ÉRTEKEZÉSEK

A MATHEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XII. KÖTET. 2. SZÁM. 1885.

ASTROPHYSICAI MEGFIGYELÉSEK AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓN 1884-BEN.

NÉGY FAMETSZETTEL.

KONKOLY MIKLÓS

TISZTELETI TAGTÓL.

(Felolvasta a M. Tud. Akad. III. osztályának 1885 január 19-iki ülésén.)

Ára 30 kr.

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1885.

Eddig külön megjelent

ÉRTEKEZÉSEK

a mathematikai tudományok köréből.

Első kötet.

I. *Szily Kálmán.* A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjáról. Székfoglaló. 10 kr. — II. *Hunyady Jenő.* A pólus és a polárok. A viszonyos polárok elve 20 kr. — III. *Vész János.* A. Biztositási kölcsön (új életbiztositási nem) 20 kr. — IV. *Kruspér István.* A Schwerdt-féle Comparator módositott alkalmazása 10 kr. — V. *Vész János.* A. Legrövidebb távolok a körkúpon. Székfoglaló. 10 kr. — VI. *Tóth Ágoston.* Az európai nemzetközi fokmérés és a körébe tartozó goedaetai munkálatok 20 kr. — VII. *Kruspér István.* A párisi meter-prototyp 10 kr. — VIII. *König Gyula.* Az elliptikai függvények alkalmazásáról a magasabb foku egyenletek elméletére 20 kr. — IX. *Murmann Ágost.* Európa bólygó elemei, annak tiz első észlelt szembenállása szerint 20 kr. — X. *Szily Kálmán.* A Hamilton-féle elv és a mechanikai hő-elmélet második fő tétele 10 kr. — XI. *Tóth Ágoston.* A földképkészités jelen állása, a mint az képviselve volt az antwerpeni kiállitáson. Két táblával 20 kr.

Második kötet.

I. *Murmann Ágost.* Freia bolygó feletti értekezés 30 kr. — II. *Kruspér István.* A comparatorokról 10 kr. — III. *Kruspér István.* A vonásos hosszmértékek összehasonlitása folyadékban 10 kr. — IV. *Feszt V.* A közlekedési müvek és vonalok 20 kr. — V. *Murmann A.* Az 1861. nagy üstökös pályájának meghatározása 20 kr. — VI. *Kruspér J.* A párisi levéltári méterrúd 10 kr.

Harmadik kötet.

I. *Vész János Ármin.* Adalék a visszafutó sorok elméletéhez. 10 kr. II. *Konkoly Miklós.* Az ó-gyallai csillagda leirása s abban történt napfoltok észlelése néhány spectroscopicus észlelés töredékeivel 1872. és 1873. Három táblával. 40 kr. — III. *Kondor Gusztáv.* Emlékbeszéd Herschel János k. tag fölött 10 kr. — IV. *B. Eötvös Loránd.* A rezgések intenzitása, tekintettel a rezgés forrásnak és az észlelőnek mozgására 10 kr. — V. *Réthy Mór.* A Diffractio elméletéhez 12 kr. — VI. *Martin Lajos.* Az erőmütani csavarfelületek. — A vizszintes szél kerék elmélete. Két értekezés 1 frt. — VII. *Réthy Mór.* A kerületre redukálható felület-egészletek elméletéhez 15 kr. — VIII. *Galgóczy Károly.* Emlékbeszéd Vállas Antal k. tag felett. 10 kr.

Negyedik kötet.

I. *Schulhof Lipót.* Az 1870. IV. sz. Üstökös definitiv pályaszámitása 10 kr. — II. *Schulhof Lipót.* Az 1871. II. sz. Üstökös definitiv pályaszámitása. 10 kr. — III. *Szily Kálmán.* A hő elmélet második főtétele, levezetve az elsőből. 10 kr. — IV. *Konkoly Miklós.* Csillagászati megfigyeléseim 1874 és 1875-ben. 50 kr. — V. *Konkoly Miklós.* Napfoltok megfigyelése az ó-gyallai csillagdában 40 kr. — VI. *Hunyady Jenő.* A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól 20 kr. — *Réthy Mór.* A három méretü homogén tér (u. n. nem euklidikus) síktan trigonometriája 20 kr. — *Réthy Mór.* A propeller és peripeller felületek elméletéhez. 30 kr. — IX. *Fest Vilmos.* Temesi Reitter Ferencz emléke 10 kr.

ÉRTEKEZÉSEK

A MATHEMATIKAI TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

ASTROPHYSICAI MEGFIGYELÉSEK AZ Ó-GYALLAI CSILLAGVIZSGÁLÓN 1884-BEN.

KONKOLY MIKLÓS

tiszteleti tagtól.

4 fametszettel.

(Fölolvastatott a M. T. Akadémia III. osztályának 1885. évi jan. 19).

A megfigyelések száma ez elmult 1884-ik évben elég csekély, a minek oka részben a végnélkül kedvezőtlen időjárásban, továbbá ott is keresendő, hogy Kövesligethy observator úr a bécsi egyetemen doctori vizsgáját tette le, s az előkészülés által kisebb-nagyobb mértékben vissza lett tartva szakszerű foglalkozásától; mindehhez még hozzá jött azon körülmény is, hogy április végén a 6 hüvelykes refractor állványát (egy Dr. Schröder-féle gyönyörü $9^1/_2$ hüvelykes ezüstözött üveg tükörrel) egy keletkezőben levő magáncsillagda számára, melynek azonnal szüksége volt egy műszerre, Rajnai-Poroszországba eladtam s ilyenformán a műszert már május második felében le is kellett szerelni az elpakolás miatt, minek folytán a 6 hüvelykes refractor szétbontva állott állvány nélkül a physikai cabinetben, használatlanúl mindaddig, mig október végén annak új állványa T. Cooke & Sons angol czégtől Yorkból, meg nem érkezett.

Az új æquatorealis állvány némely csekély eltéréssel ugyan az, mint ahogy az leirva s ábrázolva van a «Napfoltok és napfelületének megfigyelése 1884-ben» czímü értekezésemben, de sokkal nagyobb kiadásban, a míg amaz egy $4^1/_2$ párisi hüvelyk nyilású és $4^1/_2$ láb gyútávval bíró objectiv távcsövét veszi fel, ez egy 6 párisi hüvelyk nyilású és 6 párisi láb gyutávú tárgylencse, sokkal masszivabb és nehezebb távcsövét hordozza.

Az æquatorealis szintén változtatható sarkmagasság beállithatásra van készítve, s minden földrajzi szélességre használható az egyenlitőtől körülbelül 75° szélességig. Az öntött vas lába azonban két darabból van készítve, s a közepén négy erős csavar segítségével összeillesztve. Ugyanezen a helyen történik a műszer azimuthalis correctiója is, a mi oly egyszerű, mint gyakorlatias. Az oszlop minden lapja a leggondosabban esztergálva van, s ilyenformán az azimuthalis correctio a legkönnyebb módon eszközölhető.

Az óramű az oszlop felső részére van erősitve, a mely minden tekintetben ép olyan, mint az emlitett értekezésben leirt műszer mellé adott óragép, azon különbséggel, hogy a független finom mozgás ezen nincs reá alkalmazva, mert az a távcsőállványon magán történik, más mód szerint. Ez azonban igen sokkal nagyobb s erősebb, mint az emlitett.

Eltér ezen állvány még a másiktól abban, hogy a napi mozgás értelmében az óragép nem egy quadrans által hozza a műszert mozgásba, hanem egy teli kör által, melynek kerületébe van egy végtelen csavarmenet bemetszve. Ezen kör mindenképen szabadon forog a poláris tengely felső végén, s nem is fékezhető reá semmi tekintetben sem. Forgását csakis az gátolja meg, hogy az óragép által hajtott végtelen csavar, kerületén lévő csavarfogakba nyúl bele, nyugvó állapotában.

Ezen kör «köldökére» («Nabe») reá van egy segmentum illesztve, mely arra tetszés szerint két pár szorító csavar által reá fékezhető. Ezen segmentum reá fékezése a kerékre a földről történhet két rudacska segélyével, melyhez mindenkor kényelmesen és jól hozzá lehet férni, s a kerületére szintén egy csavarmenet van bevágva, melynek végtelen csavarja a távcső oculárvégétől mozgatható egy kulcs segítségével, Repsold mintája szerint. A végtelen csavar ágyazatai a declinátio-tengely tokján

vannak felerősítve, s igy ha az emlitett segment nincs reá fékezve a tele körre, akkor a műszert szabadon lehet mozgatni, míg az megakad, a mint az reá lesz fékezve, s ha az óragép megindittatik, akkor az viszi a kört, s ez, mivel reá van fékezve, a segmentet, a segmentet pedig egy végtelen csavar, melynek ágyazata a declinátió-tengely tokon van megerősítve, fogja erősen, s ennél fogva a segment viszi a declinátió-tengely tok segélyével az egész műszert.

Egész természetes, ha most az oculár végéhez a távcsőnek szolgáló azon kulcsot forgatjuk, mely a segment végtelen csavarjával áll összeköttetésben, akkor a declinátio-tengely tokot elmozdítjuk centrál a tele körhöz képest, a nélkül hogy annak mozgása, melyet neki az óragép kölcsönöz, legkevesbbé is zavartatnék. Ha tehát az óragép elsietne vagy elkésne, a távcsövet ennek a szerkezetnek segélyével a legkönnyebben vissza lehet hozni kellő helyére, úgy szintén ezzel a spectroscop részét is könnyen át lehet hozni a nap keleti szélétől a nyugatira vagy forditva.

Eltér továbbá ezen állvány a másiktól annyiban is, hogy bár az órakör, mely szintén homlokosztással bír, s épúgy mint a másik 2 időmásodperczet enged leolvasni, ez utóbbi kizárólagos kivánságomra nincsen az Airy-féle szerkezettel ellátva. A declinátió-kör, mely szintén gyönyörü osztást visel ezüstre, mint a másik műszernél 1 ívperczet enged leolvasni. Ezen kör, mint a másik műszernél szintén a declinátió-tengely alsó végén van elhelyezve, de annak felső végén még egy ágyuérczre osztott nagyobb beállitási segéd kör van elhelyezve, a mely csak $^1/_2$ fokokra van osztva, s egy hosszu mikroskop által a távcső oculár végétől lehet beállitni vagy leolvasni. Nonius nincsen rajta, csak egy egyszerű index. Az osztás elég nagy arra, hogy még $^1/_4$ fokot jól lehessen rajta becsülni. Ezen körnek a megvilágitása egy kis villamos Swán lámpa segitségével történik.

Az ellensúlyok a declinátió-tengely alsó végén, mindkét műszernél, egy a declinátio-tengelyre metszett lapos csavarmenetre vannak illesztve, s ha a távcsőre bár milyen segédeszköz illesztetik fel, azt az ellensúlynak egyszerű csavarásánál fogva egyszerre ellensúlyozni lehet.

Ezen műszeren is két csiszolt karika van a declinátio-ten-

gelytokra esztergálva, melyre szintén egy vizmérték illeszthető, mint a heliographnál.

A megfigyelések, melyek 1884-ben eszközöltettek, a következők:

1. A spectroscopicus átkutatás amennyire azt a 6 hüvelykes refractornak még ittléte alatt eszközölni lehetett, folytattatott, úgy hogy a megfigyelt csillagok folyószáma most már 1610. Tökéletlenül átkutatva van csupán a XVI és XVII-ik óra, s egy része a VIII és XII-ik órának.

2. A Pons-Brooks-féle üstökös január 1, 13 és 20-án figyeltett meg spectroscoppal.

3. A Wolf-féle üstökös pedig szeptember 30-ikán photométerrel, s a nagy látcsövön spectroscoppal október 9-én és 12-én.

3. Napfoltok spectruma január 26 és 29-kén, február 1-sején és márczius 17-én dr. Kövesligethy observátor úr által figyeltettek meg és a vonalak szélessége és intensitását lett mérve.

4. β Orionis spectroscoppal január 26-kán, február- 19-kén november 5 és deczember 7-kén figyeltetett meg.

5. β Lyrae május 17 és 19-kén, augusztus 26-kán, szeptember 2 és 11-kén lett a nagy távcsővel spectroscoppal meg figyelve.

6. γ Cassiopejae spectruma május 17 és 19-kén lett átvizsgálva, nemkülönben szeptember 13 és 15 kén, szintén a nagy távcsövön.

7. Az Orionköd spectrumát dr. Kövesligethy úr január 26-án vizsgálta meg.

8. Ugyanis a Jupiter spectrumát ugyanaznapon Kövesligethy úr vizsgálta meg.

9. Február 19-én ugyanazon megfigyelő a spectroscopicus átkutatás (Durchmusterung) 704-ik számu csillagának spectrumát vizsgálta meg, melyben fényes vonalak láthatók. (II. typus *b*).

10. Ugyanazon megfigyelő február 21-én a Durchmusterung 946. számu csillagának spectrumát figyelte meg. (III. typus *a*).

