

ÉRTEKEZÉSEK
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XIII. KÖTET. XIV. SZÁM. 1884.

A PETROLEUM



LOBBANÁSI PONTJA MEGHATÁROZÁSÁNAK

EGY ÚJ MÓDSZERE.

LIEBERMANN LEÓ

TANÁRTÓL.

(A III. osztály ülésén 1882. márcz. 13. bemutatta Than K.)

— Ára 10 kr. —

BUDAPEST, 1884.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867–1870.

Második kötet. 1870–1871.

Harmadik kötet. 1872.

Negyedik kötet. 1873

Ötödik kötet. 1874.

Hatodik kötet. 1875.

Hetedik kötet. 1876.

Nyolczadik kötet. 1877.

Kilencedik kötet. 1878–1879.

Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátságaihoz. Dr. Ilo s v a y Lajostól. — A budapesti világító gáz chemiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. L o c z k a J ó z s e f t ő l. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. D e á k F a r k a s t ő l. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. O r t v a y T i v a d a r t ő l. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. K e r p e l y A n t a l t ő l. — V. A víz-elvonó testek-behatásáról a kámforsavra és amidjaira. B a l l ó M á t y á s t ő l. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. K l e i n G y u l á t ő l és S z a b ó F e r e n c z t ő l. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. L e n g y e l B é l á t ő l. — VIII. A rank-herleini és szejkei ásványvizek chemiai elemzése. Dr. L e n g y e l B é l á t ő l. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. T h a n K á r o l y t ő l. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbelt lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. B ö c k h J á n o s t ő l. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövevtani tanulmány.) P e t r i k O t t ó t ő l. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. K a l e c s i n s z k y S á n d o r t ő l. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. C s u l a k L a j o s t ő l. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. D e z s ő B é l á t ő l. — XIV. A bábolnai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sósforrás chemia elemzése. Dr. H a n k ő V i l m o s t ő l. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és kórvegytani intézetéből. Dr. O s s i k o v s z k y J ó z s e f t ő l. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkéning mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállításáa a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dúczok többszörösségéről. Dr. D a v i d a L e ó t ő l. Egy táblával. — XVII. Uj vagy kevesebb ismert szömöröcsőgfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) K a l c h b r e n n e r

ÉRTEKEZÉSEK

A TERM. TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere.

Liebermann Leó tanártól.

(A III. osztály ülésén 1882. márcz. 13. bemutatta Than K.)

A földmiv., ipar- és kereskedelemügyi m. kir. miniszterium meghagyásából ezen kérdéssel tüzetesebben foglalkozván, vizsgálataim eredményét ezennel előterjesztem. Ezen vizsgálatok engem egy egyszerű és biztos módszerre vezettek, melynek segítségével a petroleum lobbanási pontja meghatározható. Daczára annak, hogy ezen célra már eddig is számos készülék szerkesztetett, egyike sem felel meg azon kívánalmaknak, melyeknek egy ilyen készüléknek kell, hogy megfeleljen. Ezen kívánalmak, illetőleg tulajdonságok pedig a következők: 1. könnyű, laikusok által is használható kezelésmód; 2. függetlenség a készülék nagyságától, illetőleg a kísérletre használt petroleum mennyiségétől; 3. függetlenség a gyújtó közeg minőségétől, de kivált függetlenség a gyújtó közeg és petroleum felület közötti távolságtól is, és végre 4. lehető megközelítése egy abszolút lobbanási pontnak.

C. Engler és R. Haass¹⁾ felette szorgalmas munkája, megkímél azon fáradságtól, hóp az eddig szerkesztett fontosabb készülékek tüzetesebb bírálatába bocsátkozzam, de egynehány újabbról kell itt megemlékeznem. Engler és Haass mindegyik

¹⁾ Zeitschr. f. analyt. Chem. 20. p. 1.

