

TANSZER...
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.

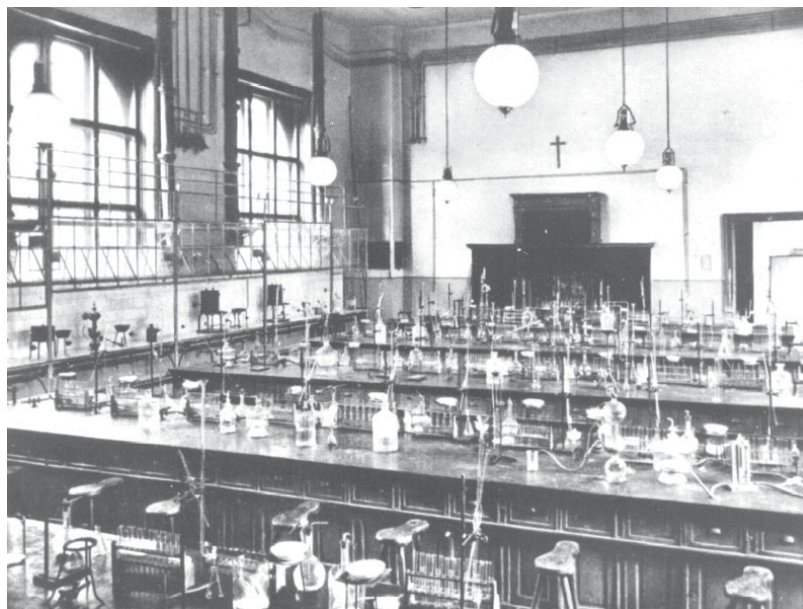
A hazai kémiai oktatás és általában a természettudományok hazai társadalmi jelentőségének meg- és elismertetése terén meghatározó jelentőségű volt Than Károly munkássága.



Than Károly higanyos súlysorozata



Than Károly (1834–1908)

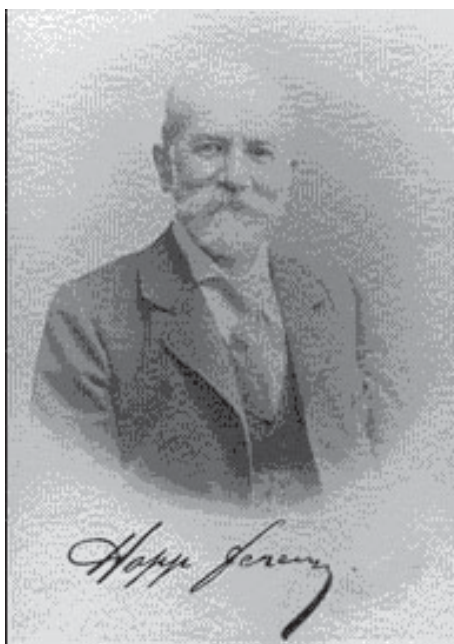


A Pázmány Péter Tudományegyetem kémiai előadója

...MÚZEUM
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.

Monumentális munkája „A kísérleti chemia elemei” ma is élvezettel, sok tekintetben pedig haszonnal forgatható. A munka első kötete 1897-ben, a második 1906-ban jelent meg. Az ő tervei alapján készült el 1872-ben a Trefort-kertben a kémiai intézet, amely a maga korában világszerte mintaképpül szolgált és csak az 1990-es években költözött át az Eötvös Loránd Tudományegyetem új, lágymányosi campusára.

Beck Mihály írja egy tanulmányában: „Noha hazánkban már a XVIII. században jelentős kémiai eredmények születtek – elegendő csak a tellúr felfedezésére utalnunk – a kor színvonalán folytak az ásványvíz elemzések, a Selmecbányai Bányászati Akadémián foly-