11. Márczius 14 és 23-án, s április 2-án a Zöllner-féle Astrophotométerrel néhány colorimetricus meghatározás eszközöltetett, nemkülönben ugyan ilyen meghatározási kisérletek tétettek szeptember 10, 11, 12, 14, 15, 17 és 20-ikán egy Horne

és Thorntwaite-féle neutrál színü üvegékkel, a $3^1/_2$ hüvelykes üstököskereső kapcsolatában.

12. Dr. Kövesligethy observátor úr az emlitett üveg-éket a legszigorubb vizsgálat alá vetette, miután előleges kisérleteit egy ilyen rossz ékkel tette meg, mely a bécsi Fritsch műhelyéből került ki, s absolute hasznavehetetlennek bizonyult az óriási pyramidális hibája, s nem planparallelismusa miatt, mely utóbbi hiba megközelítette a 0·8 millimétert.

13. A Horne és Thorntwaite-féle üvegékkel, melyet nehány spectroscopra is reá illesztettem, dr. Kövesligethy úr a «Tycho» és «Mare Imbrium» holdfoltok spectrumát vizsgálta meg.

14. Ugyanazon megfigyelő november 20-tól deczember 15-ig 8 megfigyelést tett a Horne és Thorntwaite-féle ékkel, a Merz-féle 67-ik számu universalspectroscop összeköttetésében a nap spectrumán, a légkör absorptiojának és reflextiójának kipuhatolására, mint a meteorologiai viszonyok functióját tekintve. Ezen tárgy befejezéseig azonban még igen sok megfigyelést kell ilyen módon tenni a végre, hogy czélhoz juthassunk.

15. Ugyanezen műszerek összekapcsolásával α Tauri és β Orionis spectruma is megfigyeltetett.

16. Kövesligethy úr a Merz-féle universal spectroscop rézscsavarát is vizsgálat alá vette, mivel ezzel szándékozik a sávok és vonalak szélességét mérni, mivégre is egy osztást készitettem a csavar fejére.

17. Ugyanazon megfigyelő kísérleteket tett a Horne és Thorntwaite-féle üvegékkel, hogy mily pontosan lehet vele különböző hullámhosszuságnál méréseket tenni.

18. A Heustreu 40 és az universalspectroscop Merz Nro. 67 scalaértékei ellenőrizés végett ujból meghatároztattak, melyeken azonban semmiféle változás sem volt tapasztalható.

19. Az alkonypir spectrumát szeptember 12, 13 és 21-én figyeltük meg.

20. A Rayet és Wolf-féle színes vonalas spectrumú csillagokat Kövesligethy úr szintén megfigyelte a Herényi Astrophysicai observatorium $10^1/_4$ hüvelykes tükörtávcsövén.

Az elősorolt dolgozatokon kivül még dr. Kövesligethy többrendbeli theoreticus vizsgálatot csinált a Spectralanalysis és a Spectrophotometria terén.

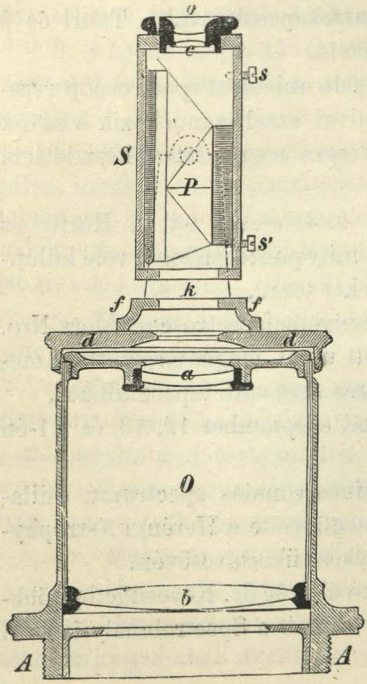
A műszerek.

A műszereken a mult évben nem kevés változás ment végbe, mint már említve volt, a heliograph egészen ujból lett építve, s a 6 hüvelykes refractor állványa is újjal cseréltetett föl, miről már szó volt.

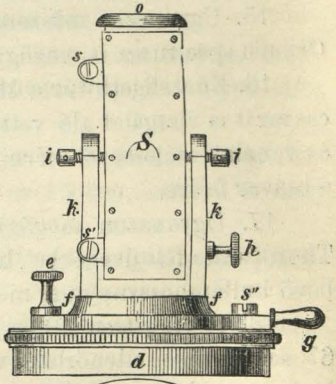
A műhelyben lett előállitva egy kis átkutató spectroscop egy különös szerkezetü Merz-féle prismával, mely mindkét oldalról bele nézve, különböző dispersioval bir. Minekutána az egész szerkezet minden részében új, nem tartom feleslegesnek azt egész terjedelmében bemutatni.

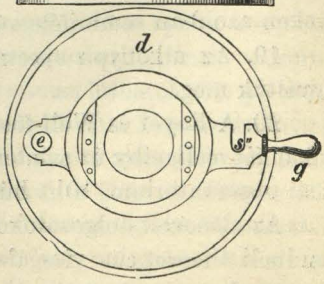
A prisma négy egyes darabból van összeragasztva, a melyek szögei előttem sajnálatomra ismeretlenek. A prisma két véglapjának szöge, mint az az 1-ső ábrából látható, egészen egyenetlen, úgy annyira, hogy mig az egyik véglap szöge pontosan 45°, addig a másik 75—80°. Ezen berendezésből látható,

1. ábra.



2. ábra.





3. ábra.

hogy itt ugyan azon eredmény jön érvényre, a mi a Christie-féle «fél prismánál», t. i. hogy a dispersio nagyobb akkor, ha az ember a 45°-os véglapon néz bele, s kisebb, ha tompa szögü véglapon teszi azt.

Ezen prisma bővebb megvizsgálásánál azon eredményre jutottam, hogy belőle egy rendkívül kényelmes átkutató spectroscopot lehetne készíteni, mely kétféle dispersióval bírna.

A spectroscopicus átkutatásnál az igen alkalmatlan és terhes dolog, ha a megfigyelő minduntalan kénytelen a spectroscopját az oculárról lesrófolni, ha egy gyengébb dispersiojú olyant akar használni, fénygyengébb, s ellenkezőleg egy erősebb szórási képességü prismát fényteljesebb csillagokra; a jelen új műszeremnél azt egyszerüen elérem az által, ha a prisma foglalását a benne lévő prismával együtt egyszerüen 180°-al átcsappantom, s ha szükséges a hengerlencsét ismét a szemhez közelebbi végébe dugom bele a prismatoknak.

A műszer lényegében hasonló a potsdami csillagvizsgáló igazgatója, Vogel H. C. tanár által szerkesztett műszerhez, a melyet a hetvenes évek közepén volt szíves velem közölni, s mely kézikönyvemben «Anleitung zur Anstellung Astronom. Beobachtungen» stb. annak 704-ik lapján van leírva, s a 705-ik lapon a 255. I. ábrán lerajzolva.

Az 1-ső ábra az egész műszert $1/2$ természetes nagyságában tünteti fel, még pedig hosszmetszetben.

O egy nagy «Kellner»-féle oculár 2 hüvelyk æquivalens gyutávval, Reinfelder és Herteltől Münchenben, a mely *AA*-nál a távcső oculárgyürüjébe lesz illesztve; *a* egy kétszergörbe achromaticus lencse, mig *b* (a collectiv lencse), egy egyszerű kétszergörbe crown üveglencse. A *dd* oculárfedőn az *ff* öntött rézdarab van felillesztve, mely a 2-ik és 3-ik ábrán is látható, még pedig forgathatón az *e* csavar körül. Az *e* csavarral átellenesen egy közönséges csavar látható *s''*-nél, mely szintén az oculárfedőbe van belecsavarva, s *ff* darabnak ütköző gyanánt szolgál, még pedig oly módon, hogyha azon csavarba az *ff* darab *s''* vágása (3-ik ábrán) beleütközik, akkor a prisma nyilása épen az Oculár opticai tengelyében áll.

Az *ff* darabra a *kk* állványok vannak alulról 6 csavarral megerősítve, mint az a 3-ik ábrán látható. Ezen két állvány felső

végébe, melyek a 2-ik ábrán láthatók, az *ii* csavarok vannak belefúrva, melyek egészen az *S*-el jelölt prismaházba végződnek s annak forgási pontul szolgálnak.

A prismaház egyik oldalába (a 2-ik ábrán balról) két kis orr van besrófolva, s ezek az *s* és *s''* ütköző csavarok felvételére vannak szánva. Ezen két ütköző csavarnak a czélja ismét az, hogy a prismát az átfordíthatás értelmében az oculár opticai tengelyébe justierozni lehessen. Ezeknek az ütközőjök magán a *k* állványon van, s ha az egyszer be van állítva, az végképen úgy is marad. Végre még a másik állványban látható (2-ik ábra jobbról) egy fejes csavar *h*.-nál, a melynek czélja az, hogy a prismát hosszabb időre az egyik vagy másik állásában megtartsa.

O egy oculárdiaphragma, a mely egy hengerlencse felvételére szolgál, s tetszés szerint levehető helyéből s a prismaház másik végébe dugható; ez azonban nincsen a szokott mód szerint belecsavarva a prismaház véglapjába, csakis surlódás által ül abban benne. Kényelem szempontjából olyan kettő van a műszerhez készítve, az egyikben egy gyenge hajlású hengerlencse van befoglalva, mig a másik üres, s ennek czélja az, hogy az ember akkor bedugja, ha hengerlencse nélkül akar észlelni, nehogy a megfigyelő a szemét, a műszer éles szögleteivel megsérthesse.

A megfigyelés a következő módon történik vele: ha az O oculár a távcsőre reá lesz illesztve, akkor az egész spectroscop t. i. *S*, *kk*, *f*, *f*, a *g* fogantyúval (2-ik és 3-ik ábra) az oculártól félre fordittatik, úgy hogy abba szabadon bele lehessen nézni prisma nélkül. Ha a csillag a látmezőbe hozatott, s az oculár gyúpontba van hozva, akkor a spectroscop a *g* fogantyu segítségével addig fordíttatik vissza, mig az *s''* bevágás (3-ik ábrán) az *s''* csavarba ütközik (2-ik ábra), a midőn a csillag szinképe egyszerre megjelenik.

Ha a kérdéses megfigyelendő csillag számára a dispersio nem alkalmas, akkor egyszerüen az oculárdiaphragma kiveendő, (vagy az üres, vagy a hengerlencsével ellátott), a *h* csavar, ha az p. o. meg volt húzva, megeresztendő, s az *S* prismatok 180°-ál átfordítandó, s az oculárdiaphragma ismét visszahelyezendő.

Az így összeállitott műszerrel már a 6 hüvelykes refractoron 6-od nagyságú csillagok szinképét lehet szépen látni, különösen

a gyengébb dispersióval, s a nagy refractoron különösen a III-ik typusú csillagoknál még 8—9-ed nagyságig le lehet menni a spectroscopicus átkutatásnál, habár ehhez gyakorlott szem igényeltetik.

Cabinetbeni vizsgálások számára szükségem volt egy igen fényteljes egyszerübb spectroscopra, melyre a Horne és Thorntwaite-féle üveg-éket is reá lehessen alkalmazni, alaposan átalakítottam egy régibb szerkezetű spectroscopot, melynek optikája Steinheiltől származik Münchenből, s minden tekintetben kitünő jó.

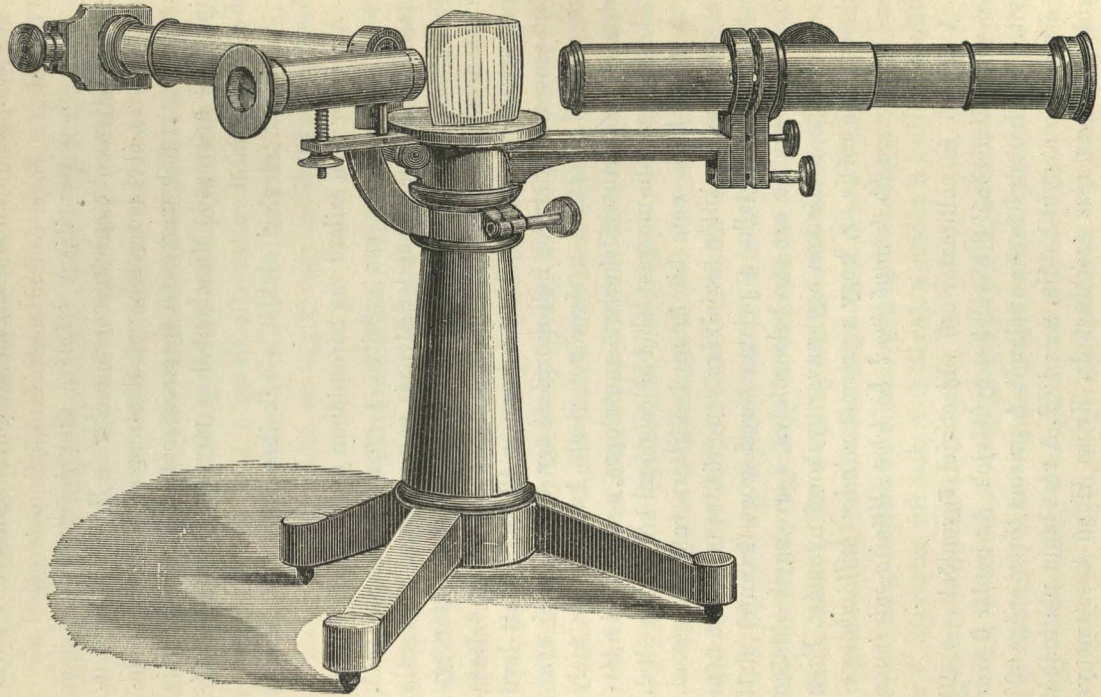
A műszer jelenlegi alakját a 4 ik ábra mutatja, a prisma fedő elhagyásával.