szerkesztett egy ily fajta készüléket, illetőleg mindegyikök egy régibb szerkezetűt modificált. *Engler*¹⁾ a régibb *Parrish*-féle »naphotometert« javította, természetesen azonban, a nélkül, hogy annak elvében rejlő hibáit kikerülhette volna. *Haass*²⁾ készüléke azon elven alapúl, melyet *V. Meyer*³⁾ a petroleum lobbanási pontjának meghatározására felállított és *Meyer* eljárásától tulajdonképen csak abban különbözik, hogy a melegítés nem víz-, hanem légfürdőben történik, hogy a petroleumot tartalmazó henger fedővel van ellátva, és hogy a gyújtás (különben igen csinos berendezéssel) electromos úton és a petroleumfelülettől változatlan távolságban vitetik véghez. Legújabb időben *R. Vette*⁴⁾ szabadalmaztatott még egy készüléket (»Petroleumprüfer«), mely azonban több rendbeli tökéletlenségben szenved. Mindenekelőtt alig látszik megengedhetőnek, a vízfürdő hőmérsékéből, melybe ezen készüléknél a hőmérőnek mártatni kell a petroleum hőmérsékére következtetni, miután, a mint magam meggyőződtem, a víz és petroleum hőmérséke közötti különbség, még igen lassú melegítésnél is, 5°C-t és még többet is kitehet, mire nézve egy corrigáló coefficientst nem lehet megállapítani. Ha azonban oly soká akarnánk várni, míg a hőmérsékek kiegyenlítődtek, oly idővesztés származnék, mely alig válhat az eljárás előnyére. A készülék egy úgynevezett zárt apparatus, és a lobbanási-, vagy a mint *V.* akarja, »robbanási« pont, egy szelep emeléséből lesz megítélve, mely szelep a szerint, a mint a petroleum tűzveszélyességét egyik vagy másik lámpára nézve ki akarjuk próbálni, még ezenkívül kell, hogy különböző súlyokkal láttassék el, mert p. o. a petroleumtartó, a szerint a mint erősebb vagy gyengébb falú, a robbanásnak különbözőképen fog ellentállani.

Eltékintve ezen alkalmatlanságtól, még az is figyelembe veendő, hogy a szelep emelése mindenesetre a kísérlethez használt petroleummennyiségtől, illetőleg az ebből fejlődő gőzmennyiségtől is függni fog, azaz, a szelep ugyanazon petroleum

¹⁾ Zeitschr. f. analyt. Chemie. 20. p. 1.

²⁾ U. o.

³⁾ Wagner's Jahresb. 1879, 1175.

⁴⁾ Chem. Centrbl. 1881. p. 812.

minta használatánál, egyszer zárva maradhat, másszor kinyílhat, a szerint, a mint nagyobb, vagy kisebb mennyiségű gőz lesz meggyújtva.

Mielőtt készülékem leírásába bocsátkoznám, még röviden szeretnék megemlékezni néhány kísérletről, mely azért nem minden érdeknélküli, mert illusztrálja azt, miképen függ a lobbanási pont a petroleum mennyiségétől és a gyújtási távoltól, hogy ha azon pont a régebben használt módszerek elve szerint határozatlik meg.

Egy és ugyanazon petroleummal többek közt következő kísérleteket végeztem: Három kis lombik, 114, 28 és 7.5 cm.

tartalommal, petroleummal ellátva vízfürdőbe tétetett.

A lombikok következőképen voltak szerkesztve: (l. fig. 1.) *a* a petroleum felülete, mely, miután a petroleum melegítés közben kitágul, a lombik nyakának oldalába forrasztott cső *f* segítségével, melyen a petroleum lefolyhat, *b* és *c* beolvasztott platin-sodronyok végétől változatlan

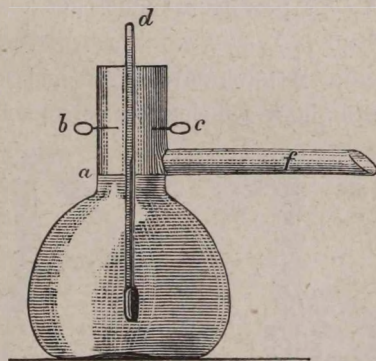


Fig. 1.

távolságba tartatik, *d* a petroleumba mártott hőmérő. A lombik nyaka mind a három készüléknél körülbelül egyenlő átmérőjű, és a platinsodronyok, melyek electromos gyújtásra valók, a petroleum felületétől mind a három lombikban egyenlő távolságban (6 mm.) vannak elhelyezve. A petroleum a legnagyobb, 114 cm-es lombikban, 25°C., a közép nagyságúban (28 cm.) 38°C, a legkisebben (7.5 cm.) 41°C-nál ad lobbanó gőzöket. Ha a platinsodronyok végei a petroleum felülettől csak 2 mm-el lettek távolabb víve, következő lobbanási pontok resultáltak: a legnagyobb lombikban 25 helyett 28, a közép nagyságúban 38 helyett 39.5, és a legkisebben 41 helyett 44°C.