Hopp Ferenc, a Calderoni cég
2. tulajdonosa

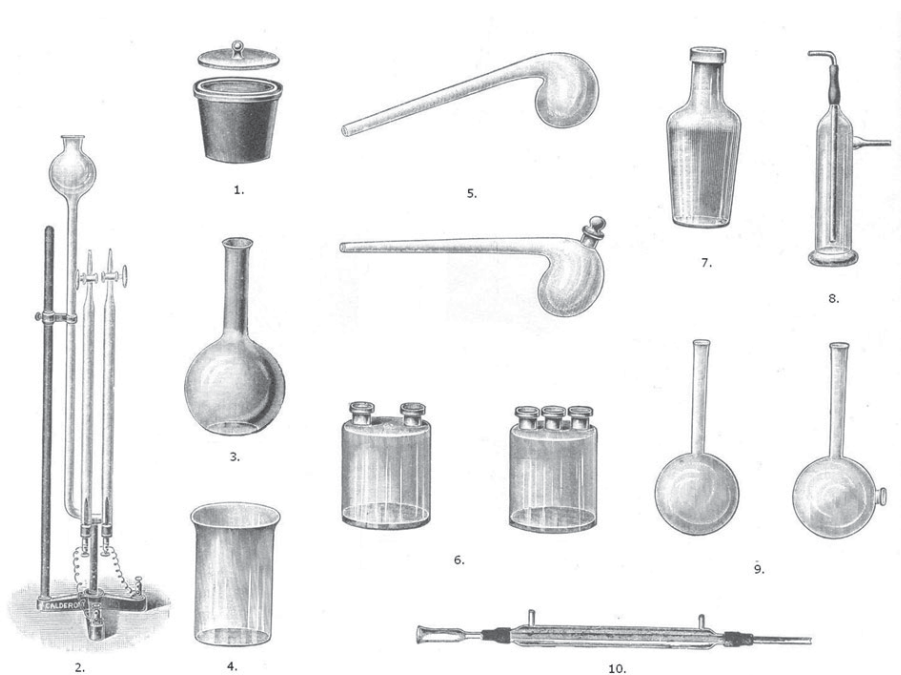


Labor- és más üvegtechnikai
eszközök az OPKM gyűjteményében

tatott laboratóriumi képzés mintául szolgált Európában. Irinyi János 1838-ban, alig húsz éves korában feltalálta a foszforos gyufát, később pedig a kémia elméletében is fontos megállapításokat tett, aligha lehet kétséges, hogy a modern kémia hazai megalapozója Than Károly volt.”

A vegytan tanításának módszerei és eszközei mindig a laboratóriumokban folyó kutatások során tökéletesedő újabb technológiákhoz, műszerekhez és eszközökhöz igazodtak. A kémiai kísérletek során végzett leggyakoribb alapműveletek a következők: tömeg-, térfogat-, sűrűség- és hőmérséklet-mérés, aprítás, melegítés, hűtés, szárítás, oldatkészítés, szűrés, bepárlás, desztillálás és

TANSZER...
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.



Üvegtechnikai eszközök a Calderoni cég árjegyzékéből:

1. Fluorhidrogén készülék 2. Hoffmann-féle sósavbontó 3. Főzőlombik 4. Főzőpohár
 5. Retorta 6. Woulff-féle palack 7. Gázfejlesztő palack 8. Mosó 9. Szedőlombik 10. Liebig-hűtő

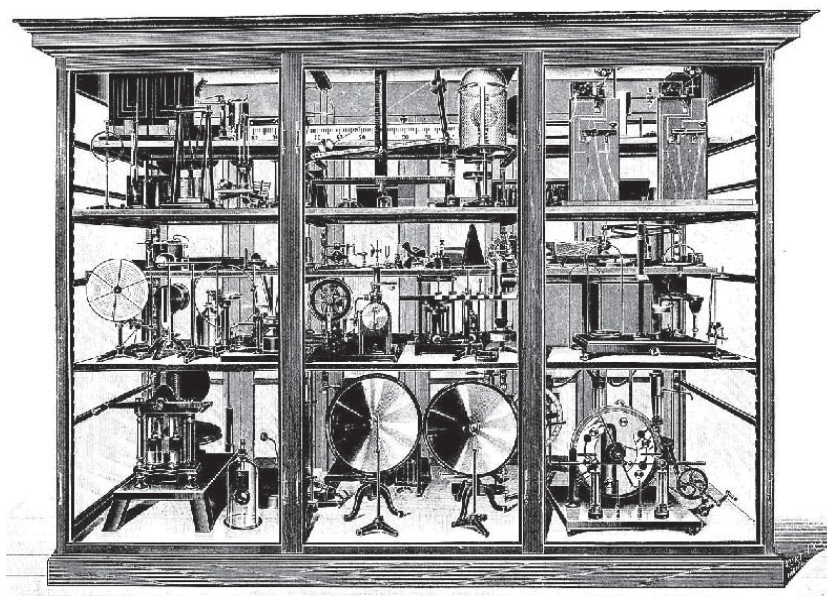
gázfejlesztés. Ezeknek a műveleteknek az iskolai elvégzéséhez a tanszeripar csak néhány speciális eszközt és műszert fejlesztett ki, de a tanszerkereskedők – érhetően – a kutatás és laboratóriumok számára készült üvegtechnikai és más komplett labortechnikai eszközöket, műszereket is taneszközként is forgalmazzák.

