

É R T E K E Z É S E K

A MATEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XI. KÖTET. VI. SZÁM. 1884.

A PONS-BROOKS ÜSTÖKÖS

SPEKTROSKOPIKUS MEGFIGYELÉSE

A

HERÉNYI ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUMON.

GOTHARD JENŐTŐL.

(KÉT TÁBLÁVAL.)

(Beterjesztette a III. osztály ülésén 1884. ápril 21-én Konkoly M.)

— 2 —
Ára 40 kr.
— 2 —

BUDAPEST, 1884.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

Eddig külön megjelent

É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.

Első kötet. (1—11).

Második kötet. (1—6).

Harmadik kötet. (1—8).

Negyedik kötet. (1—9).

Ötödik kötet. (1—10).

I. Kondor Gusztáv. Emlékezés Nagy Károly r. tag felett. 10 kr. — II. Kenessey Albert. Adatok folyóink vizrajzi ismeretéhez 20 kr. — III. Dr. Hoitsy Pál. Csillag-észlelés a kelet-nyugot vonalban (egy számtáblával. 30 kr. — IV. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane cím alatt megjelent értekezésnek.) 10 kr. — V. Hunyady Jenő. Apollonius feladata a gömbfelületen 10 kr. — VI. Dr. Gruber Lajos. 247 Cassiopeiae kettős csillag mozgásáról. 10 kr. — VII. Martin Lajos. — A változtatási hánylat alkalmazása a propeller-fölület egyenletének lefejtésére. 20 kr. — VIII. Konkoly Miklós. A teljes holdfogyatkozás 1877. február 27-én és az 1877. (Borelli) I. számú üstökös szinképeinek megfigyelése az ó-gyallai csillagdán. 10 kr. — IX. Konkoly Miklós. A napfoltok s a nap felületének kinézése 1876-ban (három képtáblával.) 40 kr. — X. Konkoly Miklós. 160 álló csillag szinképe. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1876-ban 20 kr.

Hatodik kötet. (1—10). (1878/9).

I. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. I. rész. 1871—1873. Ára 20 kr. — II. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén. II. rész. 1874—1876. Ára 20 kr. — III. Az 1874. V. (Borelly-féle) Üstökös definitív pályaszámítása. Közlik dr. Gruber Lajos és Kurländer Ignác kir. observatorok. 10 kr. — IV. Schenzl Guido. Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarország déleleti részében. 20 kr. — V. Gruber Lajos. A november-havi hullócsillagokról 20 kr. — VI. Kruspér J. Egy új mérleg rendszer (1 tábla). — VII. Hunyady J. Poncelet J. V. emléke. — VIII. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1877-ik évben. III. Rész. Ára 20 kr. — IX. Konkoly Miklós. A napfoltok és a napfelületének kinézése 1877-ben. Ára 20 kr. — X. Konkoly Miklós. Mercur átvonulása a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1878. május 6-án 10 kr.

Hetedik kötet. (1—25). (1879—1880).

I. Konkoly Miklós. Mars felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán az 1877-iki oppositio után. Egy táblával. 10 kr. — II. Konkoly Miklós. Álló csillagok szinképeinek mappirozása. 10 kr. — III. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1878-ban. IV. rész. Ára

ÉRTEKEZÉSEK

A MATH. TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

A Pons-Brooks üstökös spektroskopikus megfigyelése a herényi astrophysikai observatoriumon.

Gothard Jenőtől.

(II. Táblával.)

(Beterjesztette a III. osztály ülésén 1884. ápril 21-én Konkoly M.)

ELŐSZÓ.

A Pons-Brooks üstökös nagyon gyakran képezte a megfigyelések tárgyát a herényi astrophysikai observatoriumon. A megfigyelések eredménye érdekléssel bír: 1) a spektrum sávjainak hullámhosszúsága teljesen egyezik a szénhydrogen vegyületek sávjainak hullámhosszúságával; 2) bizonyos összefüggés volt konstatálható a folytonos spektrum hossza s az üstökös magján végbemenő fénykitörések között; 3) néhányszor egy nagyon gyenge vonal tűnt fel a spektrumban, mely valószínűleg azonos ama vonallal, a mely a hidür-gáz spektrumában csekély ritkítás mellett észlelhető.

Mielőtt az észlelések leírásához kezdenék, szükséges az observatorium csillag-spektroskopjáról bővebben értekezni, előadva annak szerkezetét, a hozzátartozó mellékreszeket, melyek segélyével az a teleskopon vagy a kabinetben használható szükséges kellő képet nyújtani a pontosság fokáról, mely a méréseknél elérhető, s közölni a táblázatot a méréseknek hullámhosszúságra való redukálásához.

A megfigyelések leírása után czélszerűnek tartottam az eredményt összegezni s röviden az összehasonlításra használt hydür-gáz spektrumát ismertetni.

I. A műszer.

Ámbár a műszer a Merz-féle úgynevezett »Universal-spektroskop« mása, leírását még sem mellőzhetem, különösen a mikrometer elektromos megvilágításának megérthetése céljából; szükséges továbbá a segédeszközökről megemlékezni, melyekkel a műszer a távcsőre erősíthető, vagy mint kabinet-spektroskop használható.

A spektroskop egy csőbe foglalt résből, kollimator-lencséből s ötös prismasorból s mozgatható távcsőből áll; ez utóbbi mozgását mérő finom csavar a spektrálvonalak hullámhosszúságának mérésére bir alkalmas berendezéssel.

A rés *A* (I. Tábla 1. és 2. ábra) kemény aczélemezekből készült s fényesre van polírozva, egyik lemeze szilárdan van megerősítve, míg a másik finom menetű csavar s ennek ellenében működő rúgó segélyével mozgatható. Az egész szerkezet hasonló ahhoz, melyet »Egy új spektroskop« cím alatt az 1883-dik év nov. 12-diki ülésen szerencsés voltam bemutatni a t. Akadémiának. Az egész rés egy rézcsövet *B* bezáró lemezen van, mely a spektroskop *C* fő csővébe van tolva s két oldalcsavarral a hossz tengelylyel merőlegesen állítható, szükséges justirozás céljából.

Hasonló csőbe van foglalva a kollimator-lencse is, mely egy 15 m. nyílású és 105 mm. gyújtótávoly achromatikus objektív. Ennek csőve *D* is mozgatható a fő csőben, még pedig a hossz tengelylyel parallel irányban, mi azért szükséges, hogy a rés a kollimator gyújtópontjába pontosan beállítható legyen.

Ily berendezésű a prismasor foglalata is. Ugyanis az ötös »a vision directe« prismasor *E* 15 mm. nyílással, parafalapokkal egy rézcsőbe van bezárva, mely a részéhez hasonlóan mozgatható a fő csőben. E mozgásra azért van szükség, hogy a prismasor egész addig forgatható legyen, míg a Fraunhofer-

vonalak a spektrum hosszirányára merőlegesen, tehát a mikrometer tűjével parallel állnak.

A csövek, befejezett justirozás után, a mozgó csavarok végleges meghuzása által helyökben megrögzítettnek s a használatnál mindennemű eltolódás felől kellőleg biztosíthatnak.

A fő cső két darabból van összecsavarva az optikai részek kényelmes elhelyezése czéljából, a csövek azonban a csavarmenetnél át vannak fúrva s a fúrásba helyezett kis aczélsrőf a csövek egymáshoz való helyzetének állandóságát biztosítja. Így van készítve a távcső csuklója is G , mely egy körivet tartó sárgaréz gyűrű. A gyűrűbe csavart meghegyezett két aczélcsvár képezi F távcső tengelyét, mely körül az a körív fogaiha kapaszkodó mikrometersrőf H által az egész spektrum át vihető.

A mikrometersrőf csavarmenet-emelkedése körülbelül 1 mm. Egyik végén egy csúcsban, a másikon, melyen a 100 részre osztott dob is van, U alakú csapágban van megtámasztva. Egész körülfordulásait a K körívre osztott fokok, az egyes körülfordulás tört részeit I dob osztásai mutatják.

A távcső achromatikus objektívje 15 mm. nyílású és 105 mm. gyújtóvonalú, okulárja 26 mm. gyújtótávólú mikrometer okulár. Az objektív s az okulár közös gyújtó-síkjába finom tű L van megerősítve, mely a mérendő vonalakra állíttatik.

Csillag-megfigyeléseknél, tetszés szerint vagy a rés elé, vagy az okulár s a szem közé lehet egy alkalmas foglalatú hengerlencsét tenni.

A mikrometer tűjének, úgy a dob s a körív osztásának megvilágítására kicsi izzólámpák $M N$ (4 Volt feszültséggel) szolgálnak. A lámpák rézcsövekbe vannak foglalva s csakis a szükséges helyet világítják meg. A mikrometer ívet tartó karon kis ebonit lemez O van két váltóval, melyekkel a lámpák úgy vannak összekötve, hogy ha a balfelől levőt Q a gombra hajtjuk, a balfelől levő lámpa M egy oldalnyíláson a tűt világítja meg; ha pedig a jobboldalon levőt P lenyomjuk, úgy a távcsövön felül elhelyezett lámpa N a mikrometer dobra, de egyúttal egy ferdén elhelyezett R tükörre is világít, melyről a fénysugarak az osztásra, vissza a tükörbe s innen a szembe jutnak.

A lámpák izzásba hozásához egy kis akkumulátor vagy két Bunsen-elem szolgál. A világítás a lehető legszebb és kényelmesebb s csakis a beállítás, illetőleg leolvasás idején tart, s máskor a megfigyelés a legnagyobb sötétben végezhető.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy Konkoly Miklós barátomat illeti meg e dologban az elsőség érdeme. Ő alkalmazta először az elektromos megvilágítást kicsi izzólámpákkal gyönyörű távcsövén s spektroskopjain a legszebb sikerrel. S én is nála tapasztaltam először az elektromos megvilágítás előnyeit minden más módszer fölött s őt utánoztam, midőn műszereimet kicsi lámpákkal szereltem, fel s mindig hálával emlékezem meg róla, midőn a kényelmes megvilágítás mellett egész gyönyörrel végzem — azelőtt az olajlámpákkal néha oly bosszúsággal teljes — megfigyeléseimet.

Az eddig leirt szerkezet úgyszólván teljesen a Merz-féle universal-spektroskop utánezata, mely erősebb dispersioju műszereknél, egyenes látású prizmával, talán az egyedüli biztos és czélszerű constructió, csupán az elektromos megvilágítás új és sajátom. Eltérő még a mód is, hogyan a műszer a távcsövön vagy az alább következő kabinet állványon használható.

A spektroskop fő csövének végére 100 mm. átmérőjű réz-tányér S van alkalmazva, mely egy másik hasonló réz-gyűrűre T (3. ábra) illik s vele három csavar által összeszorítható. Ezen utóbbi gyűrű egy 40 mm. hosszú és 60 mm. átmérőjű, palástfelületén négy oldalnyílással ellátott henger alap lapját képezi. A henger átellenes vége azon gyűrűbe b van becsiszolva, mely a teleskop okulár kihuzójába csavarható, s e gyűrű által, mely constructió tekintetéből két darabból áll, a kiesés ellen biztosítatik a nélkül, hogy tetszés szerint való körülfordításában gátolva volna.

Ezen adapteur-készüléknek kettős czélja van: 1. hogy a rés elé alkalmazott hengerlencse könnyen kezelhető legyen, 2. hogy Geissler-csövek, nátronláng stb. közvetlen a rés előtt használhatók legyenek összehasonlításra, tűkőr vagy prisma alkalmazása nélkül. Az eredeti constructió Dr. H. C. Vogeltól a potsdami astro-physikai observatorium igazgatójától való.

A 20 mm. nyílású, 100 mm. gyújtótávolú bikonkav hengerlencse U 80 mm. hosszú rézcsőbe van foglalva, mely rézcső egy másik tágabba U_1 illik s benne föl-alá tolató és forgatható. E tágabb csövet a rés előtt levő csavarmenetbe kell csavarni az észlelés előtt s a hengerlencsét magában foglaló csövet addig mozgatni, míg 1. a Fraunhofer-vonalak a mikrometer-tűvel parallel állnak, 2. annyira kihúzni vagy betolni = a résről eltávolítani vagy hozzáközelíteni, míg a spektrum tetszés szerint szélesen tűnik fel. Minél közelebb van a lencse a réshez, a spektrum annál keskenyebb. Természetesen a spektroskop eredeti beállításán = fókuszálásán, mely a teleskop okulár kihuzójának beosztása segélyével történik, némileg módosítani kell, hogy a vonalak egész élesen tűnjenek fel, mert a konkav hengerlencse a teleskop-objektív gyújtótávolát némileg megnyújtja.

A hengerlencse helyes beállítása az adapteur oldallyukain benyújtott hüvelyk és mutatóujj segélyével nagyon kényelmesen eszközölhető.

