

## GYÓGYSZERÉSZETTÖRTÉNETI KÖZLEMÉNYEK

Gyógyszerészet 51. 628-632. 2007.

### Gyakornokok részére íródott Gyógyszerészeti tankönyv kémiai részének elemzése több mint egy évszázad távlatából

Horváth Judit Kornélia és dr. Horváth Dénes

#### *A kor tankönyveiről, az utókor szemüvegén keresztül*

Az 1800-as években előbb négy, majd hat gimnázium, végül 1910-től érettségi volt az előfeltétele annak, hogy valaki gyógyszerési pályára léphessen. A gyakornoki idő három év volt, melynek letelte után a gyakornokok gyógyszerészgyakornoki vizsgát tettek, mely sokrétűnek és elég nehéznek számított. Ezért 1888-tól Budapesten és 1889-től Kolozsváron indítottak három hónapos gyakornoki tanfolyamokat, melyek vizsgával zárultak. Az ifjúból gyógyszerészségéd lett, aki a cím megszerzésével patikában dolgozhatott akár egy életen át. A segéd az egyetemen eltöltött két év és a vizsgák letétele után gyógyszerész oklevelet kapott. További három év gyakorlat után gyógyszerértárvezetésre feljogosító vizsgát tehetett.

A gyakornoki tanfolyam létrehozása előtt mind többen jelentkeztek vizsgára, bár a felkészültségük eléggé hiányos volt. Éppen ezért az akkori hazai gyógyszer-

Judit, gyógyszerészhallgató unokám a régi könyveim közül *Csurgay Kálmán* gyógyszerészgyakornokok részére írt tankönyvét olvasgatta, majd felvette, hogy erről közösen írhatnánk. Természetesen örömmel vettem a tervét. Amíg ő *Csurgay Kálmán* írásában a kémiai megállapításokat hasonlította össze jelenlegi ismereteinkkel, én az e tárgykörben megjelent tankönyvekről, megjelentetésük okairól írtam tömören.

Dr. Horváth Dénes

résztestület 1865-ben felkérte *dr. Felletár Emil* gyógyszerészt, egyetemi magántanárt és *dr. Kátay Gábor* gyógyszerész-orvost, aki a Természettudományi Társaság első titkára volt, hogy a gyógyszerészgyakornokok részére írjanak egy tankönyvet. Ez 1867-ben „*Gyógyszerészeti tudományok alapvonalai*” címen, három kötetben, 1370 oldal terjedelemben jelent meg.

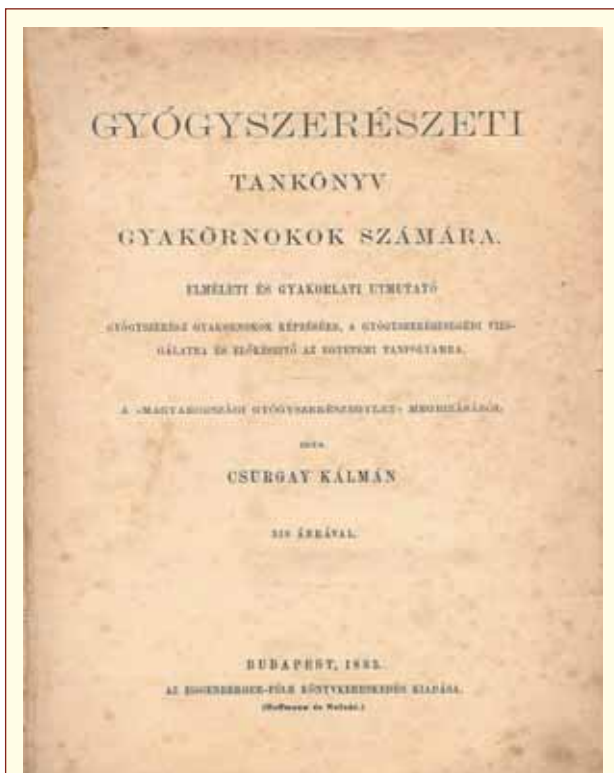
Felletár és Kátay tankönyve 1880-ra elfogyott, így a Magyarországi Gyógyszerész Egyesület még ebben az évben újabb könyv megírására írt ki pályázatot. A pályázók közül *Csurgay Kálmán* gyógyszerész kapta a megbízást, aki 1883-ra *Gyógyszerészeti tankönyv* címen, 720 oldal terjedelmű könyvet írt. Munkáját 1000 Ft-tal jutalmazták. (1. ábra)