Az 1800-as évek közepétől, a Calderoni Mű- és Tanszervállalat Rt.,¹⁷ a Süß Nándor Műhely, a Marx és Mérei, a Lampel, ill. az Erdély és Szabó cégek természettudományos taneszközei a

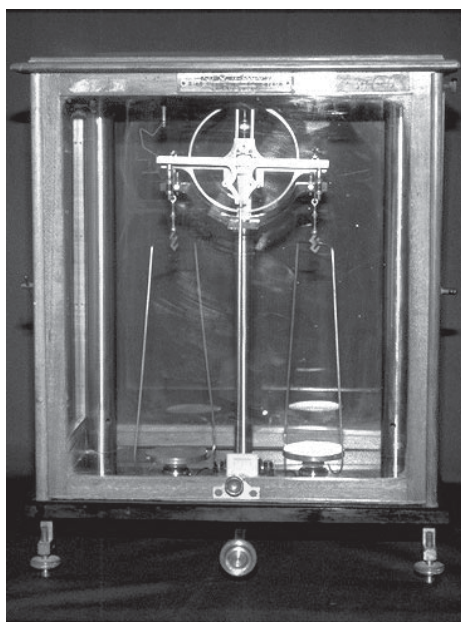
legismertebbek. Jelentős importáló cég a Max Kohl Műszergyár és a ma is működő Leybold Vállalat.

Az iskolai kémia szertárakban a mérleg, az emberiség egyik legrégebben használt mérőeszköze, az egyszerű kalmár-mérlegtől a precíziós mérlegig minden formában fellelhető. Az említett tanszergyártó cégek katalógusaiban számos kalmár- v. kézi-, demonstrációs és precíziós mérleg, súlyszorozat szerepel. Az általános mérlegek, többnyire 2 hosszúkarú és egy rövidkarú csészével készültek. A Ruprecht-féle nagy

...MÚZEUM
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.



Az 1876-ban alapított Max Kohl Finommechanikai Műhely taneszközei

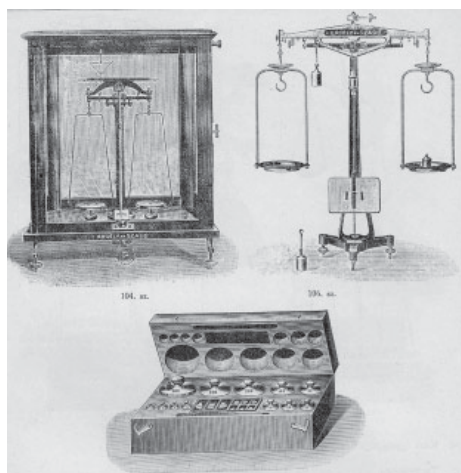


demonstrációs mérlegek „physicali bemutatató kísérletekre és a mérleg elvének szemléltetésére” szolgálnak.

A képeken láthatóhoz hasonló, Calderoni-féle precíziós mérleg leírása a következő: „Finom analitikai mérleg, leggondosabb kivitelben, aranyozott kengyelekkel, a forgási élek achátkövön nyugszanak, a lovassúlyok feltevésre és oldalkarra, finom mahagóni fa szekrényben, melynek fenéklapja fekete vagy átlátszó tüköruvegből van készítve. Az eltolható üvegajtó ellensúlyokkal, a csészék pedig légfékkal vannak ellátva. A mérleg érzékenysége $1/2$ mgr, hordere pedig 200 gr.”

Analitikai mérleg az egri Gárdonyi Géza Gimnázium szertárából

TANSZER...
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.

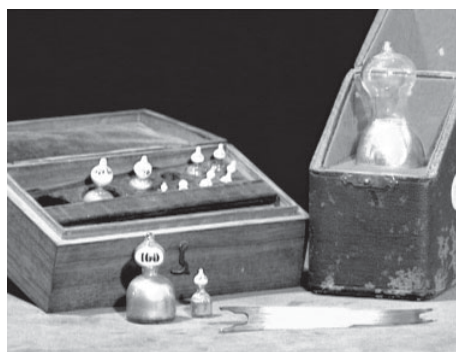


Az Erdély és Szabó cég mérlegei
és súlysorozata

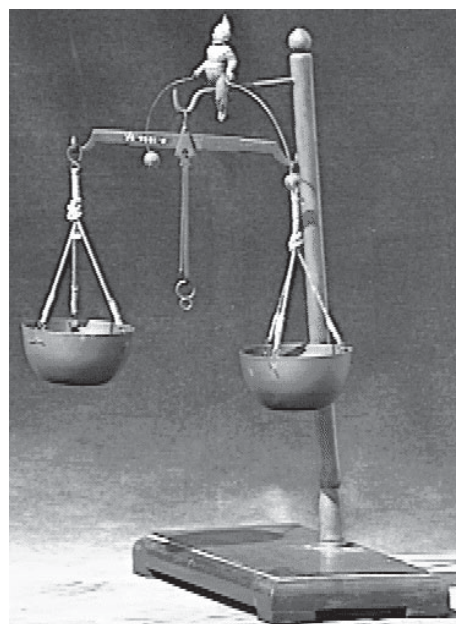


Súlysorozat a Sárospataki
Református Kollégiumból

A mérlegekhez horderüknek megfelelő súlysorozatokat is forgalmaztak, különböző kivitelben. A bársonnyal bélelt, mahagóni dobozokban tárolt nagyobb súlyok finoman nikkelezett sárgarézből, a gramm törtrészei, amelyek üvegfedél alatt voltak, újezüstből készültek. A korábbi századforduló idején a gyorsmérleg ára mindössze nyolc