A műszer igen szilárd vas háromlábon áll, melynek tetejéhez a prisma asztalka van erősítve, s erre a collimator cső. A vasoszlopon kétféle beesztergályozás van, s az egyikre a scála csőtartójának gyűrűje van reádugva, mely beállítása után egy erős csavar által arra reá fékezhető, míg a scálacsőnek tetszés szerint verticalis mozgást lehet adni egy az állványa alatt levő rézfejű csavarral, melynek holt mozgását egy tekercsrugó semmisíti meg. E fölött áll a távcsövet viselő kar gyűrűje, mely szintén tetszés szerint reáfékezhető az oszlopra, s azonfölül a távcsőnek még verticalis mozgást lehet kölcsönözni két csavar által.

A távcső karja nem bir finom beállításra való mozgással, mivel a prisma egy külön asztalkára van erősítve (az ábrán nem látható), s ezen asztalka a prisma törési szöge (kannte) alatt forog, s hátul egy réz orr van belesrófolva, s erre egyik oldalon egy tekercsrugó, a másikon egy csavar gyakorol nyomást. Ezen szerkezetnek a czélja az, hogy a prismát *minden hullámhosszaságnál a legnagyobb könnyűséggel be lehet állítni a minimum eltérítésre.*

A távcső és collimator-cső objectivjei egyenlőek, s 10 párisi vonal átmérőnél 8 hüvelyk a gyútávjok. Az oculár 6-szor nagyít, s egy három lencsés applanát. A prisma törési szöge 60° s az üveg törési együtthatója, $n = 1{\cdot}62$. A rézs lapja platinából készült (az egész rézs szerkezet dr. Krüss Hugó készítménye Hamburgban), s micrométercsavar által mozgatható, melynek emelkedése 0·5 milliméter. A csavar végén egy dob van alkalmazva, mely 100 részre van osztva.

4. ábra.



Az oculárba pedig egy toló diaphragmát csináltattam (az ábrán nem látható), mely megengedi, hogy a spectrumnak csak azon része legyen látható, melyet megfigyelő vizsgál, s a többi ép úgy, mint a Vogel-Glahn-féle spectrophotométernél el legyen fedve.

A scála nem igen finom, de nincs is arra itt szükség, sőt egy finom scála csak zavarna, mert az ezen műszernél csakis tájékozásul, s legfölebb nyers mérésekre szolgál.

Ezen spectroscop scálaértékei hullámhosszaságokban kifejezve a következők:

Skála	Hullámh.	Skála	Hullámh.	Skála	Hullámh.
9.4	686	12.0	531	14.6	466
5	669	1	528	7	464
6	654	2	525	8	462
7	642	3	522	9	460
8	632	4	519	15.0	458
9	624	5	517	1	457
10.0	617	6	514	2	455
1	611	7	511	3	453
2	605	8	508	4	451
3	599	9	506	5	449
4	594	13.0	504	6	447
5	589	1	501	7	446
6	584	2	499	8	444
7	580	3	496	9	443
8	575	4	494	16.0	441
9	571	5	491	1	439
11.0	567	6	488	2	438
1	563	7	486	3	436
2	558	8	484	4	435
3	554	9	482	5	433
4	550	14.0	479	6	432
5	547	1	477	7	431
6	544	2	475	8	429
7	541	3	473	9	428
8	537	4	470	17.0	427
9	534	5	468		

A műszer távcsövének ocularDiaphragmájára a Horne- és Thorntwaite-féle ék is reáilleszthető.

Szintén a műhelyemben készítettem egy új csillagspectroscopot «a vision directe» prismával.

Czélom ezzel az volt, egy rendkívüli fényteljes, s lehetőleg könnyű *nagy* csillagspectroscopot construálni, mert arra a tapasztalásra jöttem, hogy a használatban levő spectroscopok lencséinek átmérője mind igen csekély s a prismák nyílása sem elegendőleg nagy. E czélból érintkezésbe tettem magamat dr. Steinheil Adolf müncheni opticussal, ki is számomra egy nagyszerű «a vision directe» prismát készített. A prisma hossza 126 milliméter, a keresztmetszése pedig 1024 □ milliméter. Minden tartózkodás nélkül ki merem mondani, hogy ez a legnagyobb *üveg* (tehát nem folyadék prisma) prisma, mely eddigelé «a vision directe» egyátalában előállíttatott.

A prisma elemei a következők:

N_D flintüveg = 1.62155

N_D Crownüveg = 1·51248.

A szögek pedig ψ és ψ_2 = 84°

ψ_1 = 120°

A flintüveg egészen fehér, s annak csekély törési együtthatója miatt lett a prismatest kissé hosszabb a normálisnál, de én inkább azt választottam, mint egy tetemesen rövidebb prismát sárgás flintüvegből. A prisma dispersiója *D*-től *H*-ig 4·5°, s az ibolya sugarakat külösen szépen mutatja.

A collimatorlencse s a távcső objectiv szintén egészen egyenlők 12 párisi vonalnyilással, s 7 hüvelyk gyútávval. Két oculár van hozzá 7 és 9-szeres nagyítással, a melyek közűl a gyengébbre szintén reáilleszthető a Horne- és Thorntwaite-féle üveg-ék.

Microméter gyanánt egy finoman kihegyezett tű szolgál az oculár gyúpontjában, s mérőeszközül egy 100 részre beosztott dobbal ellátott csavar.

A csavar értékeit hullámhosszaságban kifejezve a következő táblázat adja.

A «Konkoly-Steinheil»-féle spektroskop csavarértékei.

Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.	Csavar	Hullámh.
13·30	698·4	12·70	598·3	12·10	539·8	11·50	497·6	10·90	467·8	10·30	442·9	9·70	423·2	9·10	406·8
29	695·6	69	597·3	09	538·8	19	497·0	89	467·3	29	442·4	69	423·0	09	406·6
28	692·9	68	596·1	08	537·9	48	496·5	88	466·9	28	442·1	68	422·8	08	406·1
27	690·3	67	595·1	07	537·1	47	495·9	87	466·4	27	441·7	67	422·4	07	405·9
26	687·9	66	593·9	06	536·2	46	495·4	86	466·0	26	441·3	66	422·1	06	405·6
25	685·9	65	592·8	05	535·4	45	494·9	85	465·4	25	441·0	65	421·9	05	405·2
24	683·7	64	591·9	04	534·7	44	494·2	84	464·9	24	440·5	64	421·6	04	405·0
23	681·4	63	590·8	03	533·8	43	493·7	83	464·2	23	440·1	63	421·1	03	404·8
22	679·4	62	589·8	02	533·0	42	493·1	82	463·9	22	439·8	62	421·0	02	404·7
21	677·2	61	588·8	01	532·3	41	492·6	81	463·5	21	439·5	61	420·6	01	404·3
13·20	675·3	12·60	588·0	12·00	531·3	11·40	492·0	10·80	463·1	10·20	439·1	9·60	420·2	9·00	404·0
19	673·3	59	587·0	11·99	530·4	39	491·6	79	462·7	19	438·8	59	419·9	8·99	403·8
18	671·5	58	585·7	98	529·8	38	490·9	78	462·4	18	438·3	58	419·7	98	403·6
17	669·5	57	584·7	97	528·9	37	490·4	77	461·9	17	437·9	57	419·4	97	403·1
16	667·7	56	583·9	96	528·1	36	489·9	76	461·2	16	437·6	56	419·0	96	403·0
15	665·7	55	582·7	95	527·3	35	489·4	75	461·0	15	437·2	55	418·7	95	402·9
14	663·9	54	581·8	94	526·6	34	488·9	74	460·5	14	436·9	54	418·4	94	402·7
13	662·0	53	580·8	93	525·8	33	488·4	73	460·0	13	436·4	53	418·2	93	402·3
12	660·0	52	579·9	92	525·0	32	487·9	72	459·8	12	436·1	52	417·9	92	402·2
11	658·3	51	578·8	91	524·1	31	487·4	71	459·2	11	435·8	51	417·8	91	402·0
13·10	656·4	12·50	577·8	11·90	523·5	11·30	486·9	10·70	458·9	10·10	435·4	9·50	417·4	8·90	401·9
09	654·7	49	576·7	89	522·9	29	486·3	69	458·3	09	435·1	49	417·1	89	401·7
08	652·3	48	575·6	88	522·1	28	485·8	68	458·0	08	434·8	48	416·9	88	401·3
07	650·6	47	574·8	87	521·2	27	485·2	67	457·6	07	434·5	47	416·6	87	401·1
06	648·4	46	573·7	86	520·5	26	484·9	66	457·4	06	434·1	46	416·2	86	400·9
05	646·7	45	572·7	85	519·8	25	484·1	65	456·9	05	433·9	45	416·0	85	400·7
04	645·0	44	571·6	84	519·1	24	483·7	64	456·4	04	433·8	44	415·9	84	400·5
03	643·3	43	570·8	83	518·3	23	483·0	63	455·9	03	433·5	43	415·5	83	400·2
02	641.5	42	569·7	82	517·6	22	482·5	62	455·5	02	433·0	42	415·2	82	400·0
01	639·9	41	568·8	81	516·9	21	482·0	61	455·1	01	432·7	41	415·0	81	399·8

13·00	638·2	12·40	567·8	11·80	516·1	11.20	481·6	10·60	454·9	10·00	432·3	9·40	414·9	8·80	399·7
12·99	636·8	39	567·0	79	515·5	19	481·0	59	454·2	9·99	432·0	39	414·4	79	399·3
98	635·1	38	566·1	78	514·9	18	480·5	58	453·9	98	431·8	38	414·1	78	399·1
97	633·5	37	565·0	77	514·1	17	480·0	57	453·4	97	431·4	37	413·9	77	398·9
96	632·2	36	564·0	76	513·6	16	479·6	56	453·0	96	431·1	36	413·6	76	398·7
95	630·3	35	563·0	75	512·9	15	479·0	55	452·7	95	430·8	35	413·4	75	398·5
94	629·0	34	562·0	74	512·1	14	478·7	54	452·2	94	430·4	34	413·1	74	398·2
93	627·5	33	561·0	73	511·5	13	478·2	53	451·9	93	430·1	33	412·9	73	398·0
92	626·1	32	560·1	72	511·0	12	477·8	52	451·4	92	429·7	32	412·5	72	397·8
91	624·8	31	559·2	71	510·1	11	477·2	51	451·1	91	429·3	31	412·2	71	397·5
12·90	623·2	12·30	558·2	11·70	509·7	11·10	476·8	10·50	450·7	9·90	428·8	9·30	412·1	8·70	397·3
89	621·9	29	557·2	69	508·9	09	476·2	49	450·2	89	428·6	29	411·9	69	397·0
80	620·4	28	556·2	68	508·2	08	475·7	48	449·9	88	428·2	28	411·5	68	396·9
87	619·1	27	555·3	67	507·9	07	475·2	47	449·5	87	427·9	27	411·2	67	396·7
86	617·8	26	554·3	66	507·1	06	475·0	46	449·1	86	427·6	26	411·0	66	396·4
85	616·3	25	553·5	65	506·6	05	474·2	45	448·7	85	427·3	25	410·8	65	396·0
84	615·1	24	552·5	64	506·0	04	473·9	44	448·3	84	427·0	24	410·5	64	395·9
83	613·9	23	551·5	63	505·2	03	473·4	43	447·9	83	426·8	23	410·2	63	395·7
82	612·4	22	550·7	62	504·8	02	473·0	42	447·6	82	426·5	22	409·9	62	395·2
81	611·0	21	549·7	61	504·1	01	472·5	41	447·1	81	426·1	21	409·7	61	395·1
12·80	609·9	12·20	548·6	11·60	503·5	11·00	472·1	10·40	446·9	9·80	425·9	9·20	409·4		
79	608·8	19	547·8	59	502·9	10·99	471·8	39	446·5	79	425·7	19	409·1		
78	607·7	18	546·9	58	502·2	98	471·2	38	445·9	78	425·3	18	408·8		
77	606·4	17	545·9	57	501·7	97	470·9	37	445·5	77	425·0	17	408·5		
76	605·2	16	545·0	56	5 1·1	96	470·1	36	445·1	76	424·9	16	408·2		
75	904·0	15	544·0	55	500·5	95	469·8	35	444·8	75	424·7	15	408·0		
74	602·9	14	543·1	54	499·9	94	469·5	34	444·3	74	424·4	14	407·8		
73	601·8	13	542·2	53	499·3	93	468·9	33	444·0	73	424·0	13	407·4		
72	600·7	12	541·5	52	498·8	92	468·6	32	443·6	72	423·9	12	407·2		
71	599·4	11	540·6	51	498·1	91	468·1	31	443·1	71	423·7	11	407·1		

A műszer, kisebb-nagyobb eltéréseket leszámítva, ugyanaz, minőt a mult évben Gothard Jenő irt le a «Pons-Brookes-féle üstökös spectroscopicus megfigyelése a herényi astrophysicai observatorium» című munkájában, mely 1884. év ápril 21-én voltam szerencsés az Akadémiának bemutathatni. A microméter dobot, s az osztott körívet szintén egy kis villamos Swan-lámpa világítja meg, mely azonban csak azon pillanatra hozatik ízzásba, midőn a leolvasás eszközöltetik.