A sorrendben harmadik tankönyvet a gyakornoki tanfolyam tanárai: *dr. Győry István*, *Schilberszky Károly* és *Ströcker Alajos* írták öt részben, 936 oldalon, „*Gyógyszerész gyakornoki tankönyv*” címen. A könyv 1901-1902-ben jelent meg.

Miután a gyógyszerészhallgatók képzésének várt reformja továbbra sem valósult meg, a budapesti gyakornoki tanfolyam tanára *dr. Weszelszky Gyula* elnöklésével „*Gyógyszerészet tankönyv kezdők részére*” címmel újabb tankönyvet adtak ki 1926 és 1935 között. Az írás öt részes, 920 oldal terjedelmű volt, mely a tudomány akkori színvonalának felelt meg.

Vége, 1940-ben megvalósult a képzési reform, mely más tematikára épült, így hasonló célú könyvre már nem volt szükség.

A felsorolt tankönyvek közül kiemelkedett *Csurgay Kálmán* munkája, aki gyakorló gyógyszerészként – a többivel ellentétben – egymaga írta meg a tankönyvet. A mű a szerző tragikusan rövid életének legértékesebb hagyatéka.



1. ábra: *Csurgay Kálmán Gyógyszerészeti tankönyv c. munkájának első oldala*

### *A gyógyszerészeti vegytan Csurgay Kálmán korában*

Nagy érdeklődéssel olvastam *Csurgay Kálmán* „Gyógyszerészeti tankönyv” című könyvét és kíváncsi voltam, hogy az 1800-as évek végén tanított ismeretek mennyiben egyeznek, illetve térnek el a ma tanultaktól?

A gyógyszerész gyakornokok szükséges ismereteinek megfelelően a könyv hét részből tevődik össze. Ezek: (1) Gyakorlati gyógyszerészet, (2) Természetan, (3) Gyógyszerészeti vegytan, (4) Növénytan, (5) Farmakognózia, (6) Ásványtan és (7) Állatrendszertan. Köztük a legnagyobb, legrészletesebb részt a Gyógyszerészeti vegytan alkotja. Jelen munkámban ezzel foglalkoztam részletesen.

A szerző először általánosan ismerteti a kémia alapjait, elválasztva a szerves és szervetlen kémiát, majd részletesen tárgyalja a gyakorlatban használt elemeket, vegyületeket, az analitikát pedig elkülönítve írja le.

A bevezető gondolatokat annak szenteli, hogy tisztázza: mi a vegytan, miként alakult ki és hogyan osztható fel. Majd az anyag felépítését ismerhetjük meg. A régi tudomány szerint az anyag a szerkezetét tekintve „tömeccs”-ekből épül fel, melyek fizikailag tovább nem oszthatók, végtelenül kicsik és egymásra vonzást gyakorolnak. Az anyagoknak többé már nem osztható legkisebb részecskéit „parány”-oknak tartották, melyekből a tömeccs is áll. A mai nomenklatúrában a tömeccseket molekuláknak, a parányokat atomoknak nevezzük, s tudjuk, hogy a parány is további kisebb, elemi részecskékből tevődik össze. Sőt már ezeket felépítő, szinte elképzelhetetlenül apró összetevőket is ismerünk, melyek a legfontosabb alapjai a mai molekulakutatási módszereknek, pl. az NMR-nek.