Különböző összehasonlításokhoz különböző nagyon egyszerű segédeszközöket használok. A Geissler-csőveket parafalemezek közé szoktam foglalni s nagyon könnyen a rés elé hozhatók, akár a réssel parallel, akár merőleges irányban. Ha azonban a hengerlencse van feltéve, úgy a Geissler-csövet merőlegesen a rés irányára, az okulár-kihuzóban helyezem el. E célra különleges alakú csövet használok. Gázlángot, különösen üstökös megfigyelésnél, de máskor is gyakran ellenőrzésül, szintén e készülékkel a réshez közel kell alkalmazni. Vékony nyílású, üvegcsőbe olvasztott, platincső szolgál égőül, a láng nagysága 1—2 mm.-nél nem nagyobb, mely nagyságnál színe egészen kék, spektruma a Bunsen-láng spektrumával egyezik. Az üvegcső parafa-lemezen van keresztül tolvá s könnyen föl-alá s horizontális értelemben állítható. A nátronláng előállítására, mi legtöbbször a műszer áthajlásának stb. ellenőrzésére különböző helyzetekben szolgál, legcélszerűbb kicsi, sósorszeszbe mártott asbestecset.

A műszerhez van egy másik adapteur-készülék is. Nagyon nehéz ugyanis egy csillagot pontosan résre állítani s rajta megtartani, gyakran a legjobb óragép mellett is, csupán a

teleskop finom beállítóival. A rést szükséges lehetõ keskenyre állítani, ha megbízható mérést akarunk tenni, de miután jó műszernél a csillag képe végtelen kicsiny, a beállítás sokszor, különösen ha néha az óragép nem egészen szabatosan működik, nagyon veszõdséges, a spektrum felvillanik s újra eltűnik s ez ismétlődik folyton egymásután. Ezen — igazán — kinszenvedés elkerülésére szolgál egy positió körrel s a positió értelemben finom mozgással ellátott készülék, melynek felsõ lapján két 90°-ra egymás irányára helyezett szánkó van. Az alsóra a felsõ van építve, míg a felsõn a spektroskop megerõsítésére szolgáló tányér foglal helyet. A szánkók oldalcsavarokkal egyenes vonalban mozgathatók s velõk az észlelés, ha a hengerlencse jól van beállítva, nagyon kényelmes, beállításuk a napi mozgással, illetõleg declinációval parallel irányba a beosztott positió kör segélyével igen egyszerű. A készülék hasonló Browning által az õ gyõnyörû automatikus napspektroskopjain alkalmazotthoz, csakhogy sokkal erõtjeljesebb — talán kissé túlerõs is.

Szükséges még azon universális állvány leírását is elõadnom, melyet azon czélból szerkesztettem, hogy rá az observatorium összes spektroskopjai felerõsíthetõk s vele tetszés szerint állíthatók legyenek, midõn azokkal kabinet-megfigyelés, a hullámhosszúság viszonyának megállapítása stb. történik. Ezen állványt már az 1883. nov. 12-ki ülésen voltam szerencsés természetben bemutatni a T. Akadémiának, a nélkül, hogy annak leírásába bocsátkoztam volna.

Az állvány alapját képezõ öntött vas háromláb α — karjainak egyike kétszer oly hosszú, mint a másik kettõ, hogy hosszabb és nehezebb műszereknél is kellõ stabilitást biztosítson — három sárgaréz állító-csavarral β van ellátva. E csavarok alsó kúpja kis sárgaréz korongba γ illik bele s vele oly módon van egész egyszerűen összekötve, hogy a csavar forgatásánál a korong az asztallapon nyugszik, míg az állvány fölemelésénél vagy transportjánál a korongok a csavarokon függve maradnak s az új felállításnál nem szükséges õket egyenkint a csavarok alá rakogatni.

A háromláb hengeralakú középrése kúpalakban van átfúrva, mely fúráshoz másik megfelelõ, az állvány középré-

szét képező cső δ alsó végén levő kúp van pontosan becsiszolva. Alul a csőre alkalmazott gyűrű ϵ annak kicsúsztatását a háromlábból akadályozza meg, de azért az öntött vascsőnek függélyes tengely körül való forgását nem gátolja. E mozgás kényelmes kezelésére két fogantyú szolgál. A cső belül esztergálva van s pontosan beleillik egy kovácsolt vasrúd η , melynek kétharmada laposmenetű csavarnak van megmetszve. E csavarnak megfelelő csavar-anyát 11 cm. átmérőjű kerék ζ képviseli, e kerék az oszlop felső végébe is be van eresztve s ott oly módon megerősítve, hogy körül ugyan fordulhat, de egyenes irányban helyzetét nem változtathatja. A cső felső végén ugyanis keskeny gyűrűalakú bemélyedés van beesztergálva, melybe a kerék agyába csavart sróf θ illik bele, úgy hogy a kerék a cső tengelyének irányában nem mozdulhat, míg egész könnyen körülfordítható. Hogy a kerék forgatásával a csavar is ne fordulhasson, azt egy épen ellenkező értelemben alkalmazott csavar ι akadályozza meg, mely a csőbe van csavarva s a csavarba gyalult hosszú csatornába illik be. A szerkezet hasonló a fűrőgépek mozgató készülékéhez. Ha a kereket körülforgatjuk, a csavar s vele együtt a gyűrűre felerősített spektroskop is föl- vagy lemozgatható.

A felerősített műszernek három mozgása van: 1. függélyes irányban fel és le a csavar állítása szerint, 2. szabadmozgás horizontális irányban, a háromlábban mozgatható cső által s végül 3. a műszer optikai tengelyének hajlásszöge is változtatható az állító csavarok segélyével. A két első mozgás megszüntetésére két szorító-csavar szolgál.

Míg a gyűrű egyik oldalára a spektroskop, addig a másikkra egy nagy sárgarézpléhből készült ezüst- és réz-oxyd keverékével megfeketített kőralakú ernyő V erősíthető fel csavarokkal.

Ezen ernyő tartóját képező rézcsőbe másik rézcső tolható, melyben 40 m. nyílású s igen rövid gyújtótávólú achromatikus objektív W foglaltatik. E készülék gyakran jó szolgálatot teljesít, midőn pl. valamely lángot kell vizsgálni, akkor annak képe a részre vetíthető s annak tetszés szerinti része vizsgálható stb. Az ernyő pedig majd minden kabinet kísérletnél

nélkülözhetetlen, hogy az idegen fény zavaró hatása kikerülhető legyen.

Az ernyő helyett alkalmas elektród- és Geisslercső tartót is felerősíthetek az állványra, mely célra a kolorimeteres spektroskop Geisslercső tartóját szereltem fel egy, ebonit lemezzel úgy, hogy a lemez mozgatása által az elektromos szikra képe épen a résre hozható.

Az állvány czélszerűségéről számtalanszor volt már alkalmam meggyőződni, s a távcsőre való spektroskopok kabinet tanulmányoknál csak is vele kezelhetők teljes biztossággal és kényelemmel. A kellemetlen beállítás pl. a napspektrum észlelésnél, midőn a napsugaraknak lehető parallel kell állniok a műszer optikai tengelyével, ezen állvánnyal játékszerűen elérhető, míg a Bunsen-féle csipeszek alkalmazásával alig lehet menni valamire s a műszer is folyton ki van téve a leesés vagy megrongálás veszedelmének.

Az állványhoz több tartalék rézlemez van, melyek a felső gyűrűre csavarhatók, ezek különböző csavarmenettel vannak ellátva, hogy különböző műszer-készítőktől való spektroskopokat is fel lehessen tenni, melyek eredetileg kellő gyűrűvel ellátva nincsenek.

II. A műszer, mint mérőeszköz átvizsgálása, a mikrometerleolvasások s a hullámhosszuság között levő viszony meghatározása.

A spektroskop mind optikai, mind mechanikai tekintetből mindenestre a jobb csillagászati műszerek között foglalhat helyet.

Prismája Fr. Schmidt és Haensch berlini optikai műhelyéből való s egyike a legjobb prismáknak, melyek valaha kezembem voltak. Volt alkalmam Konkoly Miklós barátomnál Európa legelső optikusaitól való prismákat összehasonlíthatni, de jobbat nem láttam közöttük.

Igy, különösen figyelembe véve még a constructionálama főszabályt, hogy a teleskopból jövő sugárkúp teljesen a kollimator-lencsére jusson, a spektroskop nemcsak igen finom detailokat mutat, hanem csodálatra méltóan fénytéljes is. Elég

lesz ennek bizonyítására felhoznom, hogy az erős dispersióju műszerrel — a D vonalak között 8-szoros nagyítással a nickel vonal is látható — 8-ad nagyságú csillag spektrumát oly sikerrel észleltem, hogy Dr. H. C. Vogel által a bécsi 27"-es óriás távcsövön ugyanazon csillagon tett észlelése az enyimtől csak 0.1 milliomodrész mm-rel tér el. Kiemelendőnek tartom még a prisma ama ritka tulajdonságát, hogy az ibolya sugarakat oly kielégítően átbocsátja, hogy a napspektrum H_1 H_2 vonalait nemcsak látni, de mérni is lehet vele.

A mechanikai kivitel saját műhelyemben nagyrészt sajátkezű munkám által történt, még pedig elég lassan, miután a műszernek előbb több metamorphosison kelle átmenni, míg mostani alakját felöltheté. Az ilyen metamorphosisok csak a műszer javára válnak s ennek köszöni létét a sok igazító és megerősítő csavar, mely az egyes beállításokat könnyíti meg s biztosítja a műszer optikai s mechanikai állandóságát. Jelenleg, a mikrometer csavart leszámítva, semmit sem lehet a műszeren mozditani, még okulár kihúzója is le van csavarva, hogy a meghatározott hullámhosszusági viszony változást ne szenvedhessen.

A műszer optikai beállítása után, melyek alá a kollimator lencse helyes távolát a réstől, ennek állását a távcső forgási tengelyéhez s a mikrometer csúcshoz, viszont a prisma helyes állását a részhez, végül a távcső mikrometerjének az objektív s az okulár közös gyűjtő síkjába való állítását sorolom, nagyon számos kísérletet tettem a napspektrumon. Látna a mikrometer pontosságát, a napspektrum kiválóbb vonalait mértem le vele, hogy a mikrometer számadatai s a hullámhosszuság között levő viszony megállapítható legyen.

Szükségesnek tartom a követett eljárásra bővebben kiterjeszkedni, részben hogy a műszer használhatóságát kimutassam, de más részről, hogy minden következő spektroszkopikus megfigyelésnek, mindenki által ellenőrizhető s megtámadhatatlan, biztos alapot állíthassak fel.

A spektroskopot az universal-állványra erősítve, egy nagy kézi napállító segítségével a napsugarakat a résre vezettem. A műszert úgy állítottam az állvány csavaraival, hogy a nap-

sugár teljesen parallel haladt a műszer optikai tengelyével, úgy tapasztaltam ugyanis, hogy csekély elhajlás is elég a spektrum finomságának csökkentésére. A napállító csavaraira erősített 2 m. hosszú universális kulcsok segítségével igen könnyű ezen parallelismust az észlelés helyéről megtartani. Ilyen esetekben egy kényelmes kézi napállító teljesen pótolja a költséges heliostatokat óragéppel, s egy középszerű ilyenmű eszközhöz — minő például a legtöbb physikai szertárban föltalálható Meyerstein-féle — pedig mindig eléje helyezem. A rést lehető szűkre állítottam s a szobát elsötétítettem — a dobra s az osztásra egy oldalt alkalmazott tükör vet némi diffus fényt — s a következő táblában foglalt közel 100 vonal mindegyikét 3-szor állítottam be, közben a spektrumot Dr. Müller spektrum-rajzával (Publicationen d. astr.-phys. Observat. in Potsdam. Nro. 6) gondosan összehasonlítottam s a lemért vonal azonosságát lehető szigorúan megállapítottam. Ez némely helyeken, hol a vonalak nagyon sűrűen vannak s nincsen közöttök valamely kiválóbb vonal vagy vonal-csoport, nem csekély nehézséggel jár, sőt néha a biztos meghatározás lehetetlen is, a reductiónál azonban könnyű az ilyen vonalak helyét megtalálni a szerkesztett görbében. Constructió tekintetéből a vonalakra a beállítás mindig a törékenyebb részről történt, úgy t. i. hogy a mikrometer tűje a spektrumon, hol a kék balról s a vörös jobbról fekszik, mindig balról jobbra mozgott. Könnyebbség tekintetéből a spektrumot több részre osztottam, s egy osztályba valókat sorra beállítottam egyszer, s azután a spektrum többi részén mértem le 2—3 vonalat, ezután újra kezdtem az osztályt, míg minden vonal háromszor be volt állítva, mikor új osztályba kezdtem, hasonlóan járván el. Az egyes beállított vonalak, az osztályon kívül, ellenőrzésül szolgáltak a spektroskop esetleges csekély változásainak kimutatására.

A következő táblázat a vonalak beállítását a mikrometeren R , hullámhosszuságát Dr. Müller szerint λ a leveztett hullámhosszuságot λ_1 és a kettő közötti különbséget Δ mutatja.