Than Károly higanyos
súlysorozata a kiemelő rézvíllával



A Sárospataki Református
Gimnázium angol mérlege

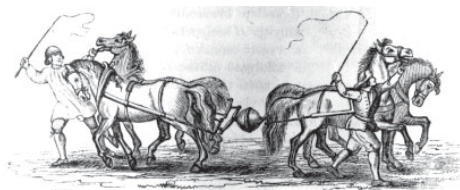
korona volt, miközben az analitikai mérleg súlysorozat nélkül 420 korona.

Különlegesen értékes súlysorozatot őriz a várpalotai Magyar Vegyészeti Múzeum. A higanyos súlysorozat a

...MÚZEUM
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.

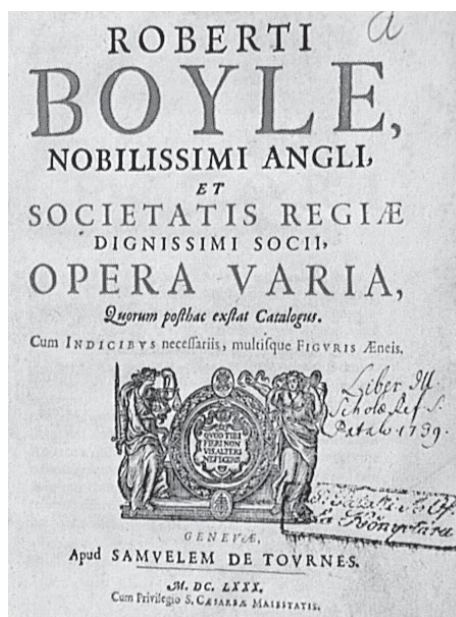
Pázmány Péter Tudományegyetem I. sz. Kémiai Intézetéből először a Természettudományi Múzeumba került, és csak 1980 óta a van a várpalotai Magyar Vegyészeti Múzeum gyűjteményében. A sorozat egyedi, pótolhatatlan muzeális értékű darab, amely a Természettudományi Múzeum adatai szerint Than Károly hagyatéka. „A súlyok üvegburokba zárt, pontosan meghatározott mennyiségű higanyt tartalmaznak. A 11 darabos készletből a legnagyobb 1 kg-os, a legkisebb 0,5 grammos. A 10 grammos és a 0,5 grammos súlyokból 2–2 darab tartozik a sorozathoz. A zárt üvegburok egy olyan henger, amely nyakban szűkül, majd kiszélesedik és gömbben végződik.¹⁸ „A gömbfej a súlyok kiemelése és mozgatása miatt szükséges, amely művelet a sárgaréz villával történik.

A mérleg mellett a légszivattyú is olyan eszköz, amely számos célra használható, így nemcsak a kémia, hanem a biológia és a fizika tanítását segítő demonstrációs eszközök között is nyilván tartjuk.



Guericke magdeburgi kísérlete

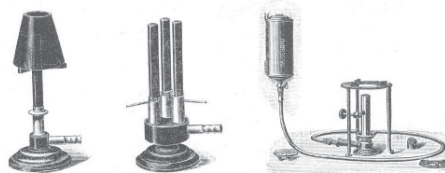
Az egyikpűs, dugattyús légszivattyú feltalálója a fizikus Otto von Guericke (1602–1686), aki egyben pol-