Az alapfogalmakat illetően általános kémiai tanulmányaink során a mai tankönyvben is ugyanazokról és lényegében ugyanazt olvashatjuk, mint akkor. A tömegmegmaradás törvényét 1785-ben *Lavoisier* mondta ki, a *Proust* által leírt súlyviszonyok törvényét *Dalton* tovább fejlesztette és 1803-ban fogalmazta meg a többszörös súlyviszonyok törvényét. *Mariotte* és *Gay-Lussac* gáztörvényeit is részletesen tárgyalja *Csurgay*, de az ideális és reális gázok megkülönböztetése még nem szerepelt a tananyagban.

Mai ismereteink szerint egy reakció termodinamikai feltétele a szabadenergia változás, továbbá kinetikai vizsgálatokkal feltárhatjuk a reakció kimenetelét, sebességét és mechanizmusát. Megkülönböztetünk sav-bázis rendszereket, koordinációs vegyületeket és redox reakciókat. 1883-ban még nagyon hiányosak voltak ezek az ismeretek. Nem tudtak az elemi részecskékről, nem vizsgálták az energiaviszonyokat, s a reakciókinetika is ismeretlen fogalomnak számított. Már akkor nyilvánvaló volt azonban, hogy működik valamilyen erő, mely által két elem vegyületté egyesül. Ezt vegyi vonzásnak nevezték, s szükségesnek tar-

tották, hogy a tömeccsek és a parányok egymással szorosan érintkezzenek. Mivel ez szilárd testeknél lehetetlennek tűnt, mindent folyadék vagy gáz halmazállapotúvá igyekeztek alakítani. A katalizátor szó tudatos használatáról sem beszélhetünk még, de az akkori tapasztalatok szerint a hőmérséklet, a fény, a villamosság, a kiválás pillanata, az ütés és a dörzsölés előmozdítja az egyesülést és a bomlást. Az egyesülést és a bomlást is a parányok mozgásának tulajdonították.

A vegyületek létrejövetelének magyarázatára 1852-ben vezették be a vegyérték fogalmát. Megkülönböztettek egy, kettő, három, négy, öt és hat vegyértékű elemeket. Egységének a hidrogén parányt választották, ehhez viszonyították a többi elemet. A vegyértékszám azt fejezte ki, hogy valamely elem egy paránya vegyi átalakulásoknál egyéb elemek hány parányát képes helyettesíteni. Ehhez szorosan kapcsolódó fogalomként használták az egyenértéket, melynek meghatározása így szólt: „valamely vegyületnek az a része, amely vegyi átalakulásnál egy súlymennyiség hidrogént képes helyettesíteni, vele helyet cserélni”. Ma már, amikor ismerjük az atom felépítését és az elektronok elrendeződését, a vegyértékelmélet leírásában jelentős előrelépés történt. Kialakult az atompálya és a molekulapálya elmélet, továbbá a kémiai kötés fogalma.

*Csurgay Kálmán* a könyvében a vegytani rész előtt történelmi vázlatot írt. 1883-ban kiemelte, hogy semmiféle tudomány alig száz év alatt oly fejlettséget még nem ért el, mint éppen a vegytan.

Számos elméletet állítottak fel a „vegyi tünetnyek” magyarázatára, de a célt mégsem találták meg. Jelentősnek tartották a phlogiston-, az elektrokémiai és a helyettesítési elméletet. A phlogiston-elmélet alapján az egyesülésnél a tűz és a hő jelenséget magyarázva feltételezték, hogy minden testben van éghető anyag, melyet phlogistonnak neveztek. Égés során ez eltávozik, s a test sajátosságai megváltoznak. Az elektrokémiai elmélet értelmében a vegyi vonzás feltételének azt tartották, hogy a testek „ellentétes villamosságú”-ak legyenek, ami az egyesülés pillanatában kiegyenlítődik. (Nem jártak messze az ionos kötés meghatározásától.) A helyettesítési elmélet vagy típuselmélet szerint a vegyület alkotó részei bizonyos alapformák, típusok szerint rendeződnek. Főbb típus volt a hidrogén, a víz, az ammónia és a metán (vagy más néven mocsárlég). Az elmélet felteszi, hogy a típusokban az egyes parányokat vagy tömeccseket más parányok és tömeccsek helyettesítik.