	R	λ	λ_1	A		R	λ	λ_1	A
B	6'605	686.7	686.7	0.0		332	493.3	493.4	- 0.1
C	7'095	656.2	656.2	0.0		412	492.0	492.1	- 0.1
	210	649.5	650.0	- 0.5		603	489.0	489.0	0.0
α	680	627.7	627.7	0.0		708	487.1	487.1	0.0
	935	616.2	616.2	0.0	F	767	486.1	486.1	0.0
	993	613.6	613.5	+ 0.1		990	482.3	482.5	- 0.2
	8'030	612.1	612.0	+ 0.1		13'186	479.6	479.6	0.0
D ₁	621	589.5	589.3	+ 0.2		408	476.1	476.0	+ 0.1
D ₂	632	588.9	588.9	0.0		540	473.6	473.9	- 0.3
	983	576.2	576.1	+ 0.1		609	472.7	472.8	- 0.1
	9'010	575.3	575.0	+ 0.3		686	471.4	471.6	- 0.2
	112	570.8	571.0	- 0.2		761	470.7	470.5	+ 0.2
	199	568.1	568.0	+ 0.1		795	470.2	470.0	+ 0.2
	275	565.8	565.8	0.0		914	468.1	468.1	0.0
	401	562.4	562.3	+ 0.1		14'004	466.7	466.7	0.0
	435	561.4	561.4	0.0		084	465.4	465.6	- 0.2
	483	560.2	560.1	+ 0.1		181	464.3	464.3	0.0
	543	558.6	558.4	+ 0.4		331	462.2	462.3	- 0.1
	721	553.5	553.5	0.0		383	461.6	461.6	0.0
	745	552.8	552.8	0.0		492	460.0	460.1	- 0.1
	927	547.6	547.5	+ 0.1		554	459.2	459.3	- 0.1
	971	546.2	546.2	0.0		611	458.5	458.6	- 0.1
10'028	544.6	544.7	- 0.1			649	458.1	458.0	+ 0.1
	081	543.5	543.4	+ 0.1		985	453.5	453.5	0.0
	160	541.5	541.4	+ 0.1		15'665	445.4	445.4	0.0
	242	539.1	539.3	- 0.2		767	444.2	444.1	+ 0.1
	291	538.2	538.1	+ 0.1		832	443.5	443.4	+ 0.1
	432	534.5	534.5	0.0		16'004	441.5	441.4	+ 0.1
	482	533.2	533.3	- 0.1		087	440.4	440.3	+ 0.1
	625	529.7	529.6	+ 0.1		268	438.5	438.6	- 0.1
	685	528.3	528.2	+ 0.1		619	435.1	434.9	+ 0.2
E	735	526.9	526.9	0.0	H _s	714	434.0	434.0	0.0
	890	523.2	523.2	0.0		868	432.5	432.4	+ 0.1
	914	522.6	522.6	0.0		17'032	430.7	430.7	0.0
	992	520.8	520.7	+ 0.1		105	429.9	430.0	- 0.1
11'060	519.1	518.8	+ 0.3			405	427.1	427.2	- 0.1
b ₁	089	518.3	518.2	+ 0.1		534	426.0	426.0	0.0
b ₂	131	517.2	517.2	0.0		645	425.0	425.0	0.0
	150	516.7	516.8	- 0.1	G	897	422.6	422.7	- 0.1
	267	514.2	514.4	- 0.2		18'020	421.5	421.5	0.0
	444	510.9	510.9	0.0		201	419.8	419.9	- 0.1
	495	509.9	509.9	0.0		884	414.3	414.1	+ 0.2
11'601	508.0	507.8	+ 0.2			19'013	413.1	413.1	0.0
	675	506.4	506.3	+ 0.1		163	411.8	411.8	0.0
	789	504.1	504.0	+ 0.1	h	398	410.1	410.1	0.0
	857	502.7	502.6	+ 0.1		820	407.1	407.1	0.0
	963	500.6	500.4	+ 0.2		915	406.3	406.3	0.0
12'071	498.2	498.2	0.0			20'152	404.5	404.6	- 0.1
	191	495.7	495.7	0.0		758	400.4	400.4	0.0

A + különbségek összege = + 4·8, a tagadóké — 3·6 majd teljesen kiegyenlíti egymást. Hogy a + összeg nagyobb valamivel, az valószínűleg a vonalak olyszerű beállításából ered, hogy a mikrometertű nem teljes kúpidomú s a rajta látzó fényes él úgy csalja meg a szemet, hogy a beállítás mindig kissé a vonal közepétől jobbra történik.

Az észlelés eredményét \square mm-re osztott papírra raktam fel, a csavar-értékeket mint abszcissákat s a nekik megfelelő hullámhosszuságokat mint ordinátákat, az így készült 7·5 m. hosszú diagrammból, melyben az észlelési hibák stb. kiegyenlítődnek, vezettem le a reduktió táblázatát. Miután a nagy méretű görbén 0·1 mmm. hullámhosszuságot igen pontosan lehetett leolvasni, czélszerűnek véltem a táblázatot 0·01 csavar-fordulatokra összeállítani, annál is inkább, mert így a reduktiót a kevesebb praktikus egyén is hibátlanul elkészíteni képes. Csupán 16·00—20·00 csavarfordulat között van csak 0·10 körülfordulásra levezetve, itt már az egyes 0·01 értékek igen csekélyek s a spektrum e részen ritkán is fordul elő mérés, különösen égitesteken.

Hogy a műszerrel elérhető pontosságról is számot adhasak, beállítottam a napspektrum néhány vonalát a lehető legnagyobb gonddal és pontossággal. E kis táblázat tünteti fel az eredményt 10-szeri beállításból levezetve.

Szám	Vonal, hullám h.	Egy beállítás közép hibája = M	Egy beállítás valószínű hibája = M ₀	a középlet közép hibája = E	a középlet valószínű hibája = E ₀
		R	R	R	R
1	Vonal 616·2 ^{mm}	+ 0·003	+ 0·002	+ 0·0008	+ 0·0005
2	D ₂	+ 0·001	+ 0·0008	+ 0·0004	+ 0·0002
3	489·0	+ 0·0005	+ 0·0003	+ 0·0001	+ 0·00006
4	495·7	+ 0·001	+ 0·0007	+ 0·0002	+ 0·0001
5	H β γ Cassiopeiaenél	+ 0·015	+ 0·010	+ 0·005	+ 0·0033

E táblázatból látható, hogy a beállítás biztossága tetemes. Ha a vonalak nem esnek távol egymástól, összehasonlító mérést nagy pontossággal lehet eszközölni, ha a spektrum elég fényes hozzá.

A 3. számú mérés majd absolut biztos eredményt adna, csakhogy ha figyelembe vesszük, hogy ez a napspektrum egyik legjobb helyén fekvő elég éles és vékony vonala (például a 495·7 már vastag, kissé elmosódott szélű) talán ilyen beállításra az egész spektrumban legalkalmasabb, hogy a mérés a legnagyobb kényelemmel, feszült figyelem mellett lehető leggondosabban történt, mely körülmények csak kényelmesen berendezett kabinetben fordulhatnak elő: nagyon meg kell elégednünk azzal, ha a napspektrum gondos beállításnál egy beállítás valószínű hibája $\pm 0\cdot001$ -nél nem nagyobb, mi *b* csoport körül 0·03 mmm. hullámhosszuságnak felelne meg.

Valószínűleg alkalmas objektumoknál péld. fényes csillagnál vagy üstökösnél, Geissler csöveknél, lángoknál, egy beállítás valószínű hibája $\pm 0\cdot005 R = \pm 0\cdot15$ mmm-re tehető. Kényesebb tárgyaknál p. gyenge csillagoknál stb. $\pm 0\cdot01 R = \pm 0\cdot3$ mmm. mint a táblázatban levő 5. sz. γ Cessiopeiae fényes $H\beta$ vonalán 1883. decz. 21. tett mérés bizonyítja. Hozzájárul ehhez a műszer dispersiójának változása a hőmérsékkülönbözete folytán s különbözőbb körülmények összehalmozódása által a mechanikai részben előforduló módosulások. Különösen ezen, számításba alig vehető tényezők emelnék a mérések bizonytalanságát, ha őket a megfigyelés előtt és után tett alkalmas összehasonlítás útján kizárni nem lehetne. E czélra, mint már említettem, legtöbbször a hydrogen vonalait használom.

Reductió-táblázat a mikrométercsavar leolvasásainak hullámhosszúságra való átváltoztatására.

14

R	λ	Δ	R	λ	Δ	R	γ	Δ	R	λ	Δ	R	λ	Δ
7 ⁰⁰	661.7	0.5	50	636.0	0.4	8 ⁰⁰	613.2	0.4	50	593.9	0.4	9 ⁰⁰	575.4	0.4
1	661.1	0.6	51	635.5	0.5	1	612.8	0.4	51	593.6	0.3	1	574.0	0.4
2	660.5	0.6	52	635.1	0.4	2	612.4	0.4	52	593.2	0.4	2	574.6	0.4
3	659.9	0.6	53	634.6	0.5	3	612.0	0.4	53	592.8	0.4	03	574.2	0.4
4	659.4	0.5	54	634.1	0.5	4	611.6	0.4	54	592.4	0.4	4	573.8	0.4
5	658.8	0.6	55	633.7	0.4	5	611.2	0.4	55	592.0	0.4	5	573.4	0.4
6	658.2	0.6	56	633.2	0.5	6	610.8	0.4	56	591.6	0.4	6	573.0	0.4
7	657.6	0.5	57	632.8	0.4	7	610.4	0.4	57	591.2	0.4	7	572.6	0.4
8	657.0	0.6	58	632.3	0.5	8	610.1	0.3	58	590.9	0.3	8	572.2	0.4
9	656.5	0.5	59	631.8	0.5	9	609.7	0.4	59	590.5	0.4	9	571.8	0.4
10	655.9	0.6	60	631.4	0.4	10	609.3	0.4	60	590.1	0.4	10	571.4	0.4
11	655.3	0.6	61	630.9	0.5	11	608.9	0.4	61	589.7	0.4	11	571.1	0.3
12	654.8	0.5	62	630.4	0.5	12	608.5	0.4	62	589.4	0.3	12	570.8	0.3
13	654.2	0.6	63	630.0	0.4	13	608.1	0.4	63	589.0	0.4	13	570.4	0.4
14	653.7	0.5	64	629.5	0.5	14	607.8	0.3	64	588.6	0.4	14	570.1	0.3
15	653.1	0.6	65	629.1	0.4	15	607.4	0.4	65	588.2	0.4	15	569.7	0.4
16	652.6	0.5	66	628.6	0.5	16	607.0	0.4	66	587.9	0.3	16	569.4	0.3
17	652.0	0.6	67	628.2	0.4	17	606.6	0.4	67	587.5	0.4	17	569.1	0.3
18	651.5	0.5	68	627.7	0.5	18	606.2	0.4	68	587.1	0.4	18	568.7	0.4
19	651.0	0.5	69	627.2	0.5	19	605.8	0.4	69	586.8	0.3	19	568.4	0.3

GOTTHARD JENŐ.

20	650·5	0·5	70	626·8	0·4	20	905·4	0·4	70	586·4	0·4	20	568·0	0·3
21	650·0	0·5	71	626·4	0·4	21	605·0	0·4	71	586·0	0·4	21	567·7	0·3
22	649·5	0·5	72	625·9	0·5	22	604·6	0·4	72	585·6	0·4	22	567·4	0·3
23	649·0	0·5	73	625·4	0·5	23	604·3	0·4	73	585·3	0·3	23	567·1	0·3
24	648·5	0·5	74	624·9	0·5	24	603·9	0·3	74	584·9	0·4	24	566·8	0·3
25	648·0	0·5	75	624·5	0·4	25	603·5	0·4	75	584·6	0·3	25	566·5	0·3
26	647·5	0·5	76	624·0	0·5	26	603·1	0·4	76	584·2	0·4	26	566·2	0·3
27	647·0	0·5	77	623·6	0·4	27	602·7	0·4	77	583·8	0·4	27	565·9	0·3
28	646·5	0·5	78	623·1	0·5	28	602·3	0·4	78	583·4	0·4	28	565·6	0·3
29	646·0	0·5	79	622·7	0·4	29	602·0	0·3	79	584·1	0·3	29	565·3	0·2
30	645·5	0·5	80	922·3	0·4	30	601·6	0·4	80	582·7	0·4	30	565·1	0·2
31	645·0	0·5	81	621·9	0·4	31	601·2	0·4	81	582·4	0·3	31	564·8	0·3
32	644·5	0·5	82	621·4	0·5	32	600·8	0·4	82	582·0	0·4	32	564·5	0·3
33	644·0	0·5	83	620·9	0·5	33	600·4	0·4	83	581·6	0·3	33	564·2	0·3
34	643·6	0·4	84	620·4	0·5	34	600·0	0·4	84	581·3	0·4	34	564·0	0·2
35	643·1	0·5	85	620·0	0·4	35	599·7	0·3	85	580·9	0·4	35	563·7	0·3
36	642·6	0·5	86	619·5	0·5	36	599·3	0·4	86	580·5	0·4	36	563·4	0·3
37	642·1	0·5	87	619·0	0·5	37	598·9	0·4	87	580·2	0·3	37	563·1	0·3
38	641·7	0·4	88	618·6	0·4	38	598·5	0·4	88	579·8	0·4	38	562·9	0·2
39	641·2	0·5	89	618·1	0·5	39	598·1	0·4	89	579·4	0·4	39	562·6	0·3
40	640·7	0·5	90	617·7	0·5	40	597·7	0·4	90	579·1	0·3	40	562·3	0·2
41	640·2	0·5	91	617·2	0·4	41	597·4	0·3	91	578·7	0·4	41	562·1	0·3
42	639·8	0·4	92	616·8	0·4	42	597·0	0·4	92	578·4	0·3	42	561·8	0·3
43	639·3	0·5	93	616·4	0·5	43	596·6	0·4	93	578·0	0·4	43	561·5	0·3
44	638·8	0·5	94	615·9	0·5	44	596·2	0·4	94	577·6	0·4	44	561·2	0·3
45	638·3	0·5	95	615·4	0·4	45	595·9	0·3	95	577·2	0·4	45	561·0	0·2
46	637·9	0·4	96	615·0	0·5	46	595·5	0·4	96	576·8	0·4	46	560·7	0·3
47	637·4	0·5	97	614·5	0·5	47	595·1	0·4	97	576·5	0·3	47	560·4	0·3
48	636·9	0·5	98	614·0	0·4	48	594·7	0·4	98	576·1	0·4	48	560·1	0·3
49	636·4	0·4	99	613·6	0·4	49	594·3	0·4	99	575·8	0·3	49	559·8	0·2