Nem érdektelen, hogy ezen három kísérletnél, és inkább az első, mint a második sorozatnál, a folyadékmennyiség szá-

porodása és az ezzel járó lobbanási pont alábbszállására egy coefficiens számítható ki. Itt t. i. a folyadék mennyisége *szaporodásának*, köbcentiméterenként 0.142 fok. C. lobbanási pont *alábbszállás* felel meg. Ezen szabály azonban, úgy látszik, csak igen szűk határok között érvényes; a petroleum mennyiségének szaporodása egy bizonyos mennyiségen felül, mely már 100 cm-en alúl esik, a lobbanási pont alábbszállására nincs többé befolyással.

Ezen kísérletek kétségtelenül bizonyítják, mennyire függ a lobbanási pont a folyadék mennyiségétől, de azt is mutatják, mily hibásnak kell lenni mindazon eljárásnak, mely a lobbanási pontot oly formán határozza meg, hogy egy gyújtót a melegített petroleum felületéhez közelebb vagy távolabb viszen.

Áttérek most saját módszerem leírására. Ez azon alapszik, hogy a melegített petroleumon egy levegőáramot hajtunk

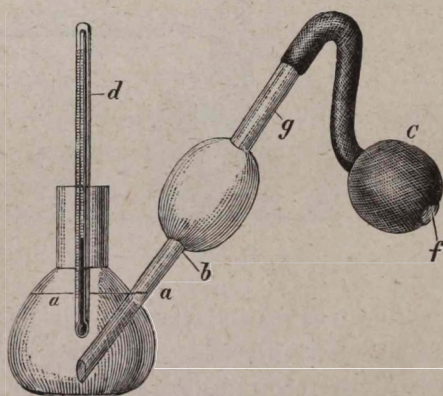


Fig. 2.

keresztül, és hogy az ilyen módon petroleumgőzökkel terhelt levegőt meggyújtjuk. Ezen célra többféle készüléket szerkesztettem, melyek, dacára igen eltérő alakjoknak, tökéletesen összevágó eredményeket adnak. A 2-ik ábrában egy körülbelől 100 cm-es lombikot látunk; *a* a petroleum felülete, *b*, egy a lombikba olvasztott, jó tágas, ráfútt golyóval bíró cső, és *c* egy kautsukcsővön függő erős kis kautsuklabda, mely *f*-nél egy kis nyílással van ellátva, *d* a petroleumba mártott hőmérő, mely egy fogóval rögzíthető. A 3-ik ábra egy készüléket mutat, mely egy körülbelől 10 cm. magas 1.5—2.0 cm. átmérőjű vastagabb üvegcsőből áll, *A*, mely alúl megvékonyodik és, a mint az ábra mutatja, egy vékonyabb, körülbelől 25 cm. hosszú csőbe *B*, megy át, mely

épen úgy, mint a 2-ik ábra csöve, egy vagy két ráfűtt golyóval és egy erős kis kautsuklabdával van ellátva. Láthatni, mily különbözőknek kell lenniök a vizsgálatra használt petroleummennyiségeknek. A 3-ik ábrában vázolt készülék, mely ép oly pontosan működik, mint a 2-ik ábrabeli, azért czélszerűbb, mert azt könnyebben lehet erősen, solidúl készíteni.

Ezen készülékek használati módja igen egyszerű. Megtöltjük azokat, körülbelől olyan magasságig, mint a hogy az ábrákban látható, petroleummal, egy víz- vagy légfürdőbe állítjuk, mely egy állványon (stativ) van elhelyezve, és azután azon fogók segítségével, melyek az állványoknál használatban vannak, *g*-nél az egész kis készüléket rögzítjük. Miután a hőmérő a petroleumba tététt, a víz- vagy légfürdő egy kis lánggal melegítetik. ¹⁾ Fokról fokra levegőt hajtunk most keresztül a petroleumon, úgy, hogy a kautsuklabdát, melynek nyílását ujjunkkal elzárjuk, egyszer, kétszer, de nem nagyon gyorsan, összenyomjuk,