Az elektron 1897-es felfedezése talán az egyik legnagyobb mérföldkő volt, mert attól kezdve a kémia még hatalmasabb fejlődésnek indult. Az 1900-as évek elején szinte évenként újabb és újabb felfedezések történtek. Csak pár nevet kiemelve: *Planck*, *Einstein*, *Rutherford*, *Bohr*, *Schrödinger*, *Heisenberg*, *Chadwick*. A könyv megjelenésekor még nem tudhatták, hogy az igazán gyors és nagy fejlődés majd csak ezután következik.

*Csurgay Kálmán* könyvében az elemeket a látható és tapasztalható tulajdonságaik alapján próbálta csoportosítani, ma a periódusos rendszert alkalmazzuk az elemek besorolására. (2. ábra) Akkor 63 ismert elem volt, ma ezek száma 104. Újabb és újabb elemeket fedeztek fel, de van amelyik azóta „eltűnt”. Ilyen például a dididium, mely nem szerepel a periódusos rendszerben. (Régen egy három vegyértékű, ritka fémes elemnek tartották, ma már tudjuk, hogy két másik elemből, a praeodimból és neodimból áll, amely keverék a cerit ásványban fordul elő.)

A részletes leírásban *Csurgay* az akkor ismert elemeket, vegyületeket veszi végig. Egy anyag leírását a felfedezésével kezdi, majd előfordulását, előállítását,

Latin név	Vegyjel	Magyar név	Parányérték
*Aluminium	Al	Tímány	27,4
*Antimonium v. Stibium	Sb	Dárdány	122,0
*Argentum	Ag	Erőst	108,0
*Arsenicum	As	Mireny	75,0
Aurum	Au	Arany	197,0
Baryum	Ba	Sulyany	137,0
Beryllium	Be	Beryll	9,3
Bismuthum	Bi	Kemény (bismut)	210,0
Boracum	Bo	Bór	11,0
Bromum	Br	Bróm (bórsav)	80,0
Caesium	Cs	Kaeszium	132,0
*Calcium	Ca	Mészenny	40,0
Carbonum	C	Szénenny	12,0
Cerium	Ce	Cerium	140,0
Chlorum	Cl	Chlór (halvány)	35,5
*Chromium	Cr	Chrom (füstény)	52,0
*Cobaltum	Co	Kobalt	58,7
*Cuprum	Cu	Réz	63,5
Didymium	Di	Didyum	140,0
Erbium	Er	Erbium	112,6
*Ferrum	Fe	Vas	55,8
Fluor	Fl	Ftner (folány)	19,0
*Hydrargyrum	Hg	Higany	200,0
Hydrogenium	H	Hydrogén (kőenny)	1,0
Iodium	Ia	Iodium	126,9
Iridium	Ir	Iridium	192,2
Jodum	J	Jód (ibány)	126,9
Kalium	K	Havany	39,1
Lanthanum	La	Lanthan	138,9
Lithium	Li	Lavany (lithium)	7,0
*Magnesium	Mg	Kövenny	24,3
*Manganum	Mn	Celesen (mangan)	54,9
*Molybdinum	Mo	Molybdán	95,9
*Natrium	Na	Székany	22,9
Niccolum	Ni	Nikkel	58,7
Niobium	Nb	Niob	92,9
Nitrogenium	N	Nitrogén (légeny)	14,0