Robert Boyle: Opera varia – címlap

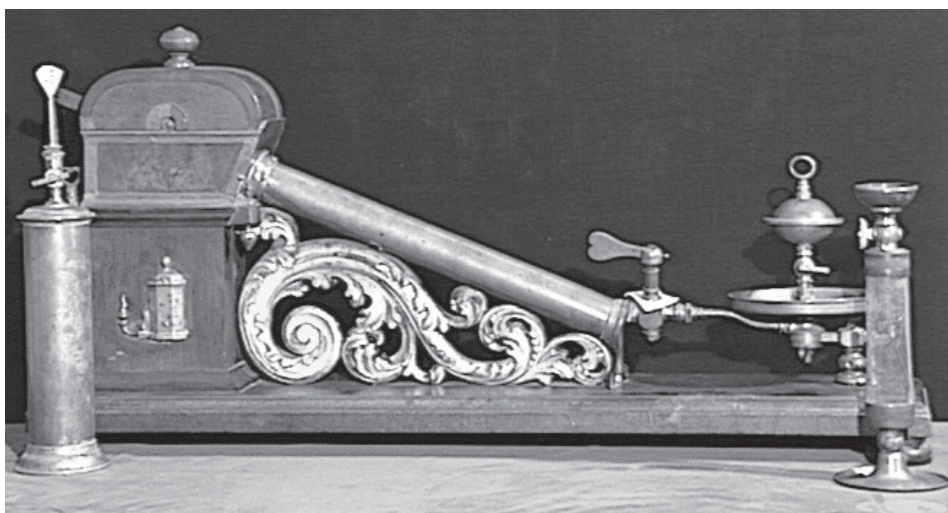
gármester is volt, „a Magdeburgi Közigazgatás konzulja és városa békéjének őrzője, Münster és Osnabrück követe”.

A légszivattyúk alkalmazásában és továbbfejlesztésében ismert és jelentős még a gáztörvényt megalkotó, angol vegyész-fizikus Robert Boyle-nak (1627–1691), és a német kémikus professzor Robert W. Bunsen-nek (1811–1899) a munkája, akit leginkább a lámpája révén ismerünk, és a színképelemzés felfedezése miatt is tisztelünk.



Calderoni-féle Bunsen-égő és -lámpa

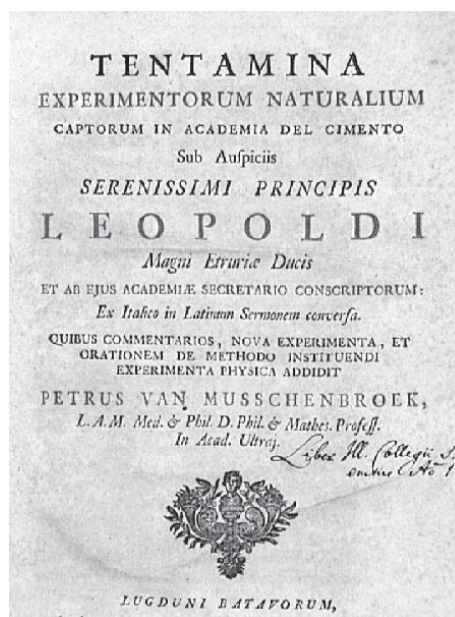
TANSZER...
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.



A Sárospataki Református Kollégium légszivattyúja magdeburgi féltékével

A hazai természettudományos oktatás színvonalára jellemző, hogy a légszivattyú, felfedezése után alig 50 évvel, demonstrációs kísérleti eszközként is megjelenik. A Sárospataki Református Kollégium „physicai museuma” részére Simándy István professzor 1708-ban Leydenből vásárolta az első légszivattyút. A leltárkönyv és szertári nyilvántartás szerint:

„Az eszköz mérete 110x21x53cm. A Senvard által javított egydugattyús légszivattyú téglalap alakú asztalkán nyugszik, sárgarézből készült, díszes fafaragvány, barokkos kivitelben. Az asztalka baloldalán felfelé nyúló, fából készült, félköríves fedővel záródó, kis szekrény van, amelyben fogaskerekes mozgató dugattyú található. A sárgarézből készült, ferde állású hengerben, amely az asztalhoz vezető vékony sárgaréz csőben folytatódik, mozog a dugattyú.”



Petrus von Musschenbrock – címlap

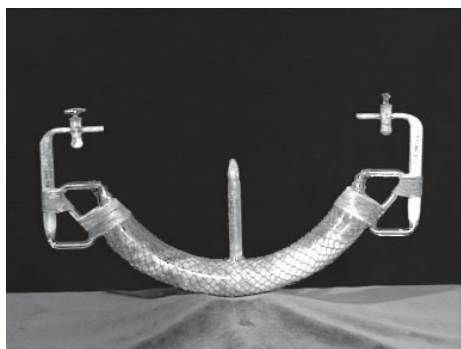
...MÚZEUM
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.

A fából készült részre illesztett sárgaréz díszítményen ez olvasható: „Jan Musschenbrock fecit Leyda, 1708.”

A Musschenbrock név nem ismeretlen a tudománytörténet számára, a Bod Péter¹⁹ által is említett leydeni fizika professzor családi összefüggéseinek pontos feltárására azonban, sajnos, nem volt időm. Bod Péter professzora, Petrus Van Musschenbrock (1692–1761) a hollandiai Leydenben született és 1715-ben szerzett orvosi és fizikusi diplomát.