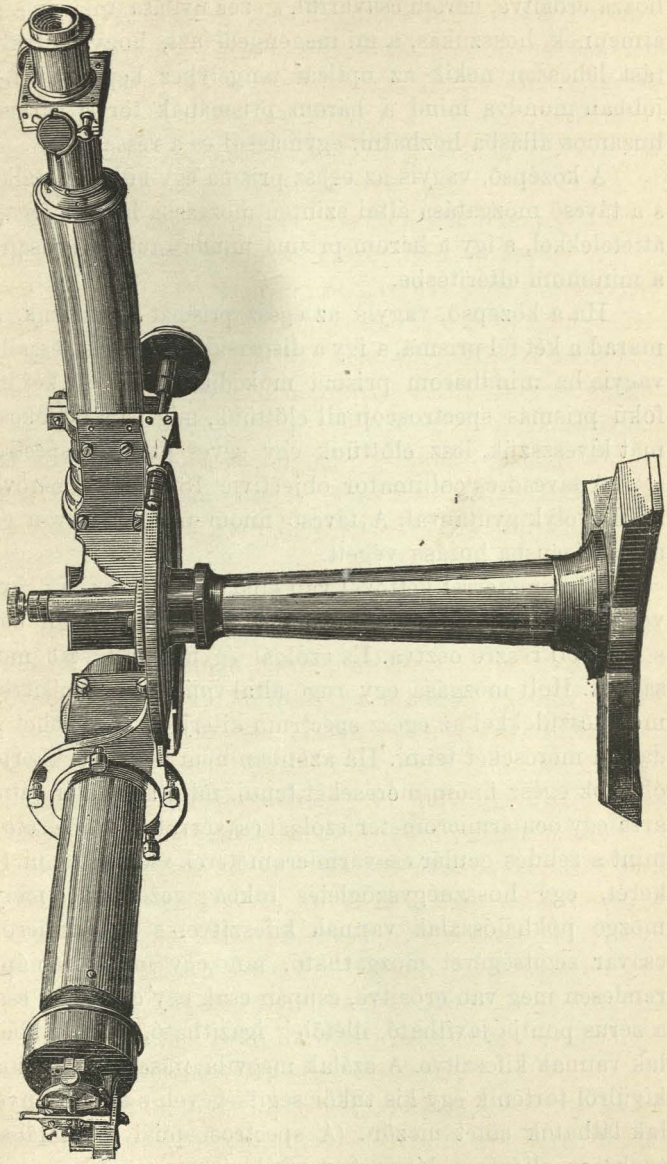
A távcső oculárkihúzója osztással van ellátva, s úgy van berendezve, hogy szükség esetén abba egy Browning-féle szép szálas microméter is illeszthető, melyen fényes szálakat lehet előállítani sötét mezőn és fekete szálakat látni világos mezőn, tetszés szerint. Ehez három oculár szolgál 7, 9 és 14-szeres nagyításokkal.

A műszer rendkívül fényteljes, mondhatni más hasonló alakú csillagspectroscophoz képest meglepő, s fáradságom, melybe került, a kiadást nem tekintve, bőven lesz idővel általa jutalmazva.

A Gas-spectrumok vizsgálásai, melyeket a mult évben megkezdtem, de e czélra nem birva a kellő műszerrel, melylyel azokat észszerűen folytathattam volna, nemkülönben a kellő helyiséggel, t. i. egy tágasabb vegytani laboratoriummal (erről alább lesz szó), ez évben megakadtak, mert csak az év utolsó napjaiban érkezett meg T. Cooke Sons yorki czégtől az e czélra még ápr. elején megrendelt nagy spectroscop, mely az 5. ábrán látható.

A műszer egy erős sárgaréz állványon áll, melynek talapzata háromláb alakba szélesedik el. Az oszlopra reá van srófolva a spectroscop asztal, mely az egész készüléket tartja. Ennek közepéből emelkedik ki egy erős aczél tengely, mely a távcső és a nagy prisma forgópontját képezi. A collimátorcső reá van szilárdul erősítve az asztalra, de különféle correctio csavarok segítségével azt minden irányban lehet justierozni.

A műszer 3 prismával van ellátva, s ezek közül kettő 30 fokos, mig a harmadik 60 fokos. Az egyik 30 fokos prisma szilárdul hozzá van erősítve a collimator objectiv foglalásához, s azzal mintegy szilárd egységet képez foglalása, míg a másik 30 fokos, nevezzük azt fél prismának, ép ezen módon van a távcső objectiv foglalásával egybekötve. A két fél prisma foglalása egy



5. ábra.

gyűrűvel van a távcső, illetőleg collimator objectiv foglalásához hozzá erősítve, három csavarral, s ezek nyilása, melyen a gyűrűn átmennek, hosszúkás, a mi megengedi azt, hogy centralis javítást lehessen nekik az opticai tengelyhez képest adni, vagyis jobban mondva mind a három prismának törési sarkait párhuzamos állásba hozhatni, egymással és a réssel.

A középső, vagyis az egész prisma egy külön asztalkán áll, s a távcső mozgatása által szintén mozgásba hozatik fogaskerék áttételekkel, s így a három prisma mindig automaticusan beáll a minimum eltérítésbe.

Ha a középső, vagyis az egész prismát kiveszszük, akkor marad a két fél prisma, s így a dispersiót felére lehet leszállítani; vagyis ha mindhárom prisma működik, akkor egy két hatvan fokú prismás spectroscop áll előttünk, míg ha a 60 fokos prismát kiveszszük, lesz előttünk egy egyes prismájú spectroscop.

A távcső és collimator objectivje 18 vonal átmérővel bir, s 7 hüvelyk gyútávval. A távcső finom mozgással van ellátva, annak focusba hozása végett.

Microméterrel kettővel van ellátva a műszer. Az egyik egy végtelen csavar, melynek menete az asztal élébe van bevágva, s feje 100 részre osztva. Ez szolgál egyúttal a távcső mozgatására is. Holt mozgása egy rugó által van megsemmisítve. Ezen mérőkészülékkel az egész spectrum kiterjedésében lehet szakadatlan méréseket tenni. Ha azonban nem nagyobb kiterjedésen óhajtok egész finom méréseket tenni, mint az oculár látmezeje, arra egy oculármicrométer szolgál csavarral. A szerkezete olyan, mint a rendes oculár csavarmicrométerek szoktak lenni, t. i. egy keret, egy hosznégyszögletes tokba vezettetik, melyre a mozgó pókhálószálak vannak kifeszítve, s ez a micrométercsavar segítségével mozgatható, míg egy másik rámán, mely rendesen meg van erősítve, csupán csak egy correctio csavarral a zérus pontja javítható, illetőleg igazítható, a fix pókháló-szálak vannak kifeszítve. A szálak megvilágítása éjjeli használatnál kívülről történik egy kis tükör segítségével, s akkor fényes szálak láthatók sötét mezőn. (A spectroscopnál egyátalában nem szokásos eljárás a látmező megvilágítása, mert ha a spectrum elég élénk, hogy azon a vonalakat fekete szálakkal lehessen mérni, a szálak úgy is előtünnek a spectrumon mint sötét vona-

lak, míg ha gyenge spectrumnál a látmezőt megvilágitanánk, azt a mesterséges fény úgyannyira túlsugározná, hogy semmit se lehetne látni, s ilyen czélra jó a fényes szálú rendszer).

A rézs úgynevezett symmetricus, t. i. egyszerre mindkét lemeze nyílik mindkét oldalra. A csavar dobján szintén osztás van, hogy a rézs nyilását mindig meg lehessen határozni. El van látva egy összehasonlító prismával is, melylyel egyszerre két spectrum megfigyelhető.

A műszer, mely minden részében méltó építőjéhez, a Gatesheadi óriás refractor constructeurjéhez, így, a hogy le van írva, mint cabinet spectroscop szerepel; ha azonban a spectroscop asztalt az oszlopról lesrófoljuk, akkor az egész műszer távcsőre alkalmazható, mihez is egy külön adapteur cső szolgál, mely 4 csavar segítségével először a collimatorcsövet tartó lemezre lesz erősítve és azután azzal együtt a távcső oculár kihúzójába csavarva.

Mint az egész műszer kinézése első pillanatra mutatja, bizony azt csak is nagyobb refractorokon lehet használni, de semmi esetre sem 8 hüvelykesen alúl. A műszer súlya állvány nélkül 12 angol font.

Készült továbbá a műhelyben egy objectiv centrierozható készülék is, Fraunhofer szerint, 7''' nyilású objectivvel, $4^1/_2$ hüvelyk gyútávval s 9-szeres nagyitással, melylyel minden objectiv centrierozható, a mely 3 hüvelyknél nagyobb.

Úgyszintén két ék szereztetett be csillagmegfigyelések számára, melyek közül az egyiket készen vettem Horne és Thorntwaittól Londonban, a másikat pedig Chance Brothers-féle üvegből csiszoltattam, melyet szívességből kaptam Angolországból, Steinheilnál Münchenben.

Az ékek itthon lettek foglalva, melyeknek fejei oly csavarral vannak ellátva, hogy azok a spectroscopok oculárjaira reá illenek, nemkülönben egy Reinfelder-féle nagy achromaticus oculár s egy átkutató spectroscop közé lehet őket közbe foglalni. Mindegyik foglalásán milliméterosztás van, melynek indexe a fejen van megerősítve.

Szintén a műhelyben lett a nagy távcsőre egy Rheostat készítve, melylyel a villanylámpák intensitását lehet szabályozni, s egy épen ilyen s hozzá egy folyamváltó lett a 6 hüvelykes refractorhoz is készítve.

Azon spectroscopok microméterjei, melyek 1883-ban még nem látattak el villanyos lámpákkal, az idén már mind olyanokkal vannak megvilágítva.

Végre még hozattam Schmiedt és Haenschtől Berlinben egy kisebb zsebspectroscopot, Browning mintája szerint, mely azonban sokkal fényteljesebb, úgyszintén össze lett állítva még különböző dispersióval két átkutató spectroscop, melyek ugyanarra a nagy «Kellner»-féle omlárra illeszthetők, hová az, mely az 1, 2, 3-dik ábrán van lerajzolva. Az egyiknek hármas prismasora Browningtól van, míg a másik Schmiedt és Haenschtől.

Egészen újból lett egy vegytani laboratorium berendezve, mely, sajnos, nincs a csillagdával directe összeköttetésben, de annak kárpótlásaúl egy folyosó választja csak el a mechanicai műhelytől, a mi szintén nyujt némi előnyt.

A laboratorium el van látva egy jó vegytani kemenczével (Dygestorium), melynek egy egész külön kéményt húzattam fel, úgy hogy a legmérgesebb gőzökkel is bátran lehet benne dolgozni. El van ez látva egy olvasztó-kemenczével is, mely nem használás esetén be van födve, s fölötte más munkát lehet a fülkében végezni. Egy másik dygestorium is van a szobában, sokkal kisebb kiadásban, mely azonban nem tűzmentes, s csak hideg gázok számára van készítve, de szintén egészen külön kéménynyel van ellátva.

A szoba közepén egy nagy experimentáló asztal áll, fiókokkal az egyik oldalán, s egy nagyobb szekrénynyel a másik oldalon. A laboratorium délnyugati falán egy nagy kettős ablak van, mely előtt szintén egy experimentáló asztal áll sok fiókkal, s mellette egy higany légszivattyú Greiner és Friedrichstől Stützerbachból (Thüringia), a mely egészen megfelel czéljának,*) balról pedig egy kis üvegfújó asztal, mely alatt a Desaga fújtató áll.

A szoba egyik sarkában egy nagy állandó nyomású gasométer áll, mely egy Bensin-carburátoron levegőt hajt keresztül, hogy azt carburálja, s belőle mint világító gáz ömlik ki, a me-

*) A légszivatyú csapjai utólagosan itt lettek beköszörülve; a szivatyú jelenleg nincs használatban. Január 22-én evacuáltam, hogy a manometer zéruson állott, s az ma május 18-án is zéruson áll.

lyet ugyan épen nem használok világítási czélokra, csakis üveg munkához és Bunsen-lámpákba.

Egy szekrény a szükséges chemicáliákat, egy másik pedig a szükséges üveg eszközöket tartalmazza, míg egy harmadik különféle porczellán holmi elhelyezésére szolgál. Egy kis alacsony szekrényen egy igen szerény mérleg van elhelyezve, a mely rövid idő alatt újjal lesz fölcserélve. Található még a laboratoriumban több vas csipeszes állvány, 2 nagy bádog gasometer, több Bunsen-lámpa, stb.