Latin név	Vegyjel	Magyar név	Parányérték
Osmium	Oe	Osmium	199,2
Oxygenium	O	Oxygen (élseny)	16,0
Palladium	Pd	Phosphor (viló, vilány)	106,6
Phosphorus	P	Vilány	31,0
*Platinum	Pt	Éreny	197,5
*Plumbum	Pb	Ólom	207,0
Rhodium	Rh	Rhodium	104,4
Rubidium	Rb	Rubidium	85,5
Ruthenium	Ru	Ruten	101,4
Selenium	Se	Selen	79,5
Silicium	Si	Kövenny	28,0
*Stannum	Sn	Ón (élseny)	118,0
*Strontium	Sr	Pirany	87,5
Sulfur	S	Kén	32,0
Tantalum	Ta	Tantal	182,0
Tellur	Te	Tellur	127,6
Thallium	Tl	Tallium	204,0
Thorium	Th	Thorium	232,0
Titanium	Ti	Títán	47,9
Vanadium	Va	Vanád	50,9
Wolframium	W	Wolfram	183,0
Uranium	Ur	Sárgany	238,0
*Zincum	Zn	Zink (borsany)	65,2
Zirconium	Zr	Zirkon	91,2
Yttrium	Y	Yttrium	88,9

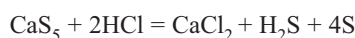
2. ábra: Az akkor ismert elemek



3. ábra: A légeny sav előállítása

tulajdonságait, fertőzéseit (mai szóhasználattal szennyezéseit) és azonosítását írja le, kiemelve a gyógyszerészetben jelentős származékokat. (3. ábra)

Az anyagok elkészítésének akkori receptjeit az egyetemi tanulmányaink során némely esetben még ma is alkalmazzuk. Ilyen pl. a lecsapott kén előállítása. *Csurgay* szerint a frissen égetett mészeleget (CaO) péppé alakítva, kénvirággal (elemi kén) és kellő mennyiségű vízzel főzzük. A keletkezett barnás folyadékot szűrjük és adott mennyiségű hígított sósavat adunk hozzá. A létrejött csapadékot ki mossuk és szárítjuk.



Az előállítás magyarázatában a maihoz képest némi eltérést találunk. Az akkori kommentár tapasztalati volt, mely szerint a kén bizonyos vegyületeiből savak által tiszta, finom eloszlású állapotban választható ki. A mai magyarázat redoxreakción alapul és a folyamatban diszproporció zajlik le: az elemi kénből pentaszulfid és tioszulfát keletkezik. A korabeli és a mai magyarázat is nehézségként emeli ki a sav és mennyiségének a megválasztását, hiszen más savat vagy a sósavat más arányban alkalmazva egyéb módosulat és szennyezések keletkeznének.

Az analitikai részben csak a minőségi vizsgálatokkal foglalkozott a szerző. Említést tett a mennyiségi meghatározásról is, de részletesen nem tárgyalta, mert ez a hallgatók későbbi tanulmányainak a tárgya volt. Ez lehetett az oka annak is, hogy a kísérletet és a tapasztalható jelenségeket leírta, de magyarázatot nem adott.

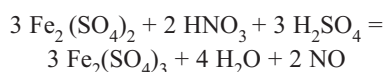
Az analitikai felosztásban fémeket és leggyakrabban előforduló savakat különítették el. A fémek felosztása szinte teljesen megegyezik a kationosztályok mai besorolásával: akkor is öt csoportot különböztettek meg, ugyanazokkal az osztályreakciókkal. Egyetlen

jelentős eltérésre lehetünk figyelmesek. A magnéziumot a IV. osztályba sorolták, melynek oka, hogy az akkor alkalmazott osztályreakcióban nem írták elő hogy a karbonát ammóniumsók jelenlétében is leválják. Tudvalevő, hogy ennek a kritériumnak a magnézium nem felel meg, mert csak ammóniumsók hiányában válik ki a bázisos magnéziumkarbonát. Ezt figyelembe véve később a magnézium átkerült az V. osztályba, mivel az ide tartozó elemek karbonáttal sem adnak reakciót. A mai tankönyvben ki is emelték a magnézium besorolási problémáját.

*Csurgay* a gyakran előforduló savak felosztását írja le, mely szinte teljesen eltér a most ismert anionok osztályokba sorolásától. Viszont az akkori felosztás reakcióit fellelhetjük a ma használt osztályreakciók között. Ilyen pl. a báriumionokkal képzett csapadék. Jelenleg is nehéz elválasztani az anionokat, mert reakcióik kevésbé megbízhatóak. Az idő folyamán az osztályok képviselői átrendeződtek és kibővültek.