<i>R</i>	λ	<i>A</i>	<i>R</i>	λ	<i>A</i>	<i>R</i>	λ	<i>A</i>	<i>R</i>	λ	<i>A</i>	<i>R</i>	λ	<i>A</i>
50	559·6	0·2	10·00	545·4	0·3	50	532·8	0·2	11·00	520·4	0·3	50	509·8	0·2
51	559·3	0·3	1	545·2	0·2	51	532·5	0·3	1	520·1	0·3	51	509·6	0·2
52	559·0	0·3	2	544·9	0·3	52	532·3	0·2	2	519·8	0·3	52	509·4	0·2
53	558·7	0·3	3	544·6	0·3	53	532·0	0·3	3	519·6	0·2	53	509·2	0·2
54	558·5	0·2	4	544·4	0·2	54	531·8	0·2	4	519·4	0·2	54	509·0	0·2
55	558·2	0·3	5	544·2	0·2	55	531·5	0·3	5	519·1	0·3	55	508·8	0·2
56	557·9	0·3	6	543·9	0·3	56	531·3	0·2	6	518·8	0·3	56	508·6	0·2
57	557·6	0·3	7	543·6	0·3	57	531·0	0·3	7	518·6	0·3	57	508·4	0·2
58	557·4	0·2	8	543·4	0·2	58	530·8	0·2	8	518·4	0·2	58	508·2	0·2
59	557·1	0·3	9	543·2	0·2	59	530·5	0·3	9	518·2	0·2	59	508·0	0·2
60	556·8	0·3	10	542·9	0·3	60	530·3	0·2	10	517·9	0·3	60	507·8	0·2
61	556·5	0·3	11	542·6	0·3	61	430·0	0·3	11	517·2	0·2	61	507·6	0·2
62	556·2	0·3	12	542·4	0·2	62	529·8	0·2	12	517·0	0·2	62	507·4	0·2
63	556·0	0·2	13	542·1	0·3	63	529·5	0·3	13	517·6	0·3	63	507·2	0·2
64	555·7	0·3	14	541·8	0·3	64	529·3	0·2	14	517·4	0·2	64	507·0	0·2
65	555·4	0·3	15	541·6	0·2	65	529·0	0·3	15	516·8	0·2	65	506·8	0·2
66	555·1	0·3	16	541·4	0·3	66	528·8	0·2	16	516·6	0·2	66	506·6	0·2
67	554·8	0·3	17	541·1	0·2	67	528·5	0·3	17	516·4	0·2	67	506·4	0·2
68	554·6	0·2	18	540·8	0·3	68	528·3	0·2	18	516·2	0·2	68	506·2	0·2
69	554·3	0·3	19	540·6	0·2	69	528·0	0·3	19	516·0	0·2	69	506·0	0·2
70	554·0	0·3	20	540·3	0·3	70	527·8	0·2	20	515·8	0·2	70	505·8	0·2
71	553·7	0·3	21	540·1	0·2	71	527·5	0·3	21	515·6	0·2	71	505·6	0·2
72	553·4	0·3	22	539·8	0·3	72	527·3	0·2	22	515·4	0·2	72	505·4	0·2
73	553·2	0·2	23	539·6	0·2	73	527·0	0·3	23	515·2	0·2	73	505·2	0·2

74	552'9	0'3	24	539'4	0'2	74	526'8	0'3	24	515'0	0'2	74	505'0	0'2
75	552'6	0'3	25	539'1	0'3	75	526'5	0'2	25	514'8	0'2	75	504'8	0'2
76	552'3	0'3	26	538'8	0'3	76	526'3	0'3	26	514'6	0'2	76	504'6	0'2
77	552'0	0'3	27	538'6	0'2	77	526'0	0'2	27	514'4	0'2	77	504'4	0'2
78	551'7	0'2	28	538'4	0'2	78	525'8	0'3	28	514'2	0'2	78	504'2	0'2
79	551'4	0'3	29	538'1	0'3	79	525'5	0'2	29	514'0	0'2	79	504'0	0'2
80	551'2	0'2	30	537'8	0'3	80	525'3	0'2	30	513'8	0'2	80	503'8	0'2
81	550'9	0'3	31	537'6	0'2	81	525'0	0'3	31	513'6	0'2	81	503'6	0'2
82	550'6	0'3	32	537'3	0'3	82	524'8	0'2	32	513'4	0'2	82	503'4	0'2
83	550'3	0'3	33	537'1	0'2	83	524'6	0'2	33	513'2	0'2	83	503'2	0'3
84	550'0	0'3	34	536'8	0'3	84	524'3	0'3	34	513'0	0'2	84	502'9	0'2
85	549'7	0'3	35	536'6	0'2	85	524'1	0'2	35	512'8	0'2	85	502'7	0'2
86	549'4	0'3	36	536'3	0'3	86	523'8	0'3	36	512'6	0'2	86	502'5	0'2
87	549'1	0'3	37	536'1	0'2	87	523'6	0'2	37	512'4	0'2	87	502'3	0'2
88	548'8	0'3	38	535'8	0'3	88	523'4	0'2	38	512'2	0'2	88	502'1	0'2
89	548'6	0'2	39	535'6	0'2	89	523'2	0'2	39	512'0	0'2	89	501'9	0'2
90	548'3	0'3	40	535'3	0'3	90	522'9	0'3	40	511'8	0'2	90	501'7	0'2
91	548'0	0'3	41	535'1	0'2	91	522'7	0'2	41	511'6	0'2	91	501'5	0'2
92	547'7	0'3	42	534'8	0'3	92	322'4	0'3	42	511'4	0'2	92	501'3	0'2
93	547'4	0'3	43	534'5	0'3	93	522'2	0'2	43	511'2	0'2	93	501'1	0'3
94	547'1	0'3	44	534'3	0'2	94	521'9	0'3	44	511'0	0'2	94	500'8	0'2
95	546'8	0'3	45	534'0	0'3	95	521'7	0'2	45	510'8	0'2	95	500'6	0'3
96	546'6	0'2	46	533'8	0'2	96	521'5	0'2	46	510'6	0'2	96	500'4	0'2
97	546'3	0'3	47	533'6	0'2	97	521'2	0'3	47	510'4	0'2	97	500'2	0'2
98	546'0	0'3	48	533'3	0'3	98	521'0	0'2	48	510'2	0'2	98	500'0	0'2
99	545'7	0'3	49	533'0	0'3	99	520'7	0'3	49	510'0	0'2	99	400'8	0'2

R	λ	Δ	R	λ	Δ	R	λ	Δ	R	λ	Δ	R	λ	Δ
12 ⁰⁰	499 ⁶	0 ²	50	490 ⁷	0 ¹	13 ⁰⁰	482 ⁴	0 ¹	50	474 ⁵	0 ²	14 ⁰⁰	466 ⁸	0 ¹
1	499 ⁴	0 ²	51	490 ⁵	0 ²	1	482 ³	0 ¹	51	474 ⁴	0 ¹	1	466 ⁶	0 ²
2	499 ²	0 ²	52	490 ³	0 ²	2	482 ¹	0 ²	52	474 ²	0 ²	2	466 ⁵	0 ¹
3	499 ⁰	0 ²	53	490 ²	0 ¹	3	482 ⁰	0 ¹	53	474 ¹	0 ¹	3	466 ⁴	0 ¹
4	498 ⁸	0 ²	54	490 ⁰	0 ²	4	481 ⁸	0 ²	54	473 ⁹	0 ²	4	466 ²	0 ²
5	498 ⁶	0 ²	55	489 ⁸	0 ²	5	481 ⁶	0 ²	55	473 ⁸	0 ¹	5	466 ¹	0 ¹
6	498 ⁴	0 ²	56	489 ⁷	0 ¹	6	481 ⁵	0 ¹	56	473 ⁶	0 ²	6	466 ⁰	0 ¹
7	498 ²	0 ²	57	489 ⁵	0 ²	7	481 ³	0 ²	57	473 ⁵	0 ¹	7	465 ⁸	0 ²
8	498 ⁰	0 ²	58	489 ⁴	0 ¹	8	481 ²	0 ¹	58	473 ³	0 ²	8	465 ⁷	0 ¹
9	497 ⁰	0 ²	59	489 ²	0 ²	9	481 ⁰	0 ²	59	473 ¹	0 ²	9	465 ⁵	0 ²
10	497 ⁶	0 ²	60	489 ¹	0 ¹	10	480 ⁸	0 ²	60	473 ⁰	0 ¹	10	465 ⁴	0 ¹
11	497 ⁴	0 ²	61	488 ⁹	0 ²	11	480 ⁷	0 ¹	61	472 ⁸	0 ²	11	465 ²	0 ²
12	497 ²	0 ²	62	488 ⁷	0 ²	12	480 ⁵	0 ²	62	472 ⁶	0 ²	12	465 ¹	0 ¹
13	497 ⁰	0 ²	63	488 ⁵	0 ²	13	480 ⁴	0 ¹	63	472 ⁵	0 ¹	13	465 ⁰	0 ¹
14	496 ⁸	0 ²	64	488 ³	0 ²	14	480 ²	0 ²	64	472 ³	0 ²	14	464 ²	0 ¹
15	496 ⁶	0 ²	65	488 ¹	0 ²	15	480 ¹	0 ¹	65	472 ¹	0 ²	15	464 ⁷	0 ²
16	496 ⁴	0 ²	66	488 ⁰	0 ¹	16	479 ⁹	0 ²	66	472 ⁰	0 ¹	16	464 ⁶	0 ¹
17	496 ²	0 ²	67	487 ⁸	0 ²	17	479 ⁷	0 ²	67	471 ⁹	0 ¹	17	464 ⁵	0 ¹
18	495 ⁹	0 ³	68	487 ⁶	0 ²	18	479 ⁶	0 ¹	68	471 ⁷	0 ²	18	464 ³	0 ²
19	495 ⁷	0 ²	69	487 ⁴	0 ²	19	479 ⁵	0 ¹	69	471 ⁶	0 ²	19	464 ²	0 ¹
20	495 ⁶	0 ¹	70	487 ³	0 ¹	20	479 ³	0 ²	47	471 ⁴	0 ²	20	464 ⁰	0 ²
21	495 ⁴	0 ²	71	487 ¹	0 ²	21	479 ¹	0 ²	71	471 ²	0 ¹	21	463 ⁹	0 ¹
22	495 ²	0 ²	72	487 ⁰	0 ¹	22	479 ⁰	0 ¹	72	471 ¹	0 ¹	22	463 ⁸	0 ¹
23	495 ¹	0 ¹	73	486 ⁸	0 ²	23	478 ⁸	0 ²	73	471 ⁰	0 ²	23	463 ⁶	0 ²

24	494'9	0'2	74	486'6	0'2	24	478'6	0'2	74	470'6	0'2	24	463'5	0'1
25	494'7	0'2	75	486'4	0'2	25	478'5	0'1	75	470'8	0'2	25	463.4	0'1
26	494'6	0'1	76	486'2	0'2	26	478'4	0'2	76	470'5	0'1	26	463.2	0'2
27	494'4	0'2	77	486'1	0'1	27	478'2	0'2	77	470'3	0'2	27	463'1	0'1
28	494'3	0'1	78	485'9	0'2	28	478'0	0'2	78	470'2	0'1	28	463'0	0'1
29	494'1	0'2	79	485'7	0'2	29	477'9	0'1	79	470'0	0'2	29	462'8	0'2
30	494'0	0'2	80	485'5	0'2	30	477'7	0'2	80	469'9	0'1	30	462'7	0'1
31	493'8	0'2	81	485'4	0'1	31	477'6	0'1	81	469'7	0'2	31	462'6	0'1
32	493'6	0'2	82	485'2	0'2	32	477'4	0'2	82	469'5	0'2	32	462'4	0'2
33	493'4	0'1	83	485'1	0'1	33	477'2	0'2	83	469'4	0'1	33	462'3	0'2
34	493'3	0'2	84	484'9	0'2	34	477'1	0'1	84	469'2	0'2	34	462'1	0'1
35	493'1	0'1	85	484'8	0'1	35	476'9	0'2	85	469'1	0'1	35	462'0	0'1
36	493'0	0'2	86	484'6	0'2	36	476'8	0'1	86	468'9	0'2	36	461'9	0'1
37	492'8	0'2	87	484'5	0'1	37	476'6	0'2	87	468'7	0'2	37	461'8	0'1
38	492'6	0'1	88	484'3	0'2	38	476'4	0'2	88	468'6	0'1	38	461'6	0'2
39	492'5	0'2	89	484'1	0'2	39	476'3	0'1	89	468'4	0'2	39	461'5	0'1
40	492'3	0'2	90	484'0	0'2	40	476'1	0'1	90	468'3	0'1	40	461'4	0'1
41	492'1	0'2	91	483'8	0'2	41	476'0	0'2	91	468'1	0'2	41	461'2	0'2
42	492'0	0'1	92	483'7	0'1	42	475'8	0'1	92	468'0	0'1	42	461'1	0'1
43	491'8	0'2	93	483'5	0'2	43	475'6	0'2	93	467'8	0'2	43	461'0	0'1
44	491'6	0'2	94	483'4	0'1	44	475'5	0'1	94	467'7	0'1	44	460'8	0'2
45	491'5	0'1	95	483'2	0'2	45	475'3	0'2	95	467'5	0'2	45	460'7	0'1
46	491'4	0'1	96	483'0	0'1	46	475'2	0'1	96	467'4	0'7	46	460'5	0'2
47	491'2	0'2	97	482'9	0'2	47	465'0	0'2	97	467'2	0'2	47	460'4	0'1
48	491'0	0'2	98	462'7	0'2	48	454'9	0'2	98	467'0	0'2	48	460'3	0'1
49	490'8	0'2	99	482'5	6'2	49	474'7	0'1	99	466'9	0'1	49	460'1	0'2