A vegytani laboratorium telephonnal van a csillagdai irodával és dolgozószobámmal összekötve.

A laboratorium folyosójának végén, mely közös a mechanicai műhelylyel, egy kis kovácstűzhely van elhelyezve szintén külön kéménynyel, melynek kitünő húzata levén, azon kovácstűzhely elejét is becsináltattam feltolható üveg ablakkal, s szükség esetén azt is lehet dygestoriumnak használni.

Megfigyelések.

1. Üstökösök megfigyelése.

a) Pons-Brooks üstökös.

Január 1. $7^h\ 0^m$. A 40-ik számú Heustreu-féle spectroscoppal dr. Kövesligethy observátor úr a sávok helyzetét következőképen határozta meg:

I. Maximum	563·0	Intensitás	= 0·6
II. Éle (Kannte)	517·3	»	= —
II. Maximum	511·6	»	= 1.0
III. Maximum	473·3	»	= 0·3

A nagy refractoron ugyanis dr. Kövesligethy observator úr a Merz-féle 67-ik szamú universál spectroscoppal a következő méréseket tette ugyanazon a napon:

II. Maximum = 515·8
III. » = 470·1 Levegő = 3.

Január 13. $6^h\ 30^m$.

A mérések a Heustreu-féle spectroscoppal, s a Browning Mc' Clean-félével eszközöltettek, s a következő eredményt adták:

I. = 559·6 Intensitás = 0.5
II. = 510·0 » = 1.0
III. = 471·6 » = 0·3

A folytonos spectrum kiterjedése 595—462$_{m.m.m.}$ hullámhosszaság között volt látható, s intensitása legalább is 15-ször erősebb volt, mint a II-dik sávé.

A Mc' Clean-féle spectroscoppal dr. Kövesligethy egész tisztán kivehette, hogy az I. és II. sáv kettős. Az ibolyaszínben még egy gyenge sáv mutatkozott a IV-ik, s egy még ennél is sokkal gyengébb a III. és IV. között. Levegő = 2—3.

Január 20. 6^h 40^m. Az I. és II-ik sávok melléksávjai ma még jobban kifejlődtek; hosszaságuk majdnem egyenlő a fősáv hosszával, a mely arány az utóbbi megfigyelésnél nem lett följegyezve, de nem is volt meg.

A folytonos spectrum igen meghalványodott, s ma intensitása legfölebb a II-ik sávval egyenlő. Levegő = 2—3.

b) Wolf üstökös.

Ezen végtelen gyenge égitesten nem igen sok megfigyelni való volt, mert a spectruma még a leghatalmasabb látcsövekben sem lehetett oly fényes, hogy benne sok részletet lehetett volna látni.

Szept. 26. 7^h 10^m. Az üstökös igen gyenge, comája gömbölyű, s magja határozottan körvonalozva van.

Spectrumában a legfényteljesebb rézsnélkűli spectroscopban sem lehetett sávokat kivenni.

Szeptember 29. 10^h 25^m. Az üstökös ma a keresőben is látható, habár igen gyengén; magva hosszúkás, ellipticus, a mely úgy látszik kétfelé van oszolva (?). Comája gömbölyű, de északnyugat felé legyezőszerű kiszélesedést mutat, s gyenge nyomai vannak rajta a granulationak.

A Henstreu-féle spectroscopban a II. sáv igen jól kivehető, de sokkal gyöngébben az I., bár ez is bíztosan látható; a III-ik sávot a legnagyobb fáradsággal, melyet reá fordítottunk mindketten, nem voltunk képesek látni.

A folytonos színképben a színek könnyen megkülönböztethetők, melyek közöl különösen élénk a vörös és a zöld.

A sávok a folytonos spectrumon túlterjeszkednek, s igen

szélesek, de nem végződnek csúcsba, mint a hogyan az gyakran tapasztaltatott az üstökös spectrumok megfigyelésénél.

A Savart-féle polariscopban a polarisatiónak legkisebb nyoma se volt látható, míg a sokkal érzékenyebb Vogel-féle polariscop legalább annak nyomait hagyta sejteni. Az ég (háttér) igen világos. Levegő = 2—3.

Október 9. 7^h 20^m. Az üstökös ma ismét rendkívül gyöngének tünik föl; magva hosszúkás és horisontálisan fekszik nagy tengelye. A coma gömbölyű, s granulátiónak nyoma sem látható rajta.

Október 12. Az üstökös az ephemerida helytől $\pm$ 12^m távolságban nem volt föltalálható.

A megfigyelések mind a 254 mmes nagy refractoron eszközölve lettek.

2. Nehány állócsillag megfigyelése a spectroscoppal.

a) β Orionis.

Január 26.

A spectrum rendkívül szép volt. Igen sok finom vonal szelte azt át, melyeket ezelőtt dr. Kövesligethy úr csak néhanéha volt képes látni, elég bizonytalanul, de mindamellett nem volt képes soha láthatóságukat végleg megtagadni. A Henstreu 40. spectroscoppal nehány mérés lett eszközölve, a melyek a következő eredményt adták:

B. Széles sáv a spectrum vörös végén. Levegő 3.

C. Igen gyenge, gyakran csak épen hogy látható.

D. Igen gyenge sötét vonal, de biztosan látható.

6. Gyenge vonal nyomai.

F. Szép széles vonal; igen biztosan kivehető.

467. Szép és meglehetős széles vonal.

Február 19. A nagy refractoron minden hydrogen vonal jól kivehető volt; *F* biztosan el volt szélesedve. *C* a leggyöngébbnek mutatkozott.

November 5.

A spectrum vörös végén jóval belül látható a *B* vonal, mint széles, elmosódott sáv. *C* feltünően jól látható, míg *F* igen gyenge, de azért jelenléte biztosan constatálható.

A spectrum ibolyaszín végétől még jóval beljebb látható

biztosan három vonal, a melyek közül az utolsó, egy igen széles vonal a $H\gamma$-val látszik összeegyezni.

Deczember 7.

Az F vonal ma is igen gyöngének mutatkozik; de annál szélesebben látszik C, a mi nem kevésbbé meglepő dolog. Mint a megfigyelő véli, C kissé elmosódott a spectrum kevéssé törékeny vége felé. Ma $H\gamma$ nem igen sötét, de annál szélesebb s elmosódott.

b) β Lyrae.

Május 18.

A C vonal kivételével, mely habár elég gyöngén tünik is föl, de biztosan jelen van, mint fényes sáv, a spectrum egészen folytonos.

Néha-néha látszik, hogy a D_3 vonal (fényes) feltünik, mondhatni felvillan, de megfigyelő erről biztosítani nem meri magát. Levegő = 2—3.

Május 19.

Ma a fényes vonalaknak nyoma se látszik, de D határozottan sötét vonalként tünt fel. Levegő = 2.

Augusztus 26.

Kövesligethy úr egy látogatás alkalmával Herényben, fölhasználta az alkalmat a fényteljes $10^1/_4$ hüvelykes reflectoron Gothard Jenő szíves engedelmével, ezen érdekes variabilisnak a spectrumát megfigyelhetni.

Ez alkalommal a fényes C vonalon kívül és a D_3 vonalnak nyomai mellett, melyek azonban biztosan jelen voltak, a spectrum folytonosnak mutatkozott, s ezen okból az ó-gyallai 10 hüvelykes refractoron is megvizsgáltuk ezen objectumot.

Szeptember 2.

Dr. Kövesligethy velem megegyezőleg C, D_3 és F-et határozottan fényesnek látta. C mindkét oldalán egy sötét sáv mutatkozott, de az annak törékenyebb oldalán levő kissé távolabb esett tőle, mint a hogy az γ Cassiopejae-nál mutatkozik. Azonfölül a D vonal mint sötét vonal tünik fel, nemkülönben egy vonal a zöldben hasonló minőségben mutatkozik, s végre egy széles sötét sáv látható a kékben.

Szeptember 4.

A megfigyelés a nagy refraktoron történt. C, D_3 és F igen

fényesnek bizonyultak, a mi különösen áll az utolsóra nézve; *C* körül a két sötét sáv igen szépen mutatkozik nemkülönben az említett vonal a zöldben, t. i. *b*. Ezen vonal és a sötét *D* között, a távolság közepén egy végtelen finom vonal látható, melynek jelenléte kissé bizonytalan.

A kékben és ibolyában még körülbelül 4 széles sötét vonal látható.

c) γ Cassiopejae.

Május 18.

Ezen csillag színképe igen érdekesen fejlődik: *C* rendkívül fényesnek mutatkozik, a mely mellett mindkét oldalon lassan gyengülő fekete sávok láthatók. D_3-nak nyomai látszanak, de azért annak jelenlétét nem tagadnám meg. *D* sötét, mondhatni erősen fekete, s különösen szembetünő *b*, a melynek kevésbbé törékeny oldalán egy árnyszerű sáv látható. Valamivel kevésbbé törékeny mint *D* látható, egy végtelen gyenge, majdnem kétséges vonal; az ibolyában körülbelűl *g* helyén áll egy sötét sáv, s két rendkívül elszélesedett vonalpár a spectrum ibolyaszín végén.

Rendkívül feltünőnek mutatkozott az *F* vonal. A megjegyzés, a mi rögtön a megfigyelés alatt tétetett, így hangzik: «*F* vagy önmagában véve sötét, vagy pedig csak igen gyengén fényes és törékenyebb oldalán sötét sávval bir. Utóbbi valóbbszinűnek látszik.»

Május 19. A tegnapi megfigyelés helyesnek bizonyult be. *C* változatlan és a tegnap kérdésesnek tekintett vonal a spectrum narancsszinű mezejében valósnak bizonyult. *F* sötét, de kevésbbé éles mint tegnap.

Szeptember 13.

Egy a nagy refraktornál tartott tudományos demonstratió alkalmával Dr. Kövesligethy egy kis átkutató spectroscoppal esetleg γ Cassiopeiára tekintett. Szabad szemmel nézve a spectrum persze oly gyenge volt, hogy éppen csak a szinek egymásra következése volt constatálható. Annál feltünőbbnek mutatkozott egy intensiv fénypont a vörösben, a *C* vonal. A nagy refractorral eszközölt megfigyelés csakugyan a *C* vonal szokatlan fényerejét mutatta. Két szomszédos sötét sávja kitünően volt látható. Sajátságos volt az *F* vonal, mely gyengén sötétnek

mutatkozott. Három gyengén árnyalt mező tünt fel a spectrum ibolya részében.

Szeptember 15.

Kolorimetrikus megfigyelések alkalmával Dr. Kövesligethy úr γ Cassiopeiát ismegtekintette egy $3^1/_2''$ üstökös keresővel. A C vonal rendkivül intensiv volt, szomszédos sávjai szélesek és sötétek. A D, b és h vonalok sötétek és a spectrum ibolya határán egy széles elmosódott sáv áll. Az F vonal sajátságos benyomása arra késztette az észlelőt, hogy ezen objektumot a nagy távcsővel figyelje meg. Ekkor még D_3 fényes vonal is észrevehető volt, és F gyönge, de határozottan sötét. Időnként e vonal megfordulni látszott, majd megint egészen láthatatlan lett.

Ezen tény magyarázata, hogy egy és ugyanazon anyag vonalai egyidejüleg részben sötétek, részben fényesek, nem nehéz. Miután folytonos spectrummal van dolgunk, ama föltevés, hogy a gázon át csak mérsékelt kiterjedésű rezgési complexus hatol át, magától elesik, s igy a magyarázat csak hőmérsékleti változásokban vagy az ízzó gáz rétegének vastagsági változataiban keresendő.

Épen ezen esetekben lesz lehetséges, a csillagok hőmérsékletét kitudni, miután függetlenné válunk az egymást átható gázok elnyeletési képességétől.

Lalande 9051. $4^h\ 38^m\ 43^s$ — $6°\ 1'\ 27''$ (1800.) mg. 5. 5.

A mult évi november 28-án találta Dr. Kövesligethy ezen csillagot s megjegyzé, hogy C valószinüleg fényes. Nagysága 5·5-re volt becsülve. Ugyanez év deczember 22-én nagysága már csak 6·5-re volt tehető. D határozottan sötét volt, C és F fényes. Bártfay kand. úr ezen megfigyelés minden pontját megerősítette.

A f. é. február 19-én a csillag a fényerős nagy refraktorral lett megfigyelve. C_1 D_3 és F fényes vonalok jelenléte kétségen kívűl volt helyezve.

Deczember 7-én megint megfigyeltetett e csillag. C oly fényes volt, hogy az esetleg jelen lévő segédtanító a fonalspektrum vörös részében egy «tündöklő csillagot» látott. D_3 csak időnkint volt látható. E szerint a csillag a II b typushoz volna sorolandó.

Különböző spectroskopikus megfigyelések.

Az orionköd spektruma.

Nyugtalan és kedvezőtlen lég mellett két fényes vonal mutatkozott, melyeknek megközelitett helyzete 504 és 497^{mmm}. A hydrogen vonalaknak még nyomai sem voltak láthatók. A spectroscop rése az ugynevezett trapez környékére volt beállitva.