A könyv a szerves savakat külön említi, melyeknek mindegyikre jellemző közös reakciója nem volt ismert.

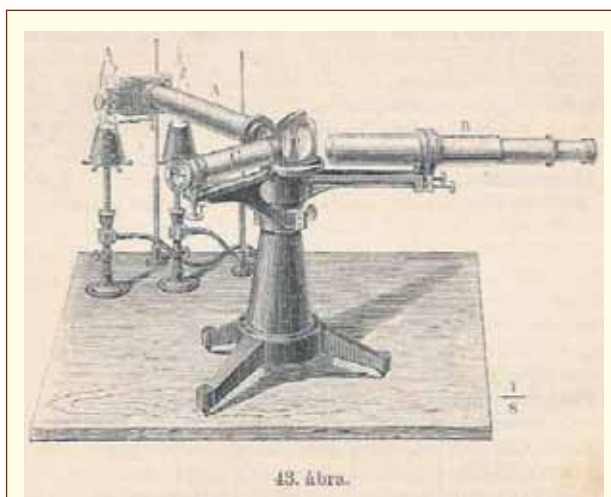
A régi és a mai azonosítási reakciók között számottevő különbség nem található. Példaként említeném a légenysav, mai nevén a salétromsav kimutatását a barna-fekete gyűrűs reakcióval, mely igen kis mennyiség kimutatására alkalmas. E reakció magyarázatát *Csurgay* a további tanulmányokra hagyja. Több, akkor használt egyéb előíratot elolvastva találtam meg a kommentárt: „E jelenség magyarázata a következő: a vasvitriol egy része a légenysav rovására élenyül<sup>1</sup>, mi által a légenysav légenyéléggé<sup>2</sup> redukáltatik:



A képződött légenyélég pedig a többi érintetlen vasvitriollal egy még nem eléggé tanulmányozott testté egyesül, mely barnás fekete színnel bír.” Ma már tudjuk, hogy a redukációs folyamat során keletkező NO a  $\text{Fe}^{2+}$ -vel barna színű nitrozo-vas-(II)-komplexet képez.

A „minőleges” elemzés fejezetben részletesen, pont-ról pontra leírja *Csurgay* az egyszerű és összetett vegyületek részletes elemzését. Megállapítható, hogy ma is ugyanazokkal a lépésekkel analizálunk egy ismeretlen anyagot, kezdve a szemmel látható tulajdonságoktól, a hevítésen át, a konkrét reagenssel való reakcióig. A tudomány rohamos fejlődésével viszont a műszeres vizsgálatok kerülnek előtérbe, ezzel egyre inkább kiszorítva a kémcsőreakciókat.

A könyvben már fellelhetjük a műszeres analitika alapjait. Az azonosítási vizsgálatok között szerepelt a színképelemzés, mely által keverékek összetételét lehetett meghatározni, hiszen ismerték az elemek meg-



4. ábra: A korabeli spektroszkóp

határozott színképvonalait. A méréshez spektroszkópot használtak, mely tulajdonképpen egy egyszerű üvegprizma volt, egy távcső, egy színskála és egy fényforrás közé elhelyezve (4. ábra). A színképi elemzést *Bunsen* és *Kirchoff* fedezték fel, s 1859-ben vezették be. Ma már a spektroszkópia külön tudományággá fejlődött, melynek sokféle területe alakult ki.

A könyvben a szerves kémiai rész az általános ismeretekkel kezdődik. A szerző leírja a szén különleges tulajdonságát, mivel annak egy másik szénnel vagy más elemmel többféle „helyettesítési” lehetősége van. Említésre kerül az aldehidek, ketonok, éterek, alkoholok, zsírtestek, szerves savak, aminek (aminok), illatos vegyületek (benzol) fogalma, ha nem is pontosan a mai tartalommal és a most szokásos megfogalmazásban.