2*

<i>R</i>	λ	Δ	<i>R</i>	λ	Δ	<i>R</i>	λ	Δ	<i>R</i>	λ	Δ
50	460.0	0.1	15.00	453.3	0.1	50	447.3	0.1	16.00	441.4	0.2
51	459.9	0.1	1	453.2	0.1	51	447.2	0.1	10	440.3	0.9
52	459.8	0.1	2	453.0	0.2	52	447.1	0.1	20	439.2	0.9
53	459.6	0.2	3	452.9	0.1	53	447.0	0.1	30	438.2	0.0
54	459.5	0.1	4	452.8	0.1	54	446.8	0.2	40	437.2	0.0
55	459.3	0.2	5	452.7	0.1	55	446.7	0.1	50	436.1	0.1
56	459.2	0.1	6	452.6	0.1	56	446.6	0.1	60	435.1	0.0
57	459.1	0.1	7	452.4	0.2	57	446.5	0.1	70	434.1	0.0
58	459.0	0.1	8	452.3	0.1	58	446.4	0.1	80	433.0	0.0
59	458.8	0.2	9	452.2	0.1	59	446.2	0.2	90	439.0	0.0
60	458.7	0.1	10	452.1	0.1	60	446.1	0.1	17.00	431.0	0.0
61	458.6	0.1	11	452.0	0.1	61	446.0	0.1	10	430.0	0.0
62	458.4	0.2	12	451.8	0.2	62	445.9	0.1	20	429.1	0.9
63	458.3	0.1	13	451.7	0.1	63	445.7	0.2	30	428.1	0.0
64	458.2	0.1	14	451.6	0.1	64	445.6	0.1	40	427.2	0.9
65	458.0	0.2	15	451.5	0.1	65	445.5	0.1	50	426.3	0.9
66	457.9	0.1	16	451.4	0.1	66	445.4	0.1	60	425.4	0.9
67	457.7	0.2	17	451.3	0.1	67	445.3	0.1	70	424.4	0.0
68	457.6	0.1	18	451.1	0.2	68	445.1	0.2	80	423.6	0.8
69	457.5	0.1	19	451.0	0.1	69	445.0	0.1	90	422.6	0.0
70	457.4	0.2	20	450.9	0.1	70	444.9	0.1	18.00	421.7	0.9
71	457.2	0.1	21	450.8	0.1	71	444.8	0.1	10	420.8	0.9
72	457.1	0.2	22	450.7	0.1	72	444.7	0.1	20	419.9	0.9
73	456.9	0.1	23	450.6	0.2	73	444.6	0.1	30	419.1	0.8

74	456'8	0'1	24	450'0	0'2	74	444'4	0'2	40	418'2	0'9
75	456'6	0'2	25	450'3	0'1	75	444'3	0'1	50	417'4	0'8
76	456'5	0'1	26	450'2	0'1	76	444'2	0'1	60	416'5	0'9
77	456'4	0'2	27	450'1	0'2	77	444'1	0'1	70	415'7	0'8
78	456'2	0'2	28	449'9	0'2	78	444'0	0'1	80	414'8	0'9
79	456'1	0'1	29	449'8	0'1	79	443'9	0'1	90	414'0	0'8
80	456'0	0'1	30	449'7	0'1	80	443'7	0'2	19 00	413'2	0'8
81	455'8	0'2	31	449'6	0'1	81	443'6	0'1	10	412'4	0'9
82	455'7	0'1	32	449'5	0'1	82	443'5	0'1	20	411'5	0'9
83	455'5	0'2	33	449'4	0'1	83	443'4	0'1	30	410'8	0'7
84	455'4	0'1	34	449'2	0'2	84	443'3	0'1	40	410'1	0'7
85	455'3	0'1	35	449'1	0'1	85	443'1	0'2	50	409'3	0'7
86	455'2	0'1	36	449'0	0'1	86	443'0	0'1	60	408'6	0'7
87	455'0	0'2	37	448'9	0'1	87	442'9	0'1	70	407'9	0'7
88	454'8	0'2	38	448'7	0'1	88	442'8	0'1	80	407'2	0'7
89	454'7	0'1	39	448'6	0'1	89	442'6	0'2	90	406'4	0'8
90	454'6	0'1	40	448'5	0'1	90	442'5	0'1	20'00	405'8	0'6
91	454'5	0'1	41	448'4	0'1	91	442'4	0'1	10	405'0	0'8
92	454'5	0'1	42	448'3	0'1	92	442'3	0'1	20	404'2	0'8
93	454'2	0'2	43	448'1	0'2	93	442'2	0'1	30	403'5	0'7
94	454'1	0'1	44	448'0	0'1	94	442'1	0'1	40	402'8	0'7
95	454'0	0'1	45	447'9	0'1	95	442'0	0'1	50	402'1	0'7
96	453'8	0'2	46	447'8	0'1	96	441'9	0'1	60	401'5	0'6
97	453'7	0'1	47	447'7	0'1	97	441'8	0'1	70	400'8	0'7
98	453'6	0'1	48	447'6	0'1	98	441'7	0'1	80	400'1	0'7
99	453'4	0'2	49	447'4	0'2	99	441'6	0'1	90	399'5	0'6

III. A Pons-Brooks üstökös spektroskopikus megfigyelése.

A Pons-Brooks üstökös 1883. szeptember 23-tól 1884. január 21-ig, összesen 22 estén észleltem, melyek közül 13-on spektrumán méréseket is tettem, a bevezetésben leírt műszerrel, a méréseket legtöbbször összehasonlítással kapcsoltam össze, a már említett kicsi hydrür lánggal, még pedig vagy közvetlenül, mikor a hydrür s az üstökös spektruma együtt voltak a látómezőben, vagy először a hydrür láng vonalait állítottam be, azután a láng eltávolítása után az üstököséit. Mindkét esetben a két spektrum között a teljes egyezés volt konstatálható.

Mielőtt a végeredményt összegezném, szükségesnek tartom közölni az észlelési jegyzőkönyv kivonatát.

1883. szept. 23. 10h. *H. K. I.*

Hosszabb ideig tartó távollétem miatt, később kedvezőtlen időtől akadályozva, az üstökös csak ma kereshettem fel első ízben. Kicsi ködös csillaghoz hasonlít, bámulnom kell Brooks szeméit, hogy a kicsi jószágra ráakadt. Spektrumát észlelni nem lehet.

Szept. 27. 9h.

Kedvezőbb körülmények között kísérletet tettem, a Vogel-Zöllner-féle kis műszerrel, a spektrum vizsgálatára, de eredmény nélkül. Valami nagyon gyenge folytonos spektrum látszott ugyan, melynek középtája mintha megvastagodott volna, talán ebből fejlődik ki a középső szénhydrogen vonal.

Szept. 29. 9 h 20 m.

Az üstökös alaktalan ködtömeghez hasonlít, középen sűrűsödéssel s nagyon kicsi állócsillaghoz hasonló manggal. Spektruma még mindig végtelen gyenge, a folytonos spektrum közepén, parallel a hossziránynyal, intenzívebb vékony vonal látszik, megfelelően a piczi mának.

Néha úgy tetszett, mintha egy mérőleges vonal is villanék fel a középtájon, de ez csalódás is lehet.

Ma fölkerestem az új Swift-féle üstököst is, melyről azonban csakhamar kisült, hogy ködfolt, a Brooksénél gyengébb, hosszas ellipsis alakú.

Október 20. 7 h $L = 4$ ködös, nedves, részben felhős.

Hosszabb szünet után örömmel tapasztaltam az üstökös fényének tetemes meggyarapodását. Magja kicsi, fényes, talán 8-ad nagyságú, a ködtömegben a napfelé eső oldalhoz közelébb foglal helyet, a neki ellentett részen talán csóva képződés nyoma is látszik. 140-szeres nagyítás semmi részletet sem mutat. A 27'' keresőn már látható. Spektruma hosszas világos folthoz hasonlít, melyben néha három hegyes végű sáv tűnik fel a hosszirányra mérőlegesen, úgy tetszik, mintha a spektrum valami sajátyszerű lüktetést mutatna, mit azonban a megérett szem játéknak tartok.

November 19. 6—7 h.

Az üstökös alakját nem is vizsgáltam, megelégedve egy tekintettel az okulárba, hogy spektrumára annál nagyobb gondot fordíthassak, míg a gyorsan emelkedő felhők az egész égboltot be nem fedik.

A spektrum már nagyon szép, elég fényes. A három vonal közül a középső igen hosszú és hegyes, a másik kettő gyengébb, de vastagabb és sokkal rövidebb. A középső legerősebb, míg az ibolya felé eső leggyengébb intenzitásuk talán 3:10:2 lehet. Az észlelésre a 3 számú műszert (Merz-féle félprizmával) csavartam fel, azon reményben, hogy legalább a középső vonalat mérhetem vele. A vonalakat csak széles résnylásnál láttam, a fénylő mikrometer jel mindig túlsugározta őket s a beállítás a legfárasztóbb vesződés mellett sem sikerült. A spektrum lüktetése igen jól látszott.

November 21. 8 h.

140-szeres nagyítással az üstökös gömbalakú ködtömegnek látszik, pontalakú fényes maggal, nyúlványt vagy csóvát nem látni.

November 23. 7^h 30. L = 4.

Az üstökös csóvája már jól látható, egyenes keskeny, nagyon elmosódott. Magja 8-ad nagyságú csillaghoz hasonlít, fényes, a közép felé mindjobban sűrűsödő köd veszi körül.

Spektrumában a 8. sz. műszerrel (nagy spektroskop 5-ös prismsorral) a három vonal igen szépen látszik, de a mérést, nagyon kedvezőtlen légköri viszonyok miatt, a legközelebbi tiszta estére halasztottam.

November 29. 7^h—9^h L = 4, ködös, nedves.

A csóva nagyon elmosódott, a mag csillagalakú; a spektrumot a 8. számú műszerrel észleltem, daczára az erős dispersiónak, méréseket is sikerült tennem.

A spektrum fonalalakú folytonos spektrumból áll, melyet három helyen, majd három szögű, a vörös felé eső oldalon igen élesen határolt, a másik részen pedig hosszasan elmosódott sáv szel át. A mikrometer tűjét, melyet egy kis elektromos lámpa igen kellemesen világít meg, mindig a sáv élesen határolt, kevesbbé törékeny részére állítottam:

Folytonos spektrum: 7^R·60 = 630·4 mmm-től 15^R·50-ig = 447·3 terjed.

A sávok helyzete: I.	II.	III. sáv.
9 ^R ·38	11 ^R ·22	13 ^R ·74
35	18	89
38	24	69
<hr/> 9·37	20	<hr/> 13·77
663·1 mmm.	22	470·3 mmm.
	18	
	18	
	22	
	21	
	18	
	<hr/> 11·20	
	515·8 mmm.	
Intensitása	5	3.

Deczember 21. 7—8^h L = 3.

Kedvezőtlen időtől akadályozva, észlelést hosszabb idő óta nem tehettem, azóta az üstökös igen kifejlődött. Magja határozott pont alakú, kissé sárgás, erős, közepfelé sűrűsödő ködburkolat veszi körül, mely a csóvától ellenkező irányban feltűnően sűrűbb, a csóva keskeny, egyenes s elég hosszú.

Spektrumát szűk rés-nyílásnál mértem a kevesebb törékeny oldalra 4—5-ször, a másik elmosódott végre egyszer beállítva. Az I. és III. sáv nagyon elmosódott s jobban mint folt tűnik fel, míg a II. a kev. tör. oldalon rendkívül éles s a másikon hosszasan háromszög alakban elmosódik.

A vékony, színtelen, folytonos spektrum hossza:
 $8R\cdot91 = 578\cdot7$ mmm. — $15\cdot02 = 453\cdot3$ mmm.

I.	II.	III. sáv.
9R·35	11R·10	13R·61
34	09	64
34	10	53
36	10	61
<u>9·35=563·7</u>	<u>11</u>	<u>13·60=473·0</u> mmm
	11·10=517·9	

Törékeny vég

10·17=541·1 11·87=502·3 13·98=467·0

Intensitás 2 10 4.