Az életrajz szerint, a Musschenbrock család orvosi és más tudományos eszközök, főként szivattyúk, mikroszkópok és teleszkópok készítésével foglalkozott. Valószínűleg ez vezérelte a későbbi professzort a fizikusi pályára. Ezen adatok alapján talán joggal feltételezhetem, hogy a Sárospatakon található légszivattyút a tudós apja készítette.

Az egyre nagyobb teljesítményű, általánosan elterjedt légszivattyúk²⁰ mellett a muzeális értékű eszközök között különleges megoldásokat is találha-

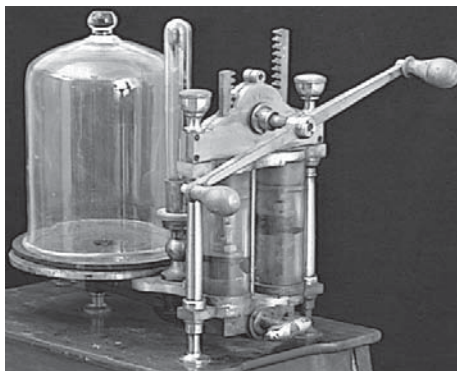


Higanyos légszivattyú
a Magyar Vegytan Múzeumból

tunk, amelyek kizárólag oktatási, illetve demonstrációs célokra készültek.

A Magyar Vegytan Múzeumban található pl. egy higanyos légszivattyú. Ez kifli formában meghajtott 60 mm átmérőjű üveghenger, amelynek két végén csappal ellátott kivezető cső, közepén pedig a levegő elszívására szolgáló csatlakozó csonk található. A hengert kívülről drótháló védi.

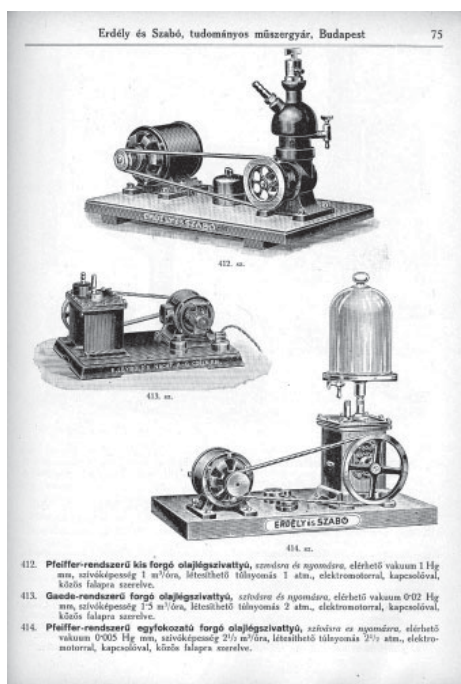
A csatlakozó üvegcsonk maratott felirata szerint „A hengerbe 5820 gr higanyt kell tölteni, majd percenként jobbra-balra, illetve le-föl himbálva 0,1 milibar légritkulást lehet elérni.”



Erdély és Szabó-féle kétköpűs
légszivattyú

Az iskolai szertárakban szinte mindenütt fellelhető, egy-, vagy kétköpűs légszivattyú légritkított üvegburája alatt sok érdekes és bizonyító erejű kísérletet végezhetünk, például a levegő súlyával, felhajtó erejével, nyomásával kapcsolatosakat, vagy bizonyítani lehet, hogy levegő nélkül nincs élet, nincs égés, nem terjed a hang, stb. Nem véletlen, hogy az 1920-as években pl. az

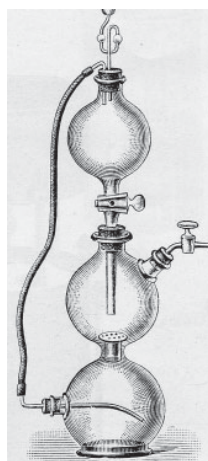
TANSZER...
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.



Szivattyúkészülékek az Erdély
és Szabó cég katalógusából

Erdély és Szabó Taneszközügyár kilenc-
féle légszivattyút is kínált az iskolák
számára, amelyeket néha a felfedezőik
szerint nevezett meg:

1. vízlégszivattyú üvegből
2. vízlégszivattyú Kürting után
3. vízlégszivattyú Muencke után
4. egykörös légszivattyú
5. kétkörös légszivattyú
6. Geryk-féle egykörös olajlégszi-
vattyú
7. Pfeiffer-rendszerű kis forgó olajlég-
szivattyú
8. Gaede-rendszerű forgó olajlégszivattyú
9. Pfeiffer-rendszerű egyfokozatú lég-
szivattyú



