyait és tudományos álláspontját adja elő, hanem fontos iratainak lelkiismeretes elemzését is általában. Némely

melyek a természettudományoknak ezt az ágát sajátos jellemmel ruházták fel. A galvanizmus felfedezése végtelen tért nyitott egyszerre a kutató észnek, mely a buvárok nagy részét munkára szólította. Az ismeretlen tünemények nagy serege tűnt fel egyszerre, s ezek tanulmányozása sokkal háladosabb volt, mint a régi fizika akármely ágának művelése. Ez időszakkal veszi kezdetét egyszerre a tünemények pontos mérésének korszaka is, miáltal lehetőségessé

általános, nem ismert dolog jut ezen az úton a való világításba és a mű ezáltal egészen kiváló jelentőséget ölt. Vajha e gazdag tartalmú fontos munka az őt megillető mértékben terjedne el! — A »Die Natur« f. évi szept. 10-iki száma a többi közt ezeket mondja: »Midőn e terjedelmes munkának első kötete 1882-ben megjelent, ki-fejeztük, hogy benne nem közönséges irodalmi termékkel van dolgunk. Most az egész teljesen készen fekszik előttünk és így újra, még pedig igazi örömmel foglalkozhatunk vele. Első sorban ki kell fejeznünk, hogy szerzője azon ritka szellemek közé tartozik, a kik képesek a történetet előítélet nélkül felfogni és megírni. Ehhez megvan egész felszerelése: matematikai, fizikai és filozófiai képzettsége, hozzá a szükséges literatura-ismeret, mely párosulva a megfelelő nyelvismerettel, őt a forrásokhoz vezet; szeretettel foglalkozik a fizika haladásának munkásaival és előmozdítóival és megvan az a képessége, hogy a tárgyi dolgok halmazából szellemi kincseket alkot.« — Tárgyalásmódját ismertette, ezeket teszi hozzá: »E módon az egészen csodálatos élet ömlik el, mely az olvasót akaratlanul megragadja. Mintha magát az emberiséget látná az ember fejlődni, úgy fűződik egyik életra az másikhoz, hogy a mit az előd csirájában hagyott vagy felépített, tovább fejlessze, vagy a haladáshoz értékesítse.«

SZERK.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.