Az észlelés bevégezte után a kis Vogel-Zöllner-féle spektroskopot csavartam fel s legnagyobb örömömre, az üstökös ködtömege alatt, közel a maghoz, egy 9—10-ed nagyságú csillagot pillantottam meg. A rést kelleleg állítva, gyönyörűen látszott a spektrum, melyet a rendes folytonos spektrumon kívül a csillag spektruma szelt át. A mennyire a csillag kicsisége mellett lehetett, a legnagyobb gonddal vizsgáltam a két spektrum hatását egymásra, de semmit sem vettem észre. Az állócsillag spektruma, úgy tűnt fel mintha semmiféle elnyelő közeg nem volna utban, az üstökös-vonalaknak megfelelő absorbtio sáv épen nem látszott.

Deczember 22. 6 h 30 m L = 3.

Csupán egy beállítás történt a sávok mindkét szélére.

Él: 9·32=564·5 11·13=517·2 13·51=474·4 mmm
Törékeny vég 10·34=536·8 11·93=501·1 14·16=464·6 mmm

Deczember 23. 6—7 h L = 3, ködös.

A sávok mindkét végét 5-ször állítottam be, míg az éles kev. tör. élre elég biztos, addig az elmosódott másik végre a legnagyobb nehézséggel jár, itt azon pontot határoztam meg, hol a sáv a folytonos spektrumba olvad be.

Folytonos spektrum: 8·45 15·14
65 14·75

8·55 = 592·0 14·94 = 454·1 mmm.

I.		II. sáv	
Él		Él	
9·25	10·02	11·15	11·99
23	14	155	94
46	02	145	12·04
41	21	14	06
44	00	14	15
9·36=562·6 10·08=543·4		11·15=516·8 12·03=499·0	
Intensitás 2		10.	

III. sáv	
Él	
13·615	14·21
61	265
55	38
64	21
54	18
13·60=473·0 14·55=459·3	
Intensitás 4.	

A mérések bevégzése után levittem a spektroskopot a physikai kabinetbe, hol a Bunsen-lángban égő hydrür gáz spektrumát vizsgáltam, ugyanazon résnyílás mellett,

mint az üstökös megfigyelésnél használva volt. A következő beállítások a kevésbé törekeny élre történtek:

9 ^B 365	11·160	13·580
360	165	530
360	165	560

Deczember 24. 6 h—30 m—7 h 30 m.

Az üstökös alakján (II. tábla) lényeges változás nem mutatkozik, az első és harmadik sávot két helyen — mint eddig — a másodikat, melyben egy fényesebb csomót vettem észre, három helyen állítottam be, minden egyes helyet 5-ször.

Folytonos spektrum: 8·86	16·23
9·07	42
8·58	24
69	78
85	83
<u>8·81=582·4</u>	<u>16·50=436·1</u>

I. sáv	
Él 9·52	10·32
52	26
52	14
48	15
49	38
<u>9·50=559·6</u>	<u>10·25=539·1</u>

II. sáv			
Él	11·22	11·48	12·26
	19	55	11
	21	53	20
	22	50	05
	19	62	25
	<u>11·20=515·8</u>	<u>11·54=509·0</u>	<u>12·17=496·2</u>

III. sáv		
Él	13·66	14·48
	62	34
	62	28
	70	32
	72	33
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 13·66=472·0	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 14·35=462·0

Összehasonlítótól a kis gázlángot is használtam a rés előtt, úgy, hogy a gáz láng fölül, az üstökös képe alúl esett a résre. A vonalak, a mennyire a spektrum aránylagos gyengesége miatt kivenni lehetett, jól összeestek. A gáz-spektrum az üstökösét kissé elnyomta s az összehasonlítás nem egészen tökéletes.

Deczember 26. 6 h 30—7 h 30.

Az üstökös alakja változni kezd, eddig többé-kevésbé gömbalakú ködtömegnek látszott, keskeny egyenes csóvával; a ködtömeg most is megvan, csakhog^y a csóva kiszélesült, hengeralakú s a ködtömeggel egyenlő átmérőjű.

Spektrumában a közép sáv igen intenzív fényes, valószínűleg második vonal is látható benne, a másik két sáv intenzitása körülbelül egyenlő.

Folytonos spektrum $7·41 = 640·2$ $15·19 = 451·0$.

	I.	II.	III. sáv
Él	9·42	11·13	13·54
	35	16	60
	44	175	58
	37	175	49
	38	18	53
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 9·39=562·6	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 11·164=516·5	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 13·55=473·8
Tör. v.	10·26=538·8	12·08=498·0	14·30=462·7
	második vonal	11·52=509·4	
Intenzitás	3	10	3.

Deczember 30.

A napfelé fordúlt részen a mag kisugárzást mutat, a

mag kicsi korongalakú. Gyenge dispersióval a folytonos spektrum már színes.

A törékenyebb sáv valamivel fényesebb.

Folytonos spektrum $8\cdot10 = 609\cdot3$ $18\cdot12 = 420\cdot8$.

	I.	II.	III. sáv
Él	9·373	11·155	13·580
	380	170	540
	380	170	590
	<u>9·370=563·1</u>	<u>11·165=516·5</u>	<u>13·570=473·5</u>

Az összehasonlítás jól sikerült, a vonalak igen jól összeesnek. Beállítás a hidrür-spektrumra:

9·370	11·165	13·530
370	160	530

Deczember 31.

Kedvezőtlen körülmények között lehető gonddal csak három beállítást tettem a vonalakon:

9·34	11·16	13·55
38	15	54
34	15	55
<u>9·35=563·7</u>	<u>11·15=516·8</u>	<u>13·55=473·8</u>

A direkt összehasonlításnál a hidrür vonalak teljesen összeestek az üstökös vonalakkal. Beállítás a kis hidrür lángára:

9·39	11·185	13·560
375	180	570
35	150	570
<u>9·372</u>	<u>11·172</u>	<u>13·567</u>

1884. január 1.

Ma a spektrumban egy negyedik vonalat is gyanítottam, melyet egyszer be is állítottam egy kedvezőbb pillanatban, a többi sávot csak kétszer, de igen gondosan mértem. A negyedik vonal (?) igen gyenge s a II. és III. sáv között van.

I.	II.	IIa(?)	III.
9:340	11:160	12:860=484·6	13:550
360	165		560
<u>9:350=563·7</u>	<u>11:162=516·6</u>		<u>13:555=473·7</u>
Intens. 4	10	0·5	5

Folytonos spektrum $8\cdot23 = 604\cdot3$ $17\cdot46 = 426\cdot8$

Január 3. L = 4.

Nagyon rossz levegő s az erős hold sok akadályt gördítenek útba, a beállítás csak fekete posztó takaró alatt lehetséges s a kemény hideg miatt az ember ujjai merevek s nehezen tudják kezelni a mikrometer-srófot.

I.	II.	III.
9:35	11:17	13:53
42	17	57
37	18	54
<u>9:38=562·9</u>	<u>11:173=516·4</u>	<u>13:55=473·8</u>
Intensitás 3	10	3

Január 9. L = 4.

Az üstökös-vonalakat három helyen mértem, pontos rajz elkészítése céljából. Először a kev. törékeny élt állítottam be (I) azután az I. és III. sávnál azon pontot, hol a sáv leghosszabb s aránylag a sáv legintensivebb, a II.-nál pedig a fényes csomót vagy vonalat (II), végül azon pontot, hol a sáv a folytonos spektrumba olvad. (III.)

Folytonos spektrum $8\cdot34 = 600\cdot0$ $14\cdot91 = 454\cdot5$ mmm.

(I.)	9:40=562·3	11:14=517·0	13:59=473·1	mmm
(II.)	70 554·0	43 511·2	14:30 462·7	
(III.)	10:34 536·8	12:29 494·1	50 460·0	
Intensitás	3	10	3.	

Január 12. Erős hold.

Az üstökös 80-szoros nagyítással alig látszik a ropant világos látómezőn, a mag a nap felé kisugárzást mutat.

Ma újra láttam a spektrumban az 1-én észlelt II.a vonalat. A spektroskop egész látómezejét gyenge szén-

hydrogen spektrum tölti be, melyre mintegy rávetítve látszik a mag folytonos spektruma s az öt körülvevő világosabb ködtömegnek megfelelő három (vagy 4?) sáv (II. tábla). Minden vonalat nagy gonddal egyszer állítottam be három helyen, mint 9-én.

Folytonos spektrum $7\cdot80 = 622\cdot3$ $16\cdot92 = 432\cdot0$.

	I.	II.	III. sáv.
(I.)	$9\cdot34 = 564\cdot0$	$11\cdot16 = 516\cdot6$	$13\cdot53 = 474\cdot1$
(II.)	74 552·6	48 510·2	94 467·7
(III.)	10·35 536·6	12·26 494·6	14·03 466·4
	IIa sáv $12\cdot93 = 483\cdot5$.		

A sávok közül a sárga intenzívebb a kéknél. Beállítás a hydrürlángra

9·35 11·17 13·56.

Január 21. 6 h—7h.

Ma 6^h 15^m kor 20^o magasság mellett rajzot készítettem az üstökösről 140-szeres nagyítású Kellner-féle okulárral (II. tábla). A mag kicsi korongalakú, délfelé legyezőalakú kisugárzással, mely nagyon tisztán látszik, gömbalakú, középen legvilágosabb ködtömeg veszi körül, melyből a csóva keveset szétágazva indul ki. A csóva északi fele jóval világosabb és hosszabb, míg a déli rövid, legrövidebb azonban a középtől délfelé körülbelül $\frac{1}{3}$ átmérő távolban.

Spektruma a kis Zöllner-féle okulár spektroskoppal nagyon élénk színű, meglehetősen széles, úgy tetszett, mintha a sárgában s a *b* csoport táján sötét absorbtió sáv hasítaná át. Henger-lencsével is vizsgáltam, de eredmény nélkül.

A 8. számú műszerrel újra mértem a vonalakat, mint a múlt alkalommal, láttam a II-a, negyedik sávot is.

	I.	II.	III. sáv.
(I.)	$9\cdot38 = 562\cdot9$	$11\cdot17 = 516\cdot4$	$13\cdot43 = 475\cdot6$
(II.)	—	11·35 512·8	—
(III.)	$10\cdot32 = 537\cdot3$	11·96 500·4	14·55 459·3
	Intensitás 6	10	3
	IIa sáv $12\cdot95 = 483\cdot2$.		

Folytonos spektrum $8\cdot10 = 609\cdot3$ — $16\cdot95 = 431\cdot5$.

Mielőtt az összehasonlításra használt hydrürláng spektrumára térnék át, szükségesnek tartom az üstökös spektrumáról néhány általános megjegyzést is tenni.

Ha az üstökös képe úgy volt a résen, hogy a mag is ráesett a nyílásra, a spektrumot egész hosszában szűk, színtelen, zölde-szürke folytonos spektrum hasította át. Erős dispersió mellett soha sem láttam a spektrumot színesnek, míg a kis okulár-spektroskoppal már decz. 30-án meg lehetett a vörös és sárga színt különböztetni, jan. 21-én teljesen kifejlődve látszottak az összes spektrál színek, élénksége talán 3-ad nagyságú csillagével lehetett egyenlő, ha azt hengerlencse által kellőleg kiszélesítve szemléljük.

A sávok közül az első és harmadik közel egyenlően hosszúak, nagyon elmosódottak voltak, csak a kevesbbé törékeny rész látszott élesnek, de az is csak rövidebb részen, ellenkezőleg a II. középsáv kevesbbé törékeny éle nagyon éles volt egész kiterjedésében s a többi sávnál jóval hosszabb is. A sávokban néha fénycsomót sejtettem s három ízben a II. és III. sáv között egy rövid, végtelen gyenge sáv is tűnt fel, 483·8 mm. hullámhosszúsággal.

Ily törékenységgű sávot már Konkoly Miklós barátom három üstökös spektrumában észlelt, u. m.:

Borsen 1879. 482·3 mmm.

1879. IV. 488·7

1880. IV. 485·9.

Megfigyelésem tehát nem lehet egészen a képzelődés vagy csalódás eredménye, s helyességét egy alább leirandó kísérlet is csak megerősíti.

A sávok, bár nagyon gyengén, a magot körülvevő ködtömegben s a csóvában is látszottak, de a folytonos spektrum nélkül.

A folytonos spektrum hosszát majd minden alkalommal megmértem. A mérések bár nagyon bizonytalanok, mert mikor a beállítandó objektum oly gyenge s elmosódott, mint ez esetben a spektrum vége, még a mikrometertű leggyengébb megvilágítása is kioltja annak képét s csak emlékezetből lehet

beállítani, mégis, mint a decz. 24-iki észlelés mutatja, nem lehetnek annyira hibásak, hogy elvetendők volnának. Ha a mérések eredményeit mint két görbe vonalat megfelelően egymás alá rajzoljuk, nagyon érdekes következményekre jutunk, miket szükségesnek látok fölemlíteni.

November 29., decz. 26., 30. és jan. 12-én a spektrum maximális hosszát éri el, közben, különösen decz. 21-én és jan. 9-én, tetemes minimum értékek vannak.