és a készülék nyílása elébe másik kezünkkel egy égő gyufát tartunk. Csak arra kell ügyelnünk, hogy a labdát oly rohamosan ne szorítsuk össze, hogy a petroleum kifreccsenjen, habár az ilyen kifreccsenés,

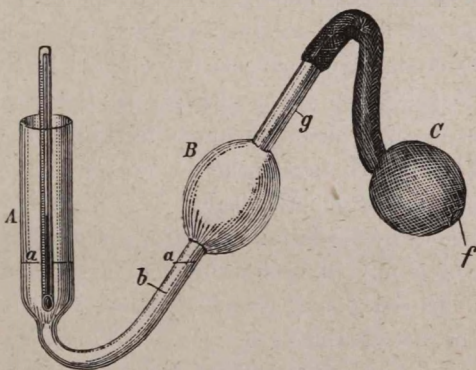


Fig. 3.

ha meg is történnék, a lobbanási pont meghatározását alig képes befolyásolni. A kifreccsenő folyadék rendszeren el szokta oltani az égő szálkát, a nélkül, hogy a petroleum meggyulladna. Ügyelni kell továbbá arra, hogy az összeszorított labdát nagyon gyorsan el ne bocsássuk, nehogy a petroleum a labdába szívassék vissza (mi ugyan nem nagy baj, de a készülék tisztítását nehezíti), mi a labda lassúbb kitéágulásánál azért nem történi,

¹⁾ Ezen készülék, minden szükségességgel ellátva, *Calderoni és társa* budapesti czégnél megrendelhető.

mert a csövön alkalmazott golyó a visszaszítt folyadékot felveszi, ha a golyó elegendő nagy. A kautsuklabda helyett gasometert, vagy effélét is lehet természetesen használni, melyből időnként — fokról fokra — levegőt bocsátunk a petróleumon keresztül.²⁾ A levegő folytonos átbocsátása, mely a műveletet ugyan még egyszerűbbé tenné, a mennyiben itt csak a gyúlékonyságot kellene próbálnunk (mi egy folytonosan égő kis láng által is eszközölhető volna, habár legjobbnak tartom az égő szálkát), nem ajánlatos azért, mert egy ilyen folytonos áramlás megakadályozza azt, hogy nagyobb mennyiségű gőz, mely explozióra szükséges, felhalmozódjék, és ennél fogva a lobbanási pontot jóval fölemeli.

Alig szükséges még említeni, hogy a lobbanási pontot egy gyenge explozió, egy kék lángon, ismerjük fel, mely a készülék nyílásától a petroleum felületéig lecsap.

Látjuk, hogy ezen módszer elve hasonlít *V. Meyer* eljárásához, mely abban áll, hogy a petroleumot levegővel rázzuk, de azt fogjuk találni, hogy az általam leírt módszer szerint az eredmények nemcsak összevágóbbak, hanem sokkal nagyobb kényelemmel is nyerhetők. Módszerem előnye továbbá az, hogy a petroleum mennyisége, kivált a 3-dik ábrában vázolt készüléknél, igen csekély lehet, és hogy a melegítés légfürdőben is történhetik, habár nem titkolhatom, hogy, kivált kevesebb gyakorlottak számára, a vízfürdőt, egyenletesebb melegedése folytán, czélszerűbbnek, biztosabbnak tartom. Alacsony lobbanási pontú petroleumoknál a vízfürdő, néha egy hűtő keverék alkalmazása, épen nélkülözhetlen.

Az alant következő kísérleti jegyzőkönyv mutatni fogja, mennyire független módszerem a petroleummennyiségtől, a készülékek nagyságától és alakjától. Bizonyos határig független továbbá, lassúbb vagy gyorsabb melegítéstől és a gyújtóláng nagyságától is, ha ennek hatásköre (*Wirkungszone*) nem igen kicsiny. Ez azonban rendesen kicsiny az electricus szikránál, minélfogva a következő kísérleteknél azt fogjuk találni,

²⁾ Gyakorlati czélokra, t. i. ha egyszerűen meg akarjuk tudni, megfelel-e egy petroleum lobbanási pontja a hivatalosan megállapított minimumnak, természetesen elegendő, az illető fokra hevített petroleum lobbanó képességét csak egyszer megpróbálni.

hogy a lobbanási pontokon electricus gyújtás alkalmazásával, habár egymás között ép oly jól egyezők, mint más gyújtásnál, mégis tetemesen magasabbak.