Gázfejlesztő Kipp készülék



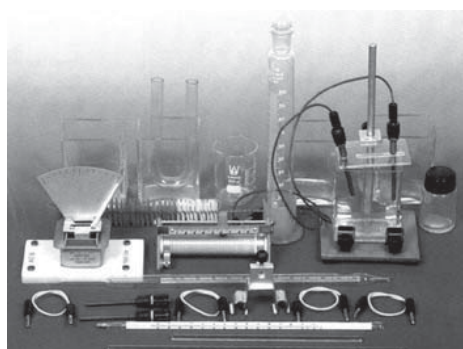
Amit a kémiai kísérletezésről
tudni kell – CD-ROM címlap

A kémiai kísérletezéshez szükséges
egyéb eszközöket, pl. a térfogat-, sűrűség-
és hőmérsékletmérés, aprítás, melegítés,
hűtés, szárítás, oldatkészítés, szűrés, be-
párlás, desztillálás és gázfejlesztés érde-
kes eszközeit, valamint a kémikusokról
elnevezett készülékeket (Kipp-készülék,
Liebig-hűtő, Woulff-üveg, Bunsen-égő,
et.c.) az eKéN oldalain ismertetjük.

TANSZER...
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLELTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.



Drágakő utánzatok

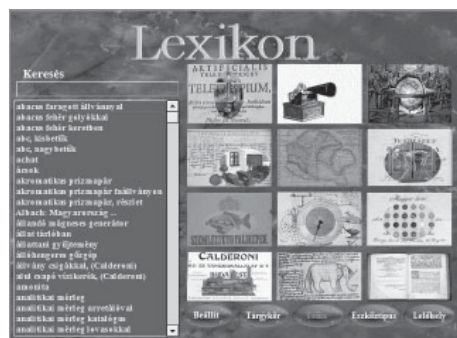


Elektrokémiai kísérleti készlet



Az elektrolízis szemléltetése

A „TANSZER...MÚZEUM” címen indított sorozatunkat szeretnénk folytatni és kiterjeszteni, ezért kérjük érdeklődő olvasóinkat, hogy vegyék fel velünk a kapcsolatot. Ha megtehetik, küldjenek az OPKM Tanszkoz-információs Osztályára, a nadasi@tanszertar.hu címre, vagy az elektronikus Könyv és Nevelés folyóirat szerkesztőségének dante@tanszertar.hu címére patinás, tanszkozöket bemutató rajzokat, fotográfiákat, az ábrázolt eszköz rövid történeti, metodikai, vagy technikai leírásával, lelıhelyének megjelölésével.



A virtuális tanszermúzeum keresője

Fáradásukat köszönettel, korrekt adatközléssel és a megjelenéssel tudjuk honorálni. Így tovább épülhet a VIRTUÁLIS TANSZERMÚZEUM,²² a muzeális értékű tanszkozök katalógusa, amely jelenleg már közel 1200 muzeális értékű tanszkozöt őríz, és rövidesen a honlapunkon is megjelenik.

Nádasi András

...MÚZEUM
MUZEÁLIS TANESZKÖZÖK
A VEGYTAN SZEMLÉLTETÉSÉHEZ ÉS TANULÁSÁHOZ II.