Napfoltok spectruma.

A nap physikai alkatának behatóbb tanulmányozása szükségessé teszi a foltok spectrumát azon szempontból megfigyelni, miként változnak a vonalainak intensitása és szélessége. Az észlelő különösen a hydrogen vonalaira forditotta fő figyelmét. Az intensitás (a vonalak sötétsége) és szélesség-becslésekben egységül mindig a fényes háttér megfelelő vonala van véve.

Január 29. Nagy kettesmagvú folt 92°·0 + 6°·5.

Különös fontosságú tüneméneyk nem mutatkoznak: a vonalok szélessége és intensitása a következő:

Vonal:	*B*	*C*	*D*	*b*	*F*.
Szélesség:	1·0	1·0	1·2	1·0	0·9.
Intensitas:	0·8	1·1	1·3	0·9	0·7.

Január 26. Nagy kerek folt 53°·5 + 8°·5.

A *D* és *b* vonalok intensitása 0·8, szélességök 1·2. Igen gyengék *B* és *C*. A spectrum kiterjedése azonos a napspectruméval.

Február 1. Igen nagy, kiterjedt magvú folt 330°.0—25°.5.

Vonal:	*B*	C	α	*D*	*b*	*F*.
Szélesség:	1·0	1·3	1·1	1·0	1·2	0·8.
Intensitás:	0·8	0·6	1·5	1·5	1·3	0·8.

Különös tünemények nem mutatkoznak.

Ezen megfigyelések szükségessé teszik a vonalak absolut szélesség-meghatározását. Dr. Kövesligethy eddig a következőket határozta meg:

C	0·125^{mmm}.
D_1	0·044
D_2	0·051
F	0·077

Az esti pir spectruma.

Szeptember havában a mult évi esti pir ismét feltünően mutatkozott. Dr. Kövesligethy ezeket több héten át figyelte meg egy Brwoning-féle «Rainband spectroscoppal», mely éppen a kevésbbé törékeny sugarak számára nagy fényszórású. A megfigyelés rajzok készítésében és ezek összehasonlításában állt. A vonalok szélessége és intensitása ugyan alá volt vetve változásoknak, melyek körülbelül párhuzamban haladtak a napnak állásával a horizonhoz, de lényeges átalakulásoknak még nyomai sem voltak constatálhatók. A spectrum a vizgőzt jellemzi.

Kisérlet a nap hőmérsékletének meghatározására.

A spectrum vonalainak kiszélesedése és fényének változására nézve különböző vélemények vannak képviselve a physikusok között. Emez egy kisérletet ír le, mely a kiszélesedést például egészen a nyomás befolyásának tulajdonítja, amaz egy másik kisérlettel ép oly meggyőzőleg a hőmérsékletet okolja.

Dr. Kövesligethy tehát azt vélte, hogy ezen nézetkülömbségben tán tisztán elméleti módon lehetne itéletet hozni. Igaz, hogy ezen útnak is megvannak a maga nehézségei, mert a mechanikai gáz és hőelmélet magas kifejlődése daczára a tömecsek világába csak hypothesisek alapján léphetünk.

Kövesligethy úr gondolatmenete ezen kutatásban a következő: a paránymozgás átvitele az étherre összeköttetésben áll az illető anyag jellemző spectralvonalával, s ennélfogva csak a hőmérséklet és a nyomás befolyása tanulmányozandó ezen mozgásra.

Eredmény gyanánt az tünt ki, hogy valamely gáz jellemző vonalának hullámhossza tömecsének hatáskörétől, tömegétől és azon hőmérséklettől függ, melynél a tömecs egyes paránya szétválnak. Ezen következtetés azért fontos, mert gyakorlati megvizsgálást enged meg. A hydrogen gázelméleti állandói és azon hőmérséklet, mely mellett ezen elem oxygennel egyesül, felvétele mellett lőn levezetve $\lambda = 0{\cdot}000\ 2462^{mm}$, a mi F-nek oktávjával tökéletesen azonos. Hogy csakugyan az F vonal tekintendő a köneny különösen jellemző vonalául, bizonyítják Zöllner, Frankland és Lockyer kutatásai, valamint azon általá-

nosan ismert tény, hogy ezen vonal az, mely legérzékenyebben hat vissza hőmérsékleti és nyomási változásokra, a mi Dr. Kövesligethy elméleti úton nyert eredményeivel szintén egyezik. Ő azonban még kivánatosnak tartja az elméletet a gyakorlattal szigorúan összehasonlítani, mielőtt eredményeit terjedelmesen adná elé.

Két egynemű fényforrás számára találtatott ezen egyenlet

$$\frac{\theta^1}{\theta} = \sqrt[3]{\frac{\zeta P^2 \operatorname{tg}^2\varphi}{\zeta^1 P^2 \operatorname{tg}^2\varphi^1}}$$

ha a $\theta_1^1\theta$ két fényforrás hőmérséklete, P_1^1P nyomása, $\varphi_1^1\varphi$ a spectroscop résétől mért látszögei. ${}^1\zeta$ és ζ ezen fényforrás characteristikus vonalának intensitása. Ezen egyenletben el van hanyagolva a légköri absorbtió, valamint az izzó gáz elnyelési képessége is, továbbá másod- és magasabb rendü menynyiségek.

Az eddig eszközölt összehasonlító spectralphotometrikus mérések protuberantiákon és a könenygáz között (majd Geiszler cső, majd a könenyláng F-nek megfelelő fénymaximumával) a naphőmérsékletnek 50000 és 60000° C között fekvő értékeit adták, mely hő természetesen a photosphärára vonatkozik. Frankland és Lockyer szerint anyomás 250^{mm} lett felvéve. Ezen eredmények elég szorosan csatlakoznak Zöllner, Stefan és Rossetti által nyert számokhoz.

Ezen érdekes tárgyról, mely úgy látszik spectralvonalok szélesség és intensitás mérésekből hőmérsékletet és nyomást enged levezetni, a legközelebbi időben kiterjedt kutatások lesznek eszközölve.

Egy ide vonatkozó kérdés nem látszik érdektelennek. Némely fizikus a vonalok kiszélesedését, mint a Doppler-féle elv következményét tekintik, miután az ízzó gáz tömecsei nagy sebességgel mozognak a látvonalban is. Jelölvén 2ε a vonal szélességét, c és S_0 a fény illetve a gáztömecs sebességét, utóbbit 273° C-nál, λ a vonal hullámhosszát, akkor

$$\varepsilon c = s_0 \lambda \sqrt{\theta}.$$

A napspectrum F vonala számára $2\varepsilon = 0{\cdot}08^{mmm}$ mi majd 0°C-nyi hőmérsékletet ad, mig 50,000°-nak $1{\cdot}214^{mmm}$ szélességü

vonal felelne meg, a mi körülbelül α Lyræben úgy is van. A Maxwell-féle törvény helyessége természetesen ezen magas hőfoknál is föltételeztetik.

Spectralphotometrikus megfigyelések.

Az Astr. Nachr. 2585. sz. «Beiträge zur Erkenntniss der Natur variabeler Sterne» czimü értekezés gondolatmenetét követve, Dr. Kövesligethy egy Zöllner-féle astrophotometert alkalmazott a csillagda fényteljes $3^1/_2''$ üstökös keresőjére. A photometer-készülék oculárjára egy vagy 4°-nyi dispersióju átkutató spectroscop lett csavarva, mi által a csillag spectruma a mesterséges csillag spectruma mellett volt megfigyelhető. A kolorimeterkör egy bizonyos változatlan állása mellett a mesterséges csillag spectrumának egyes részei az intensitáskör forgatása által úgy voltak változtathatók, hogy a két spectrum összehasonlítható lett volna.

Előleges kisérletek márczius 14. és 23-án lettek eszközölve β Persei spectrumán.

β Persei márcz 14. $10^h\ 0^m$.

Az intensitáskör beállítása:	*C* 342°·5 *D* 325°·3 *b* 318°·2 *F* 314°·0 *G* 328°·4	Zenithtávol 67°. A spectroscop eltávolítása után az intensitáskör állása volt 301°·6, a kolorimeterköré 167°. Levegő hőmérséklete + 2°·5 C., nedvessége 89° C.

A középtől való nagy eltérések miatt, az észlelő már eleve kevés bizalommal volt ezen mérések iránt, és a bizalma még csökkent, midőn igen sok csillagnál az egyes spectraltájak intensitás-egyenlősége nem is volt eszközölhető. Ennélfogva a módszer úgy lett átalakítva, hogy a kolorimeter-kör forgatása idézze elő az összehasonlíthatóságot, míg az intensitáskör állása szilárd. Ez úton valamivel jobb eredmények voltak elérhetők; Mars számára volt pl.

Mars április 2. 11^h 25^m.

Kolorimeterkör beállítása :	*C* 252 *D* 262 *b* 305 *F* 339	Zenithtávol 52. Intensitási kör 180°. A levegő hőmérséklete + 6° C., nedvessége 85° C.

Dr. Kövesligethy előbbi kolorimetrikus megfigyelések által nyert tapasztalatai folytán, az ezen módszernél fölmerülő valószínű hibát is nagynak tartotta. Jóllehet az eltérések nagy része abban leli magyarázatát, hogy az egyes spectral tájak nem voltak elszigetelve s határolva, hogy ennélfogva a szem biztos nyugpontot nem talált, valamint abban is, hogy a két összehasonlítandó spectrum csak a finom mozgás folytonos használata által volt tartható egyenlő magasságban és távolban, mégis elhagyta ezen módszert teljesen, azon nem alaptalan félelmében, hogy eredmények helyett puszta számokat nyerend.

E közben a 162^{mm} refraktor is le lett szerelve s ezen egyik fő műszer hiánya az observator urat az elméleti spectralanalysis terébe vezette, a melylyel való foglalkozás őt mindinkább meggyőzte azon fölötte fontos szerepről, mely spectralphotometrikus méréseknek tulajdonítandó. Egy oly műszer volt előállítandó, mely kényelmes és biztos méréseket enged tenni, melynél a mérések valószinű hibája a színtől teljesen független. Főkellék volt az is, hogy az intensitások egy absolut egységre legyenek reducálhatók, melynek meghatározása a jövő év egyik főfeladatát fogja képezni. Ezen követelményeknek minden tekintetben az úgynevezett neutral színű üvegék látszott megfelelni, s Kövesligethy úr várakozásában nem csalódott, midőn hosszú keresés után a csillagda végre augusztus utolsó napjaiban egy ilyen Horne és Thorntwaite műhelyéből kikerült műszer birtokába jutott.

Az ék nem volt ugyan tökéletesen homogen, miután a *C* és *D* hullámhosszaknál könnyü elnyeletési sávokat mutat, a hullámhosszra nézve pedig feltünően átlátszó. De az egyenlőtlenségek nem olyanok, hogy az üveg-ék alkalmazhatóságát kérdésessé tudnák tenni, sőt tekinteten kivül maradnak, ha a megfigyelésekre mindig ugyanazon hullámhossznyi sugarakat használjuk. Mint normal hullámhosszaságok meg lettek állapítva :

673. 633. 600. 555. 515. 484. 464. 444^{mmm},

a melyek legalább az I. és II. typusú csillagoknál vonalmentesek és a mennyire lehet egyenlő távolságuak.

Az üveg-ék egy milliméter skálával ellátott foglalatba jött, melynek segitségével ezt bármily spectroscop oculárja elé lehet csavarni s hosszának irányában eltolni. Egy mutatón, melynek reductiója az oculár közepére = 17·77^{mm}. leolvasni engedi az ék állását.

Gondos micrometrikus mérések szerint ezen üveg-éknek vastagsága ott, hol a fény hatol át rajta, a következő:

Index	Az ék vastagsága	
	neutral üveg	fehér üveg
5·0 $^{m}/_{m}$	0·356 $^{m}/_{m}$	3·077 $^{m}/_{m}$
10·0	0·595	2·838
15·0	0·834	2·599
20·0	1·073	2·360
25·0	1·312	2·121
30·0	1·550	1·883
35·0	1·789	1·644
40·0	2·028	1·405
45·0	2·267	1·166
50·0	2 505	0·928
55·0	2·744	0·689
60·0	2·983	0·450
65·0	3·222	0·211

Az összetett üveg-ék (neutral üveg és ellenkező fekvésü hasonló alakú fehér üveg) teljesen planparalellnek tekinthető.