Lobbanási pontok meghatározása.

Petroleum A.

I. Gyújtás electricus szikrával.

Kísérlet 1)	petroleummennyiség	110 cm. = 28.5°C	} mindezen kísérletek a lombikban (Fig. 2.) felváltva víz- és légfürdőben.
2)	»	100 » = 29.0 »	
3)	»	80 » = 29.0 »	
4)	»	60 » = 29.0 »	
5)	»	50 » = 29.5 »	
6)		= 28.5 »	
7)		= 29.5 »	
8)	igen változó meg	= 29.0 »	
9)	nem mért	= 29.5 »	
10)	mennyiségekkel	= 29.5 »	
11)		= 29.0 »	
12)		= 29.0 »	

II. Gyújtás gyufával.

Kísérlet 1)	változó meg	= 25°C	} ugyanazon lombikban mint I.-nél sokkal nagyobb lombikban.
2)	nem mért	= 25 »	
3)	petroleum-	= 25 »	
4)	mennyiségek	= 25 »	
5)		= 25 »	

Ugyanezen petroleum, *V. Meyer* módszere szerint vizsgálva, 23° C-nál lobban.

Petroleum B.

I. Gyújtás electricus szikrával.

Kísérlet 1)	= 18°C	} a lombikban.
2)	= 18 »	

II. Gyújtás gyufával.

Kísérlet 1)	= 15°C	} a lombikban.
2)	= 15 »	

Petroleum C.

I. Gyújtás electricus szikrával.

Kísérlet 1)	= 49.0°C	} a pipaalakú csőben (I. Fig. 3.)
2)	= 49.5 »	

II. Gyújtás gyufával.

Kísérlet 1) = 45.0°C a lombikban	} a pipaalakú csőben.
2) = 46.0 »	
3) = 45.5 »	
4) = 45.5 »	

Ugyanezen petroleum, *V. Meyer* módszere szerint vizsgálva, 46.5—47° C-nál lobban.

Petroleum D.

Gyújtás gyufával és kis forrasztócső-lánggal

Kísérlet 1) = 21°C	} a lombikban
2) = 21 »	
3) = 21 »	} vízfürdőben.
4) = 21 »	
5) = 21 »	} a pipaalakú csőben
	} légfürdőben.

Ezekkel be van bizonyítva, hogy módszerem megfelel azon követelményeknek, melyeket ezen értekezés kezdetében, mint olyanokat jelöltem meg, melyek jó módszerekre nézve jellemzők, t. i. könnyű kezelés, függetlenség a készülék alakjától és nagyságától, illetőleg a petroleum mennyiségétől, lehető megközelítése egy abszolút lobbanási pontnak, és függetlenség a gyújtó közegtől, kivált ennek távolságától a petroleum-felülettől.

A mi a gyújtó közegtől való függetlenséget illeti, már említettem, hogy csak a kis hatáskörrel bíró electricus szikra ád túlságos magas lobbanási pontokat (változások a szikra hosszában alig látszanak hatást gyakorolni); de bizonyára az electricus szikrát is lehet alkalmazni, hogyha azon lobbanási pontból, melyet ily módon nyertünk, 3.5°C-t levonunk, mint olyan közepszámot, mely kísérleteimből levezethető, és a mennyivel a lobbanási pont electricus gyújtásnál magasabb.

A mi az abszolút lobbanási pontot illeti, a módszeremnél nyert lobbanási pontok azt ép úgy megközelítik, mint *V. Meyer* módszerénél, melynek elvi helyessége alig vonható kétségbe.

Károlytól. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. Dr. Hógyes Endrétől. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetényei emlősöknél és az embereknél.)