Ha tekintetbe vesszük, hogy már más oldalról is konstatálva van többszöri fénykitörés az üstökösön (Dr. G. Müller Photometr. Beob. Astr. Nachr. Nr. 2579.), különösen nov. 29-én, úgy a folytonos spektrum hosszának ily gyors változásaiban az üstökös magján végbemenő gyors változások letükröződését kell látnunk. A későbbi üstökösök spektrumánál remélhetőleg sikerülni fog a folytonos spektrum kiterjedését rendszeresebben mérni s esetleges photometrikus mérésekkel összekapcsolni. Ezen eset azonban a spektroskopikus megfigyelések fontosságát, különösen az üstökösök physikai tulajdonságait illetőleg, még jobban szembetűnővé teszi.

Nem lesz végül érdektelen megfigyeléseimet másokéival összehasonlítani.

	I.	II.	III. sáv
Ó-Gyallai megfigyelések	560·1	516·2	472·0 ¹⁾
Hasselberg megfigyelése	(556·1)	516·4	— ²⁾
Maunder (Greenwich) megfigyelése	—	516·0	— ³⁾
H. C. Vogel (Potsdam) megfigyelése	563·1	516·2	473·4 ⁴⁾
Saját megfigyeléseim	563·2	516·6	473·4

¹⁾ Astr. Nachr. 108. Bd. Nr. 2579. A II. és III-nál két nagyon eltérő mérést a középletből kizártam.

²⁾ Astr. Nachr. Nr. 2572.

³⁾ Monthly notices of the R. A. S. Nr. 2.

⁴⁾ Astr. Nachr. 108. Bd. Nr. 2570. Ő ugyan itt csak azt mondja, hogy az üstökös-sávok teljesen egyeznek a Bunsen-láng spektrumával. A fennebbi értékeket, melyek a Bunsen-lángra vonatkoznak, Vogel következő értekezéséből vettem: Einige spektr. Untersuch. an Sternen mit dem wiener Refractor. LXXXVIII. Bd. des Sitzb. der k. Akademie der Wiss. 1883.

A különbségek nem annyira az észleleti hibából, mint inkább azon körülményből magyarázhatók ki, hogy különböző megfigyelők mind más pontját állítják be a spektrumnak. Úgy, hogy ha ki van is téve a megfigyelő észlelés mellé pl. k. t. él, vagy max stb., mégis bajosan fogja két elszigetelt észlelő ugyanazon pontot beállítani.

Az összes beállításoknál nagy figyelmet fordítottam a beállítás helyére, iparkodtam a tű hegyét úgy állítani, hogy azt a fényes sáv kevesebbé törékeny ólét a sötét háttértől elválasztó vonal felezzé, ugyanígy jártam el a hydrürláng vizsgálásánál is. Az én műszeremnél ezen beállításnak azon előnye van megconstructió tekintetében, hogy így az észlelést a résnyilástól annyira a mennyire függetlenné tehetem. A fényes vonal a spektrumban nem egyéb, mint a rés képe, mely a megfelelő törékenységű színben látszik. Vegyünk egy spektroskopot oly szerkezetű réssel, minő a legtöbb s az enyim is, t. i. melynél az egyik réselem szilárdan van megerősítve, nézzünk e műszerrel pl. egy nátronlángba, csavarjuk a rést ki s be s különböző széles szalagot látunk, megfelelő a résnyilásnak, sőt ha eléggé kinyitjuk a rést, kedvező körülmények között az egész nátronlángot is látjuk, mintha semmi spektroskopikus rész sem volna közben. — Szükséges ilyenkor, hogy a láng-képet egy lencse állítsa elő a résen. — Ha figyelemmel kísérjük a szalag változásait, észrevehetjük, hogy annak egyik oldala mindig mozdulatlanul áll, ez az, mely a szilárd rézelemnek felel meg, s ez az, melyre mindig beállítani szoktam. Mindig ugyanazon résnyilásnál dolgozni lehetetlenség, de miután különböző résnyilásnál különböző a legtöbb vonal vastagsága is, legtöbb-ször nem tudjuk, hová állítsunk be biztosan. Ezen bizonytalanság elkerülésére legczélszerűbbnek találtam, hosszabb tapasztalat után, a mozdulatlan réslapnak megfelelő élre beállítani. Ez által csekély hibát követünk el ugyan mindig, de ezt könnyű kijavítani bizonyos érték levonása vagy hozzáadása által, a műszer berendezése szerint, mérésünk biztossága azonban majd mindig azonos marad.

Értekezésem bezárása előtt az összehasonlításul szolgáló hydrürgáz spektrumáról kell még a szükségeseket közölnöm, főtartván későbbre a szerencsét, arról más alkalommal

tüzetesebben szólanom. Az üstökösnek a hydrür gázzal való összehasonlítása a legkényelmesebb módszer, a hydrürgáz az épület gázvezetésében mindig kéznél van, és spektruma legtöbb üstökösével mind hullámhosszúságra, mind alakra — ha igen kicsi lángot veszünk — nagyon jól megegyezik. Geissler-csövek, melyeknél a sávok sajátságos alakja leginkább határolt vonalakká bomlik szét, kevesebb alkalmasak.

A hydrür-spektrum, II. tábla, ha a Bunsen-láng zöldeskék részét vizsgáljuk, 5 szalagból áll, melyek fényes vonalakkal s a közöttük levő tért kitöltő világosabb részből állnak.

Az I. vörös csoport 6 vonalból áll, melyek közül azonban a hatodik valószínűleg a kettős nátriummal. Ezen csoport igen fénytelen s a sávok csak bajjal vehetők ki.

A II. sárga csoport 5 jóval fényesebb vonalból van összetéve s a spektrum háttere még az 5-ik vonal után jó távolra világosabb az alapnál.

Legfényteljesebb és élesebben határolt a III. zöld csoport, mely 3 vonal által képezetik, ezek alapja is a legvilágosabb az egész spektrumban.

A IV. kék csoportban majd egész sötét alapon 4 kissé elmosódott szélű vonal különböztethető meg.

Az V. ibolya-csoport első része egy széles, nagyon elmosódott szélű végtelen gyenge sáv, a másik egy élénk, a kev. tör. részen élesen határolt, másik oldalon erősen elmosódott vonal.

Ha megkülönböztetést szabad tenni a spektrumok között, úgy ez egyike a legszebbeknek, valami sajátságos szépséget kölcsönöz neki a vonalak alapját képező s a spektrum sötét háterébe fokozatosan átmenő színes sáv. A vonalak mind jól vannak határolva, különösen a II. és III. csoportnál a kev. tör. oldalon.

Ugyanazon alkalommal, midőn a spektroskop hullámhosszúsági viszonyát meghatároztam, méréseket is tettem a gázvonalakon a tít a kev. tör. élre állítva, hol a sötétség s a világosság határa van. Az eredmény a következő, középérték 3 gondos beállításból.

	α	β	γ	δ	ϵ	ζ -vonal
I. sáv.	7R·870	8·020	150	300	440	620
	619·0	612·4	607·4	601·6	696·2	689·4 mmm.

	α	β	γ	δ	ε -vonal
II. sáv.	9R·362 563·2	558 558·0	709 553·7	842 550·9	962 446·4 mmm.
III. sáv.	11·167 516·5	345 512·9	552 508·8 mmm.		
IV. sáv.	13·536 474·0	697 471·4	818 469·5	913 468·1 mmm.	
	széles sáv				
V. sáv.	16·230 438·9	640 434·7	16·995 431·1 mmm.		

Ha egymás mellé állítjuk az üstökös megfigyelésének eredményeit, ezen értékekkel nagyon kielégítő összeegyeztést találunk:

○*	563·2	516·6	473·4
Hydrür	563·2	516·5	474·0
Külömbség	0·0	+0·1	—0·6 mmm.

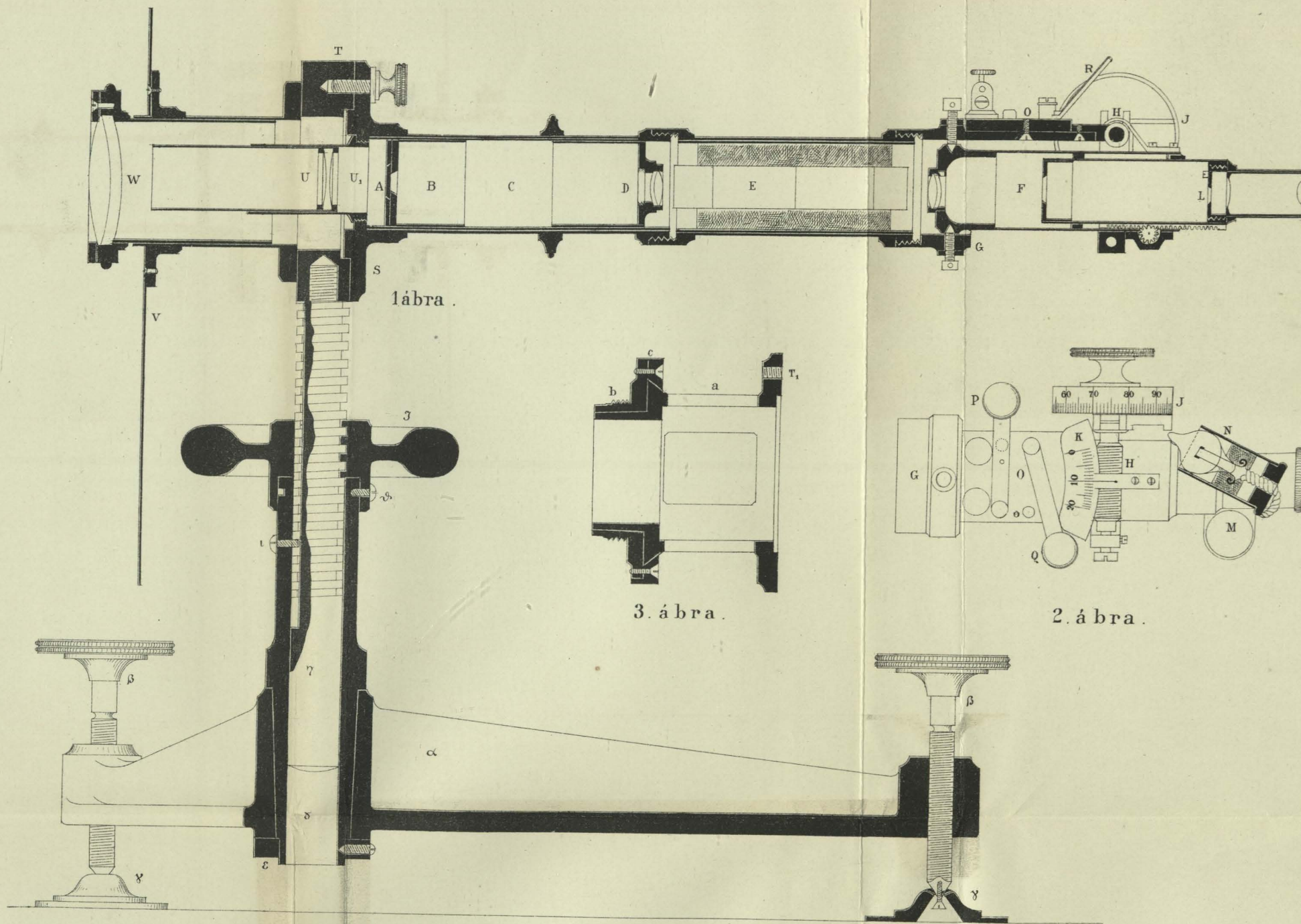
A spektrumban azon helyen, hol az üstökös spektrumában a gyenge IV-ik sávot észleltem, a legnagyobb sötétség uralkodik, ezért nagyon is gyanakodtam észleletem valóságán. Ápril első napjaiban a hydrürgáz spektrumát rajzolva, egy ízben úgy tetszett, mintha azon a kétes helyen egy nagyon finom vonal látszanék, többször azonban épen semmit sem láttam. Az nap délután újra vizsgáltam a spektrumot, még pedig nem lángban, hanem egy oly alakú üvegsőben, melynél lehetséges a Rhumkorf-készülék szikráit légköri nyomásnál is átvezetni a gázon, s melyből a gáz tetszés szerint kiszivattyúzható. Légköri nyomásnál a spektrum azonos a lángéval, csak a vörös, I. sáv s a széles elmosódott ibolya-szalag hiányzanak, valószínűleg a spektrum gyengesége folytán. Lassan működésbe hozattam a légszivattyút, már az első húzásra változik a spektrum s a másodiknál erősen kezd átalakulni s fellép egy új vonal a II. és III. sáv között 12R·78-nél (közép 4 beállításból) = 485·9 mmm. hullám-hosszúsággal. Erősebb ritkítésnél a spektrum tökéletesen megváltozik. Különösen azi bo-

lyában sok elmosódott szélű szalag lép föl. Időm jelenleg nem engedvén mélyebben ilyenmű kutatásba bocsátkoznom, megelégedtem annak konstatálásával, hogy a hydrürgáz spektruma a ritkítással s mindenesetre a neki megfelelő nagyobb vezetői ellenállással tetemesen módosúl, a későbbi tanulmányokat későbbre tartom fel magamnak.

Ama bizonyos vonalra nem is reflektáltam többé, míg a következő napokban vizsgálva az üstökös-észlelés végeredményét, eszembe nem jut ama vonal hirtelen föllépése a spektrumban, előkeresve jegyzeteimet, meglehetősen egyezést találok: 485·9—483·8, $\lambda = 2\cdot1$ mmm.