Jegyzetek

- 17 Dr. Petrich Károly így emlékszik vissza a cégre, ahol édesapja dolgozott: „A századforduló gazdasági konjunktúrája („millenniumi évek”) más vállalkozásokat is arra ösztönzött, hogy profiljukat a tanszerszakmára is kiterjesszék. Az így megjelent és egyre erősödő konkurencia ellenére a Hopp Ferenc által 1909-ben részvénytársasággá alakított Calderoni cég Tanszerszertálya Petrich Gyula célratörő és kitartó munkássága eredményeképpen az 1910-es évekre az ország legnagyobb és legjobban felszerelt taneszközellátó és -forgalmazó intézményévé nőtte ki magát. A Tanszerszertály és Kis-híd utcai üzlethelyiségéből 1914-ben a Váci utca 50. sz. alá költözött. Itt, a Hild József építette klasszicista (ma műemlék) épület földszintjén (ma kávéház van itt), a Váci utcai oldalon voltak az irodák és a raktárak, a Borz (ma Nyári Pál) utcai oldal emeleti helyiségei közül – melyekben gyermekkoromban magam is megfordultam – több nagyobb terem szolgált a különféle taneszközök bemutatására. Nagy üvegszékrenyekben s hosszú asztalokra kirakva sorakoztak itt az iskolai oktatást szolgáló mindenfajta demonstrációs eszközök: az elemi számtan és mértan alapfogalmait szemléltető osztott mérőrud és szétszedhető köbdeciméter-kocka, a mechanika törvényeinek érzékeltetését szolgáló lejtő, ejtőgép, csigasorok, az elektromos kísérletek eszközei: leideni palackok, galván elemek, statikus és dinamikus feszültséggerjesztő- és áramfejlesztő készülékek, induktorok, transzformátorok, a fénytartó törvényeit bemutatni hivatott optikai pad, demonstrációs spektroszkópok és mikroszkópok. Külön szekrényben voltak elhelyezve a vegytani kísérletek bemutatására szolgáló eszközök és – sok más laboratóriumi eszköz és műszer mellett (égők, kemencék, szárítók, mérlegek) – az egyedi üvegaruk sokasága: lombikok, retorták, szűrők, téglék, tölcsérek, hűtők, stb. Itt lehetett kiválasztani egy adott iskolatípus tantervébe illő biológiai, természetrajzi bemutatóeszközöket: a növényi és állati szervek külső és belső felépítését és működését szemléltető, szétszedhető (akkor még papírmachéból készült, színesen lakkozott) modelleket, csontvázakat, kitömött, vagy más módon konzervált preparátumokat, mikroszkópi készítmény-sorozatokat, gyűjtő- és preparáló eszközöket. Megtalálhatók voltak itt kisebb-nagyobb ásványgyűjtemények, herbáriumok, rendszertanilag, vagy gyakorlati célból összeállított rovargyűjtemények. A földrajz- és történelemtanárok is megtalálhatták itt a szakterületük oktatásához nélkülözhetetlen segédeszközöket: földrajzi és történelmi falitérképeket, föld- és éggömböket, a Föld-Hold és a bolygók mozgását szemléltető kis mechanikus tellúriumokat és planetáriumokat.”
- 18 A várpalotai Magyar Vegyészeti Múzeumban őrzött, Than Károly hagyatékából származó súlysorozat leltári száma: 91.134.1–12. A higanyos súlysorozatot Kovács László egykori múzeumigazgató tette hozzáférhetővé, a leírás Proder István muzeológus személyes közlése alapján készült.
- 19 Részlet Bod Péter „Önéletírás”-ából: „...Miután összegyűjtöttem a szokás szerint valamelyes alamizsnát, és mindent elkészítettem az útra, az 1740. év május 23. napján elindultam végre Enyedről. ...Amsterdamból Harderwijk felé tértünk kitűnő barátommal, Jancsó Mihálllyal. Itt a teológia tanára Cremer Bernát Sebestyén volt, a történelem pedig Struchmejer János, mindketten a magyaroknak igen nagy jótevői. Az ő üdvözlésük után végre augusztus 6-án beléptünk Leidenbe. ... Hollandia és Wesfrisia tekintélyes és hatalmas rendei teológiai kollégiumába a növendékek sorába az 1740. évi augusztus 23-án felvétetvén, lelmem legnagyobb gyönyörűségével három évet töltöttem el tanulmányok közt. ... A bölcsészetet tanították: Van Musschenbroock, akit a fizikából és Euclidesről hallgattam, és megnéztem a kísérleteit a fizikai előadóteremben. Gravesande P. Jakab és végül ennek utóda, Lulofs János. ...A történelemnek, szónoklattannak, görög és római régiségeknek tanárai voltak: Van Oudendorp Ferenc, akinek felolvasásait Tursellinus történelmi vezérfonaláról látogattam. Hemsterhuis Tiberius. Őt is látogattam néha, amikor az újszövetség görög szövegét fejtegette és a görög régiségeket adta elő. Havercampius Sigebertus a legelső régiségbúvár. A nevezettekén kívül láttam Albinus Bernát Siegfriedet holttesteket boncolni, Gambius Jeromos Davidot, amint vegytani kísérleteket végzett, és Lulofsot a csillagok és a hold foltjai bemutatásánál. ...”
- 20 A Gaede-féle légszivattyú A több tudományág számára nélkülözhetetlen légritka terek előállításával és alkalmazásával foglalkozó vákuumtechnika, amely megalapozta az elektronsövek ipari méretű gyártását is, az említett tudósokon kívül, főként W. Gaede 1913-as találmányának, a molekuláris szivattyúnak köszönhetően jött létre. Az ábra a Gaede-féle szivattyú elvét szemlélteti.
- 21 Rózsahegyi M. Wajand J. Nádasi A.: Amit a kémiai kísérletezésről tudni kell – kísérletgyűjtemény és módszertani ajánlás. – Multimédia CD-ROM (Szerk.: Nádasi, A.) Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.
- 22 Tanszermúzeum – Muzeális értékű tanszerek katalógusa CD-ROM-on. (Szerk.: Jáki László – Nádasi András) Budapest, ELTE TTK, Oktatástechnika Multimédia – OPKM, 1996.