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. Hógyes Endrétől. — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. Staub Móriectől. — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló kristalloidokról (Egy táblával.) Klein Gyulától. — IV. Vegyerélytani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. Than Károlytól. Egy tábla kórajzzal. — V. Újabb tanulmányok a kámforcsoport köréből. Balló Mátyástól. — VI. A homorodi vasas savanyúvíz-források chemiai elemzése. Dr. Solymosi Lajostól. — VII. A solymosi hideg savanyú ásványvíz chemiai elemzése. Dr. Hankó Vilmostól. — VIII. Önműködő higanylégszivattyú Schuller Alajostól. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) Böckh Jánostól. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummijáraitáról. Szabó Ferencztől. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvizei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. Balló Mátyástól. — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. Duka Tivadartól. — XIII. Adatok a harántcsikú izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — Thanner offer Lajostól. Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegyei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. Lengyel Bélától. — XV. Egy újabb szerkezetű, vízszivattyúval combinált higanylégszivattyúról. Dr. Lengyel Bélától. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. Borbás Vinczétől. Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. Schuller Alajostól. — XVIII. Békésvármegye flórája. Dr. Borbás Vinczétől. — XIX. Rendhagyó köggombák. Hazslinszky Frigyesztől. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakoronoktól. III. Adatok a zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszívárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal).) — XXI. — Emlékbeszéd. Kenessey Albert felett. Galgóczy Károlytól. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. Péch Antaltól. — XXIII. Vegyerélytani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. Than Károlytól. — XXIV. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta Than Károly. (I. A borkősav száraz leparlási terményeiről. Liebermann Leótol. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátosságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. Liebermann Leótol. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadéokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyperoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. Schuller Alajostól.

Tizenkettedik kötet. 1882.

I. Baryt és Cerussit Telekesről, Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) Schmidt Sándor múz. örsegédtől. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az Aranyihegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) Franzenau Ágoston műegyetemi tanársegédtől. — III. Értekezések a Miomechanika köréből. Jendrássik Jenőtől. IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos úrnak e czimű székfoglaló értekezéséhez: Adatok a harántcsikú izmok szerkezete és idegvégződéséhez. Jendrássik Jenőtől. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) Klein Gyulától. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) Dr. Borbás Vinczétől. — VII. A szénkönyenek égése chlorgázban. P. Kiss Károlytól. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) Dietz Sándortól. — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrássik Jenő úr »Helyreigazító« czimű »Észrevételeire« Thanhoffer Lajostól. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megaloccephaluson megejtett vizsgálatok alapján. 17 ábrával. (A heidelbergi egyetem állattani intézetéből.) Dr. Roboz Zoltántól.

Tizenharmadik kötet. 1883. (1—15.)

1. A Clavulina Szabói-rétegek az Eugeneák és a tengeri alpok területén és a krétakori Scaglia az Eugeneákban. Hantken Miksától, 4 táblával. — 2. Az Eremocoris-fajok magánrajza. Horváth Gézától, 2 táblával. — 3. A modern zoologia szempontjai és céljai. Székfoglaló. Kriesch Jánostól. — 4. A rovarok dimorphismusa. Horváth Gézától, 1 tábla rajzzal. — 5. A parádi timsós, ilonavölgyi timsós, és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. Lengyel Bélától. — 6. A Sibrai (Sivabradai) fürdő ásványvizének vegyelemzése. Scherffel Aureltől. — 7. Dolgozatok a k. m. Egyetem élettani intézetéből (III. füzet), Közli Jendrássik Jenő. a) A folyadékok áramlása hajszálcsövekben, 5 ábrával. b) Adatok a fehérynye-oldatok átszivárgásához. Regéczy Nagy Imrétől. — 8. Új vagy kevésbé ismert Hasgombák. Kalchbrenner Károlytól, 5 táblával. — 9. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. Margó Tivadartól, 1 rajzolt táblával. — 10. A cze-métei ásványviz vegytani elemzése. Scherffel Aureltől. — 11. Hymenoptera nova europea et exotica ab Alexandro Mocsáry. — 12. Hunyadmegye ásványvizei. Hankó Vilmostól. — 13. Vizsgálatok a löcsei főreáltanoda vegytani intézetéből. Steiner Antaltól. — Adatok a must és bor elemzéséhez. Ulbricht R.-tól. — 14. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. Liebermann Leó tanártól. — 15. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. Dada y Jenőtől.

Tizennegyedik kötet. 1884.

1. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. Tömös váry Ödöntől, 3 tábla rajzzal. — 2. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. Dr. Fodor József r. tagtól.