Úgy hiszem, az előadottak alapján, még mielőtt alaposabban foglalkoznám e tárgygyal, bátran kockáztathatom eme véleményemet: 1) hogy az üstökös ködanyaga, mely a sávokból álló spektrumot adja, kétségkívül szénhydrogen vegyületből áll, 2) hogy bármi módon kapja is önvilágító képességét, erősen ritkított állapotban nem lehet, ámbár így nem könnyen magyarázható azon tűnemény, hogy az általa elfedett csillag spektrumában absorbtiót nem okoz.

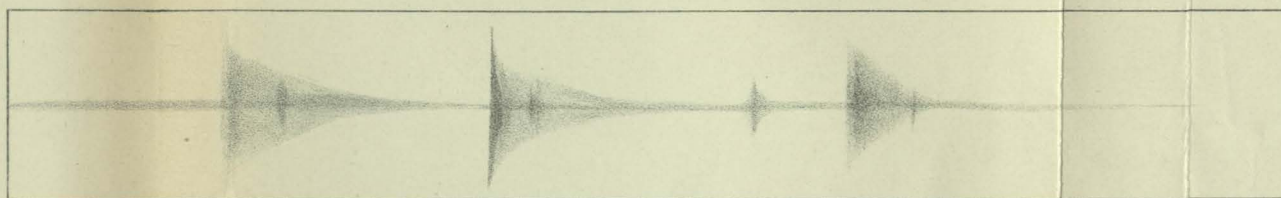
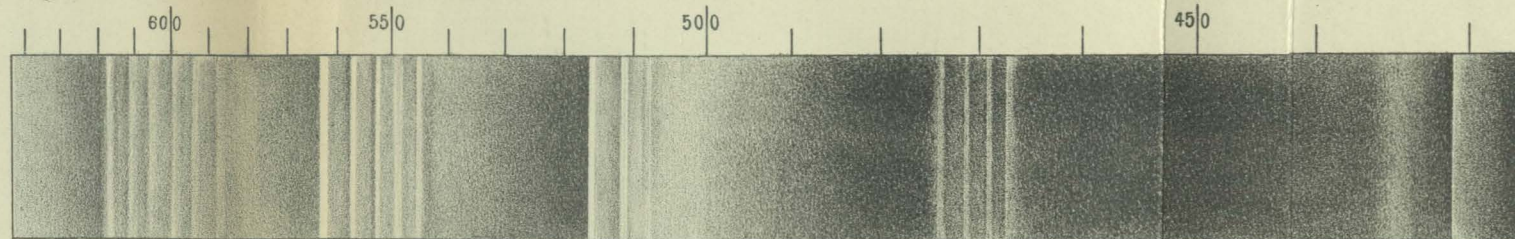
Ezzel ugyan nem mondok újat, de öröömre szolgál, hogy megfigyeléseim a mások által tett észleleteket megerősítik, s a legújabb hypothesisit az üstökös sűrűségéről támogatják, és szerény munkálkodásom bőséges jutalmát élvezem, ha csak egy porszemmel járulhattam is az üstökösök physikai ismeretének előmozdításához.



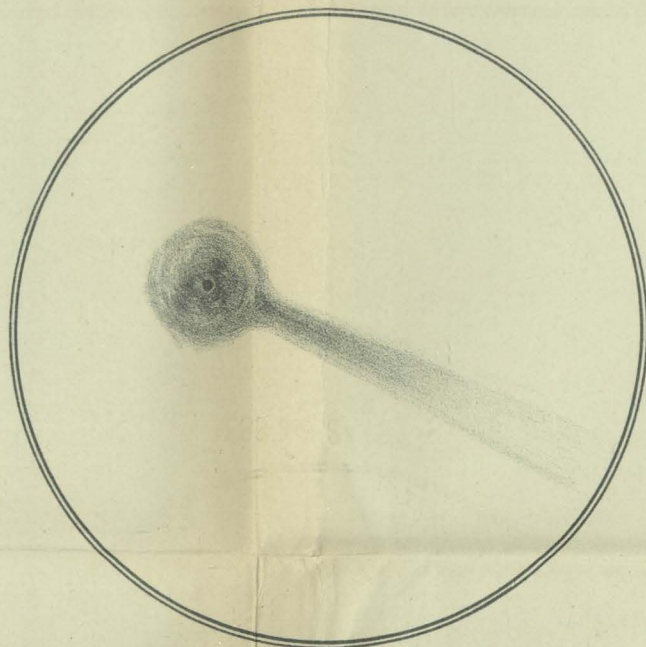
Gothard J. del.

Ny. Pataki J. udv. műint. Budapest.

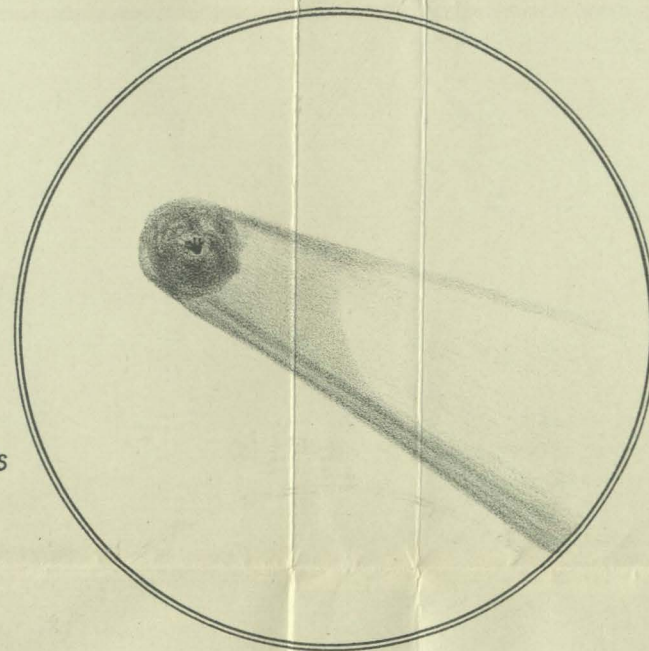
Hydrürgáz spektruma .



Pons-Brooks üstökös spektruma 1884. Január 12. én .



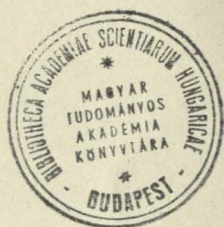
1883 Dec. 24. 7^h HKL .



1884 Jan. 21. 6^h 15^m HKL .

Pons-Brooks üstökös

N = 140 .



10 kr. — V. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az ó-gyallai csillagdnán. 10 kr. — VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elméletében 10 kr. — VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 10 kr. — VIII. Dr. Weinek László. Az instrumentális fényhajlás szerepe egy Vénus-átvonulás photographiai felvételénél 20 kr. — IX. Suppan Vilmos. Kúp- és hengerfelületek önálló ferde vetítésben. (Két táblával.) 10 kr. — X. Dr. Konek Sándor. Emlékbeszéd Weninger Vincze l. t. fölött. 10 kr. — XI. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1879-ben. 10 kr. — XII. Konkoly Miklós. Hullócsillagok radiatio pontjai, levezetve a magyar korona területén tett megfigyelésekből 1871—1878 végéig 20 kr. — XIII. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) 20 kr. — XIV. Konkoly Miklós. Adatok Jupiter és Mars physikájához. 1879. (Három tábla rajzzal.) 30 kr. — XV. Réthy Mór. A fény törése és visszaverése homogén isotrop átlátszó testek határán. Neumann módszerének általánosításával és bővítésével. (Székf. ért.) 10 kr. — XVI. Réthy Mór. A sarkított fényrengés elhajlító rács által való forgatásának magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleleteire. 10 kr. — XVII. Szily Kálmán. A telített gőz nyomásának törvényéről. 10 kr. — XVIII. Hunyady Jenő. Másodfoku görbék és felületek meghatározásáról. 20 kr. — XIX. Hunyady Jenő. Tételek azon determinánsokról, melyek elemei adjungált rendszerek elemeiből vannak componálva. 20 kr. — XX. Dr. Fröhlich Izor. Az állandó elektromos áramlások elméletéhez. 10 kr. XXI. Hunyady Jenő. Tételek a componált determinánsoknak egy különös neméről. 10 kr. — XXII. König Gyula. A raczionális függvények általános elméletéhez. 10 kr. — XXIII. Silberstein Salamon. Vonalgeometriai tanulmányok 20 kr. — XXIV. Hunyady János. A Steiner-féle kritériumról a kúpszeletek elméletében. 10 kr. — XXV. Hunyady Jenő. A pontokból vagy érintőkből és a conjugált háromszögből meghatározott kúpszelet nemének eldöntésére szolgáló kritériumok. 10 kr.

Nyolczadik kötet. (1—12). (1881).

I. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1880-ban. Konkoly Miklóstól. Egy tábla rajzzal. — II. Adatok Jupiter physikájához az 1880-ik évből. Egy függelékkal. Konkoly Miklóstól. — III. A Bólyai-féle algorithmus. Dr. Farkas Gyulától. — IV. Napfoltok megfigyelése 1880-ban, és 1882 napfolt micrometricus mérése. Konkoly Miklóstól. Két tábla rajzzal. — V. Hullócsillagok megfigyelése 1880-ban a magyar korona területén. V-ik rész. Konkoly Miklóstól. — VI. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. Konkoly Miklóstól. — VII. 102 hullócsillag kisugárzási pont, levezetve 518 megfigyelésből, melyek a magyar korona területén 1879. és 1880-ban tétettek. Konkoly Miklóstól. — VIII. Új villamzáró vagy nyitókészülék normálórán, és a Jürgenssen-féle óraszerkezet. Konkoly Miklóstól. Egy képtáblával. — IX. Adatok Jupiter forgási elemeihez. Dr. Kobold Ármintól. — X. A Hamilton-féle rendszerek és az elsőrendű partialis differentialegyenletek általános elmélete. Székfoglaló értekezés. König Gyulától. — XI. A hadtudomány viszonya a többi tudományokhoz. Kápolnai Pauer Istvántól. Székfoglaló értekezés. — XII. Egy negyedrendű felületről. Hunyady Jenőtől.

Kilencedik kötet. (1—13). (1882.)

I. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. (Három táblával.) Konkoly Miklóstól. — II. Az ó-gyallai csillagvizsgáló földrajzi szélessége. Dr. Lakits Ferencztől. — III. A herényi astrophisikai observatorium leírása, és az abban tett megfigyelések 1881-ben. (Egy táblával) Gothard Jenőtől. — IV. Napfoltok és a nap felületének megfigyelése 1881-ben. Konkoly Miklóstól. — V. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. Konkoly Miklóstól. — VI. Hullócsillagok megfigyelése 1881-ben. Konkoly Miklóstól. — VII. Adatok Jupiter és Mars phisikájához, az 1881. évi megfigyelésekből. (III. rész. Három táblával.) Konkoly Miklóstól. — VIII. Az üstökösök vegytani alkotása. Konkoly Miklóstól. — IX. Az 1871—1880. években, Magyarországon megfigyelt hullócsillagok pályaelemei. Kövesligethy Radótól. — X. Néhány determináns-egyenletről. Hunyady Jenőtől. — XI. Perspektív helyzetű alakzatokról. Dr. Klug Lipóttól. — XII. Az elhajlott fény-intenzitásának vizsgálata. Dr. Fröhlich Izortól. — XIII. Az algebrai egyenletek elméletéhez. König Gyulától.

Tizedik kötet. (1—11). (1883.)

I. A nap felületének megfigyelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1882-ben. Konkoly M. — II. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1882-ben. Konkoly M. — III. Hullócsillagok megfigyelése a m. korona területén 1882-ben. Konkoly M. — IV. Egy új reversio spektroskop s annak használata (1 tábla). Konkoly M. — V. Az ó-gyallai csillagvizsgálón eszközölt csillagászati megfigyelések eredménye 1882-ben. Konkoly M. — VI. Néhány szó az üstökösök vegytani alkotásáról, összehasonlítva a meteoritokkal. Konkoly M. — Egy új szerkezetű spektroskop (1 tábla). Konkoly M. — VIII. Astrophisikai megfigyelések a herényi observatoriumon 1882-ben (1 tábla). Gothard J. — IX. Adatok Jupiter és Mars bolygók phisikájához (3 tábla). Gothard J. — X. Egy új spektroskop (1 tábla). Gothard J. — XI. Astrophisikai megfigyelések, melyek az ó-gyallai csillagdán 1883-ban tétettek (1 tábla) I. rész. Konkoly M.

Tizenegyedik kötet. (1884.)

I. Astrophisikai megfigyelések 1883-ban az ó-gyallai csillagdán. Konkoly Miklós l. tagtól. Második rész. (Három tábla.) — II. A nap felületének megfigyelése 1883-ban az ó-gyallói csillagdán. Konkoly Miklós l. tagtól. — III. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén 1883-ban és azok 47 kisugárzó pontjainak levezetése. Konkoly Miklós l. tagtól. — IV. 616. Állócsillag spektruma. A déli öv átkutatásának első része 0°-tól—15°-ig Konkoly Miklóstól. — V. Megfigyelések a herényi astrophisikai observatoriumon 1883. évben. Gothard Jenőtől. — VI. A Pons-Brooks üstökös spektroskopikus megfigyelése a herényi astrophisikai observatoriumon. Gothard Jenőtől. (II. táblával.) — VII. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagdán 1883-ban. Konkoly Miklós l. tagtól.