Legyen ξ_1 és ξ_2 a neutral és fehér üveg fényátbocsátási együtthatója (hol bizonyára ξ_2 igen közel = 1) $\frac{\mathfrak{Z}}{\mathfrak{Z}_0}$ a kezdetleges intensitás viszonya ama intensitáshoz, mely a fényérzés határának megfelel, akkor tudvalevőleg:

$$\frac{\mathfrak{Z}}{\mathfrak{Z}_0} = \xi_1^{\delta_1} \xi_2^{\delta_2}$$

ha még δ_1 δ_2 jelöli a fény-elnyelő rétegek vastagságát azon helyen, hol a sugár rajtok áthatol. Ezen egyenlet segítségével ξ_1 és ξ_2 kiszámítható, ha egy más pl. Vogel-Glan-féle spectrophotometerrel az $\mathfrak{Z}$ mennyiségek meg vannak mérve. A kijelölt hullámhosszak számára a következő értékek lettek levezetve:

Hullámhossz	Átbocsátási együttható			Reflexio
	neutral üveg		fehér üveg	
673	0·294 ± 0·002			
633	297	2		
600	306	2		
555	310	3		
515	269	2	0·993	0·956
484	398	1		
464	296	1		
444	309	1		
426	310	3		

és ezen állandók segélyével táblák lettek kiszámítva, melyek az egyes hullámhosszak számára a $\xi_1^{\delta_1}\ \xi_2^{\delta_2}$ logarithmusát adják, mint a skála leolvasási függvényét.

Az intensitások absolut egységben való kifejezése sok elővigyázatot igényel, mit Dr. Kövesligethy nem is tévesztett szem elől. Ide tartozik még az üveg-ékre vonatkozólag a fény-visszaverődési együttható, mely a fönti táblázatban «Reflexió» rovatban van kitéve, s mely a normalhullámhosszakra a Vogel-Glanféle spectralphotometerrel lett meghatározva.

Fényegységül vette az observator úr mindig a megfelelő hullámhossznyi fénymennyiséget, mely 3·433^{mm}. vastagságú és a megfelelő átbocsátási tehetséggel biró neutralüvegen átmenve szemében még épen a fényérzet tudatát kelti. Az egyes színek összehasonlítása nem történik «érzékenységi együtthatók» segítségével, mint eleve tervezve volt, miután Helmholtz szerint igen gyenge fény nem szín, csak fényérzetet hoz létre. De ha ez által állandó hibák csúsznának is az eredménybe, ezek az absolut egységre való reductió alkalmával megint kiesnek.

Mielőtt Kövesligethy úr pontos megfigyeléseit kezdte volna ezen műszerrel, gyakorlatot akarván magának szerezni, az üvegéket a $3^1/_2''$ üstökös keresőre alkalmazta és az elsötétitett csillagot egy átkutató spectroscoppal észlelte úgy, hogy a spectrum egyes részeit az üveg-ék eltolása által egész az eltünésig sötétitette el. Ezen mérések persze nem nevezhetők épen spectralphotometrikus megfigyeléseknek, de kétségen kivül jó szolgála-

tokat tesznek kolorimetrikus méréseknél és a változó csillagok megfigyelésénél.

Miután az intensitás-mérések a spectrum kiterjedtebb részére vonatkoznak, a hullámhosszak helyett az észlelő inkább a kevésbbé határozott színelnevezést választotta. Az eredmények nincsenek javítva az ék visszaverődése, a csillag magassága stb. miatt.

Az észleleti anyag elrendezése világos; említhető legfölebb, hogy az első sor mindig a skála-leolvasást, a második az intensitást adja az általunk választott egységben.

Objectum	Idő	Intensitások										magasság	
		vörös		sárga		zöld		kék		ibolya			
α Lyrae	Sept. 10. 11·0h	4·82	9·46.	6·23	9·818	6·50	9·880	5·08	9·534	3·57	9·186	44°	hengerlencse nélkül
	11. 10·5	3·21	9·059	6·35	9·867	5·44	9·579	4·62	9·408	3·41	9·137	51	hengerlencsével
	12. 11·0	3·64	9·159	5·99	9·769	6·20	9·798	4·54	9·383	3·48	9·161	44	hengerlencsével
β Lyrae	12. 11·5	2·38	8·858	4·21	9·327	4·07	9·225	2·33	8·827	1·55	8·675	39	hengerlencse nélkül
	20. 11·5	1·41	8·606	4·24	9·327	2·63	8·817	1·87	8·725	—	—	33	
γ Cassiopeiae	14. 8·5	3·70	9·184	5·51	9·646	4·88	9·443	3·29	9·079	2·39	8·894	50	
	15. 8·0	2·71	8·933	4·27	9·351	3·55	9·089	2·98	9·003	2·24	8·845	47	
	20. 9·5	3·59	9·159	5·39	9·621	3·84	9·143	3·45	9·129	2·72	8·967	60	
β Persei	15. 10·5	2·95	9·008	4·85	9·474	3·76	9·116	3·00	9·003	1·92	8·772	37	
	17. 11·0	2·74	8·933	8·73	9·695	4·41	9·307	2·75	8·928	2·48	8·918	42	
	20. 10·0	2·47	8·883	5·48	9·646	3·28	9·007	2·76	8·928	2·00	8·796	36	
α Aurigae	17. 10·5	4·23	9·311	6·46	9·892	5·41	9·579	3·98	9·256	2·66	8·967	24	
	20. 10·5	4·10	9·285	6·61	9·916	5·15	9·525	3·66	9·180	1·89	8·772	25	
α Ursae minor	11. 10·0	2·24	8·807	3·92	9·253	4·25	9·253	—	—	—	—	49	
	14. 9·0	2·73	8·933	6·08	9·793	5·66	9·661	4·02	9·256	3·01	9·040	48	
	15. 8·5	2·21	8·807	4·94?	9·498	3·90	9·171	2·90	8·978	2·01	8·796	48	
β Ursae minor	14. 9·5	3·18	9·059	5·42	9·621	4·26	9·280	3·46	9·104	2·00	8·796	45	
	15. 10·0	2·58	8·908	3·84	9·228	3·36	9·034	2·54	8·877	1·90	8·772	42	
	20. 11·0	2·63	8·908	4·83	9·474	3·37	9·034	2·24	8·801	1·55	8·686	38	

Megjegyzések:

Szeptember 10. Hőmérséklet + 11°C. nedvesség 89°/.

Szeptember 11. Könnyü felhők az észlelet vége felé. hőm. + 11°. nedv. 88°/.

Szeptember 12. Levegő igen jó.

Szeptember 14. Levegő nagyon jó.

Szeptember 15. Levegő elég rosz, spectrumok lobognak.

Szeptember 17. Levegő rossz.

Szeptember 20. Levegő páratelt és a képek nyugtalanok.

Ezen észleleti sor csekély kiterjedése miatt Kövesligethy úr nem vont belöle következtetéseket. Ezen előgyakorlatok megtétele után programm gyanánt a csillagok pontos spectralphotometrikus megfigyelése lett megállapítva. Az absolut egység bevezetése szükségessé teszi a légkör és a használt műszerek absortió és reflexió befolyásának tanulmányozását.

Mielőtt azonban a légkör befolyását levezetnők, legyen szabad a használt műszert kissé bővebben leirni. Spectralphotometrikus mérések a Merz-féle a vision directe «Universalspectroskop» jő alkalmazásba, melynek dispersiója D és H közt 8°. Az oculár fedele az előbb említett üveg-éket viseli foglalatjában. Az oculár gyúpontjában két eltolható lemez van, melyek segélyével a spectrum bármily kis része kimetszhető. Ezen diaphragma nyilás szélessége minden egyes mérésnél pontosan följegyeztetik, s úgyszólván a spectroscop résének nyilása is, mely a réscsavar beosztásán olvasható le. Szorgos megfigyelések után ezen csavar egy menete egyenlő

$$1r = 0{\cdot}3618^{mm}$$

s a csavar egész hosszában egyenletes. A diaphragma nyilás állása minden egyes megfigyelésnél egy borszesz láng natrium vonalán ellenőriztetik.

A műszer által elnyerhető pontosságot a következő táblázat tünteti fel, mely a napon eszközölt 25 észleletből van levezetve.

Hullámhossz	egy beállítás val. hibája	a közép val. hibája	
	skálarészekben	skálarészekben	intensitásban
673	±0·138	±0·028	±0·3 %
633	0·133	0·027	6
600	0·103	0·021	5
555	0·067	0·014	3
515	0·131	0·027	7
484	0·178	0·036	8
464	0·137	0·028	7
444	0·138	0·028	6
426	0·126	0·026	4

E tábla bizonyítja egyszersmind azt is, hogy a mérések valószinű hibája az egész spectrum hosszában egyenlő s ennélfogva azon vezérelv helyességét, hogy valamely fényhatás jelen- vagy jelen nem léte sokkal egyszerűbb és ennélfogva pontosabb érzéki processus, mint két együtt létező fényhatás öszehasonlítása.

Valahányszor az idő megengedi, Dr. Kövesligethy spectralphotometrikus napmegfigyeléseket eszközöl. Ezek nem csak a légkör befolyását fogják engedni tanulmányozni, de az észlelő szemének fényérzékenysége is folytonos ellenőrizés alatt fog állni.

A légkör befolyása a spectrum intensitására.

Legyen α a levegő elnyeletési együtthatója, valamely hullámhossznyi fénysugár számára, s egy meghatározott meteorologiai állapot mellett. A légréteg egysége $= 1^m$ s az egymásra következő légrétegek száma, melyek a legalsóval egyenlő hatásuak $= n$. Akkor a levegő absorptiója kifejezhető

$$A = (1-\alpha)^n$$

egyenlet által. A rétegek számát vastagságaival lehet felcserélni s megjegyzendő, hogy magasabb rétegek mindinkább tetemesb vastagságot nyernek, hogy elnyeletési képességök szintén α lehessen. Ha ezen vastagságot δ-val, a megfelelő sürüséget σ-val jelöljük, leszen

$$n = \delta_0\sigma_0 \sum_{\sigma_0}^{\sigma_1} \frac{1}{\sigma}$$

hol $\sigma_0\sigma_1$ a légkör alsó és felső határára vonatkozik. Az egyes rétegek folytonos egymásra következése és a kezdő réteg csekély vastagsága mellett írhatunk az összeg helyébe egy integralt, mi által nyerünk

$$A = (1 - \alpha)^{\delta_0\sigma_0 (\lg \text{nat } \sigma_1 - \lg \text{nat } \sigma_0)}$$

Ha végre z ez észlelt csillag zenithtávola, r és H a földsugár és a légkör magassága, akkor

$$A = (1 - \alpha)^{\delta_0\sigma_0 (\lg \text{nat } \sigma_1 - \lg \text{nat } \sigma_0)} \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{r}{r+H}\right)^2 \sin^2 z}}$$

Ezen hatványkitevők értékei meghatározhatók. Az Oppolzer-féle refractio elmélet alapját képező hypothesis, mely szerint a hőmérséklet a lég sürűségével arányosan fogy, fölvétele mellett nyerjük a Boyle-Gay Lussac-féle törvényből a következő egyenleteket

$$dp = -\sigma g \left(\frac{r_0}{r}\right)^2 dr$$

$$p = R\sigma(\alpha + \beta\sigma)$$

hol p a légkör nyomása, R az ismert Boyle-féle állandó. Ezen egyenletekből levezethető a következő

$$\sigma^{Ra} e^{2R\beta\sigma} = \sigma_0^{Ra} e^{2R\beta\sigma_0} e^{gr_0 \left(\frac{r_0}{r} - 1\right)}$$

Oppolzer szerint

$$t = C + (t_0 - C)\frac{\sigma}{\sigma_0}$$

hol t_0 a földfelületén észlelt hőmérséklet és $C = -45°$ Cels.

A légkör minden egyes rétege a ráeső fény β részét veri vissza. Miután reflexio-tehetsége kétségen kívül a reflectáló részecskék számával nő vagy fogy, leszen az n-dik réteg számára:

$$\beta_n = \beta_0 \frac{\sigma_n}{\sigma_0}$$

a miből a visszavert fény R logarithmusa számára következik

$$\lg R = \sum_1^n \lg\left(1 - \beta_0 \frac{\sigma_n}{\sigma_0}\right)$$

Fresnel gyönyörű munkája szerint a visszaverődésre nézve írhatunk

$$\beta = \frac{1}{4}\left[\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha + \beta)} + \frac{\operatorname{tg}(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg}(\alpha + \beta)}\right]^2; \quad \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = 1{\cdot}000294$$

és csak 85° zenithtávol mellett érezhető a légréteg megvastagodásának befolyása a reflexióra, a mennyiben ezt, akkor is a legkedvezőtlenebb esetben 0·01°/-tel megváltoztatja. Ennélfogva R függetlennek tekinthető a beesési szögtől vagy a zenithtávoltól, és leszen

$$\lg R = \int_{\sigma_1}^{\sigma_0} \lg\left(1 - \beta_0 \frac{\sigma}{\sigma_0}\right) d\sigma$$

vagy mivel $\sigma_1 = 0$ majdnem:

$$R = e^{-\sigma_0 (1 - \beta_0) \frac{1 - \beta_0}{\beta_0} \sigma_0}$$

a mi egyszerüen így is írható

$$R = b^{\sigma_0}.$$

A légkörben észlelt optikai tünemények ennek optikailag hatásos magasságát 75·0 kilometerre teszik, mely értékkel következő táblázat számítható ki.