A „széneny” vegyületeket csoportokba elkülöníteni nem tudták, de áttekintés szempontjából megkülönböztettek zsírtesteket, illatos vegyületeket, balzsamokat, gyantákat, alkaloidákat és fehérnyéket. A zsírtestek elnevezésének tudományos alapja nem volt. A név onnan eredt, hogy a zsírok is ebben a csoportban szerepeltek, de ide tartozott az etilalkohol, a metán, a valeriansav és minden olyan vegyület, amit máshová nem tudtak besorolni. Ezen osztályon belül további elkülönítést tettek vegyértékek szerint.

A széneny vegyületek részletes tárgyalása során a szerző kiemelten csak a gyógyszerként alkalmazott, vagy szorosan hozzájuk kapcsolódó szerves anyagokkal foglalkozott. Ezt a részt olvasva az embernek az az érzése támad, hogy egy régebbi Gyógyszerkönyv sorait tanulmányozza, ugyanis *Csurgay* leírja az anyagok fellelhetőségét, előállítását, fizikai és kémiai tulajdonságait, azonosítási reakcióit és a szennyezések vizsgálatait. A reakciók között található ismerőseket is, melyeket – némi módosítással, pontosítással – ma is alkalmazunk. Ilyen pl. a kinin kénsavas fluoreszkálása vagy a xantin származékok murexid nevű reakciója.

<sup>1</sup> oxidálódik

<sup>2</sup> nitrogénmonoxid

A koffeint tömény salétromsavval melegítjük, majd szárazra pároljuk, s a sárga anyag ammónia hozzáadására bíborszínű lesz. A mai előíratban tömény hidrogén-peroxidot és sósavat alkalmazunk a koffein megnedvesítésére.

A fentiekből összességében kiderül, hogy az egy évszázadot meghaladó idő alatt a hallgatók ismeretei-

ben mily nagy mértékű változás történt, amely sok egyéb mellett a technika és az elektronika fejlődésével magyarázható.

J. K. Horváth, D. Horváth: *Assay on the Pharmaceutical textbook chapter "chemistry" written for pharmacy-apprentices at more than a century distance of time.*

*Segítő Mária Gyógyszertár, Sopron, Béke u. 13, – 9400*

## HIDAT TEREMTÜNK A GENERÁCIÓK KÖZÖTT!

A Fialat Gyógyszerészek Klubja Budapesti és Pest Megyei Szervezete szeretettel lát mindenkit szakmai és társasági programjain. Várjuk továbbá azokat, akik munkát, helyettesítési lehetőséget keresnek és mindazon munkaadók (gyárak, új és régi patikák, kórházak, nagykereskedők stb.) jelentkezését, akik gyógyszerészt keresnek bármilyen területre. Eddig már számos helyet megmentettünk a gyógyszerészet számára az adott pozícióra alkalmas, tettekész fiatalokkal, melyeket jelentkezés híján már majdnem betöltöttek egyéb végzettségűekkel.

Érdeklődni, hírlevélre feliratkozni az alábbi e-mail címen lehet: [bpfigyk@gmail.com](mailto:bpfigyk@gmail.com)

Web oldal: <http://figyok.diogenes.hu>; telefon: 06-30-987-0617.

Mivel önfenntartóak vagyunk, ha egyetért céljainkkal, kérjük támogassa szervezetünket, hogy működni tudjunk és támogathassuk a fiatalok pályakezdését, tudományos munkáját és művészeti tevékenységét!

**Közvetlen számlaszámunk: 10700024-02028301-52100008**

**Pharmacia Alapítvány számlaszáma: 10200847-32414897**

**Pharmacia Alapítvány adószáma: 18040317-1-42**

(Támogatásra a Pharmacia Alapítványon keresztül is van mód, ez esetben kérjük feltüntetni a közlemény rovatban a BP és PM FGyK megjelölést vagy azt a megyét az FGyK előtt, amelynek szeretnék a támogatást eljuttatni.)

Minden, a fiatal gyógyszerészek számára nyújtott anyagi és egyéb támogatásnak nagyon örülünk és igen nagy hasznát vesszük!

*Dinya Mariann  
Fialat Gyógyszerészek klubja*