Zenithtávol	$\lg \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{r}{r+H}\right)^2 \sin^2 z}}$
0°	0·00000
5	00162
10°	00649
15	01470
20	02635
25	04163
30	06080
35	08419
40	11224
45	14555
50	18491
55	23139
60	28646
65	35213
70	43102
75	52633
80	63959
85	75743
90	0·81800

A kitevő második factora lg ($\delta_0\sigma_0$[lg nat σ_0 — lg nat σ_1]) szintén táblába hozható, melynek argumentuma a barometer és thermometer állása a földfelületén

Hőmérsék C.	Barometer 740 mm.	750 mm.	760 mm.	770 mm.
—20°	2·38997	2·39580	2·40155	2·40723
—10	962	545	120	688
0	927	510	085	653
+10	893	476	051	619
+20	858	441	016	584
+30	822	405	39980	548

Ha tehát a legalsóbb légréteg hőmérséklete = 0° C s nyomása = 760 mm., akkor a légkör absorbtio hatása azonos egy 252·7 m. magasságú réteggel, melynek sürűsége állandó = 1, a földhöz legközelebb fekvő légréteg sürűségével.

Az észleleti anyag még nem oly kiterjedt, hogy az α és b mennyiség sikerrel levezethető belőle s már elvileg is bevárandók még a nyári hónapokban teendő megfigyelések.

Végre álljon itt még néhány tábla a használt műszerek leolvasásának reductiójára.

A Merz universalspectroscop reductiója normalspectrumra.

Hullám-hossz	Reductio
673	0·815
633	1·000
600	1·212
555	1·600
515	2·141
484	3·077
464	3·448
444	4·762
426	5·715

Logarithmus $(\xi_1^{3\cdot433} - \delta_1)$

Skála	Hullámhossz									Skála
	673	633	600	555	515	484	464	444	426	
0·0	8·236	8·254	8·294	8·317	8·107	8·674	8·244	8·309	8·312	0·0
0·5	363	379	417	438	244	769	371	431	433	0·5
1·0	490	505	540	559	380	865	498	553	555	1·0
1·5	617	631	663	681	517	961	624	674	676	1·5
2·0	744	757	786	802	653	9·056	751	796	798	2·0
2·5	871	883	909	923	789	152	877	918	920	2·5
3·0	998	9·008	9·031	9·044	925	247	9·003	9·040	9·041	3·0
3·5	9·125	134	154	166	9·062	343	130	162	163	3·5
4·0	252	260	277	287	198	438	256	284	285	4·0
4·5	379	386	400	408	335	534	383	405	406	4·5
5·0	506	511	523	529	470	639	509	527	528	5·0
5·5	633	637	646	650	607	725	635	649	649	5·5
6·0	761	763	769	772	743	820	762	771	771	6·0
6·5	888	889	892	893	880	916	888	892	893	6·5

A megfigyelések még kevés számúak, mivel csak november 20. kezdődtek. A következő táblázatban vannak összeállítva, de a levezetett correctió-mennyiségek még nem lettek alkalmazva rájok. A táblák berendezésére vonatkozólag legfölebb az volna megemlítendő, hogy a 673—426 hullámhosszakkal címzett rovatok első sora az intensitást tünteti föl skálaértékben, a második ellenben az általunk választott egységben. Napmegfigyeléseknél a 162 mm. refractor mindig 85 mm.-re volt lediaphragmázva.

Észlelési idő		Objectum	673	633	600	555	515	484	464	444	426	Magasság	Barometer	Thermom.	Hygrometer	Diaphrogm.	Rés	Megjegyzések
24. Nov.	10^h 6^m	Nap	6·15	6·71	6·72	6·83	6·76	6·44	6·08	5·16	4·16	20°	700 +52	— 2·5	67	8·6	0·05	⊙ Centrum. Levegő jó
25. Nov.	1 40	Nap	4·89	5·88	6·36	6·69	6·59	6·16	4·86	4·67	3·66	15·5	55	— 3	77	4·5	0·03	⊙ Centrum. Fehér udvarral
25. Nov.	11 0	β Orionis	—	—	2·77	5·67	5·55	4·49	5·34	3·27	—	29	58	—13·5	88	55·3	0·41	Levegő jó
25. Nov.	11 45	α Orionis	—	—	3·86	5·83	5·39	4·82	4·72	—	—	44·5	58	—13·5	88	55·3	0·41	Levegő jó
26. Nov.	10 7	Nap	1·81	2·97	4·30	5·98	4.68	2·70	1·85	—	—	17	59	— 9	85	2·5	0·03	Aequatorszél Az észlelet vége felé könnyű stratusok
26. Nov.	10 30	Nap	2·44	4·19	5·55	6·28	5.35	3·77	3·67	2·59	1·52	18·5	59	— 9	85	11·2	0·025	
1. Dec.	9 50	Nap	3·30	4·35	5·58	6·60	5·68	3·74	3·51	2·74	1·73	17·5	54	— 4	57	7·3	0·02	Aequatorszél Levegő jó
1. Dec.	10 12	Nap	3·37	4·85	6·03	6·59	5·79	4·35	3·74	3·02	1·98	19	54	— 4	57	7·3	0·02	
3. Dec.	9 35	Nap	3·07	4·24	4·88	5·88	4·29	3·32	2·31	1·85	—	14·5	60	— 5·5	71	8·1	0·01	Aequatorszél Levegő jó
3. Dec.	10 25	Nap	3·18	4·21	5·95	6·57	5·80	4·43	3·80	2·92	2·04	18	60	— 5·5	71	4·4	0·01	

A fényaberratio állandó függése a csillag színétől.

A Monthly Notices. Vol. XLIV. Nr. 6-ban közölt értekezés: «Notes on Nyrén's Determination of the Conytant of Aberration», by Mr. D. Gill, arra ösztönözte Kövesligethy observator urat, hogy az aberratió állandójának függését a csillagok színétől közelebbről vegye szemügyre.

Legyen a-val jelölve ezen állandó, c és c'_0 jelölje a föld közép sebességét pályájában, illetve a fény terjedési sebességét, akkor az aberratió nagysága adva van

$$a = \cot g\, 1'' \frac{c}{c'_0}$$

egyenlet által. De miután a csillag λ_0 és λ_1 hullámhosszak közt minden lehető színű fényt sugároz ki, a c'_0 kifejezés értéke leszen

$$c'_0 = \frac{1}{\lambda_1 - \lambda_0} \int_{\lambda_0}^{\lambda_1} c' \zeta d\lambda$$

hol c' és ζ a λ hullámhosszaságnak megfelelő terjedési sebességét, illetve objectiv fényerejét jelenti. Ezen utóbbi kifejezés helyébe írhatjuk a következőt

$$c'_0 = \frac{\Sigma c' \zeta}{\Sigma \zeta},$$

melyben a fényerő függése a hullámhosszaságtól nem tételeztetik föl, mint ismeretes analytikai kifejezés.

Miután az ζ fényerő a különböző csillagtypusokban a hullámhosszak mindig más-más értékei számára válnak maximumokká, a fény terjedési sebessége és ennél fogva az aberratió is typusról-typusra változó.

Az első typus jellemzésére használható Sirius és Wega.
második « « « Arktur és Capella.
harmadik « « « Aldebaran és Beteigeuze.

Vogel H. C. «Resultate spectrophotometrischer Untersuchungen» (Berlin 1880) című értekezéséből a következő értékek vezethetők le.

Hullámhossz.	I. typus	II. typus	III. typus
633	1·00 z_1	1·29 z_1	1·32 z_1
600	1·00 z_2	1·20 z_2	1·25 z_2
555	1·00 z_3	1·00 z_3	1·00 z_3
517	1·00 z_4	0·85 z_4	0·77 z_4
486	1·00 z_5	0·67 z_5	0·52 z_5
464	1·00 z_6	0·47 z_6	0·34 z_6
444	1·00 z_7	0·34 z_7	0·27 z_7

a hol $z_1 \ldots z_7$ jelentik a 633 ... 444 hullámhossznak megfelelő fényerőt. Ezen tábla kifejezi tehát az egyes spectráltájak fényerejének függését a csillagtypustól, melynek egységéül az I. vétetett föl. Miután itt nem annyira absolut pontosságú értékek, inkább a mennyiségek rangja szerepel, elég pontossággal tehetjük:

$$z_1 = 7 \qquad c'_1 = 1{\cdot}00$$
$$z_2 = 11 \qquad c'_2 = 1{\cdot}00$$
$$z_3 = 22 \qquad c'_3 = 1{\cdot}01$$
$$z_4 = 15 \qquad c'_4 = 1{\cdot}01$$
$$z_5 = 6 \qquad c'_5 = 1{\cdot}01$$
$$z_6 = 3 \qquad c'_6 = 1{\cdot}02$$
$$z_7 = 2 \qquad c'_7 = 1{\cdot}02$$

Young és Forbes kisérletei szerint (Experimental Determination of the velocity of white and coloured light, Phil. Trans. of the R. S. Vol. 173. Part I) a kék fény terjedési sebessége vagy 1·8%-tel nagyobb mint a vörösé. A «kék» és «vörös» fogalmak határozatlanságánál fogva elégséges, c' számára a fönnebbi táblában közölt értékeket venni föl.

Ezek alapján vezethetők le a következő értékek:

Az I. typusú csillagok fényterjedési sebessége $c_{\mathrm{I}} = 1{\cdot}008$.
A II. « « « « $c_{\mathrm{II}} = 0{\cdot}963$.
A III. « « « « $c_{\mathrm{III}} = 0{\cdot}934$.

Ezen számokhoz azonban még csekély correctio is járúl:

Az I. typusu csillagok vagy 4 széles vonallal bírnak a törékenyebb részekben, melyeknek összes szélessége legalább is 5 hullámhosszra rúg. Az összegből tehát épen nagyobb sebességek esnek ki, ezek súlypontja tehát a vörös felé közeledik. A spectrum látható részének kiterjedése vagy 200 hullámhossz,

s az I. typusú csillagoknak megfelelő javítása vagy $\frac{1}{50}$-re becsülhető. A II. typusban a vonalak igen finomak és majdnem egyenletesen elosztvák: itt correctióról eltekinthetünk. A III. typusú csillagok különösen a kevesbbé törékeny részekben mutatnak széles vonalakat, melyek a sebességek súlypontját $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{30}$-dal szorítják a spectrum ibolya része felé.

Ezt tekintbe véve nyerjük:

$$c_{\mathrm{I}} = 0{\cdot}988$$
$$c_{\mathrm{II}} = 0{\cdot}963$$
$$c_{\mathrm{III}} = 0{\cdot}961.$$

Ha az észleletekre használt csillagok egyenletesen vannak fölosztva az égen, akkor a typusok gyakorisága (Konkoly astrophysikai megfigyelések, 1882. M. Tud. Ak. X. 2). I : II : III = 5 : 4 : 1, a mi legalább a nagyobb csillagokra nézve helyes. Ezen factorokat tekintetbe véve, nyerünk mint közepet

$$c = 0{\cdot}975$$

a miből következik az aberratió állandójának javítása $\triangle a$:

I. typus	$\triangle a =$	$+ 0''{\cdot}3$	körülbelül.
II. «		$- 0{\cdot}2$	«
III. «		$- 0{\cdot}3$	«

Ötödik kötet.

I. *Kondor Gusztáv.* Emlékbeszéd Nagy Károly r. tag felett. 10 kr. — *Kenessey Albert.* Adatok folyóink vizrajzi ismeretéhez 20 kr. — *Dr. ıitsy Pál.* Csillag-észlelés a kelet-nyugot vonalban (egy számtáblával). kr. — IV. *Hunyady Jenő.* A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyen-ének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane czim alatt meg-ent értekezésnek.) 10 kr. — V. *Hunyady Jenő.* Apollonius feladata a nbfelületen 10 kr. — VI. *Dr. Gruber Lajos.* 24η Cassiopeiae kettős csillag ɔzgásáról. 10 kr. — VII. *Martin Lajos.* — A változtatási hiánylat alkalma-sa a propeller-fölület egyenletének lefejtésére. 20 kr. — VIII. *Konkoly iklós.* A teljes holdfogyatkozás 1877. február 27-én és az 1877. (Borelli) I. ámu üstökös szinképének megfigyelése az ó-gyallai csillagdán. 10 kr. — IX. *ɔnkoly Miklós.* A napfoltok s a nap felületének kinézése 1876-ban (három ɔptávlával.) 40 kr. — X. *Konkoly Miklós.* 160 álló csillag szinképe. Meg-ɔyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1876-ban 20 kr.

Hatodik kötet.

I. *Konkoly Miklós.* Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona rületén I. rész. 1871—1873. Ára 20 kr. — II. *Konkoly Miklós.* Hulló csil-gok megfigyelése a magyar korona területén. II. rész. 1874—1876. Ára 20 kr. III. Az 1874. V. (Borelly-féle) Üstökös definitiv pályaszámitása. Közlik *dr. ruber Lajos* és *Kurtänder Ignácz* kir. observatorok. 10 kr. — IV. *Schenzl uido.* Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarország délkeleti részé-n. 20 kr. — V. *Gruber Lajos.* A november-havi hullócsillagokról 20 kr. — *. Konkoly Miklós.* Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 77-ik évben. III. Rész. Ára 20 kr. — VII. *Konkoly Miklós.* A napfoltok és napfelületének kinézése 1877-ben. Ára 20 kr. — VIII. *Konkoly Miklos.* ercur átvonulás a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1878. ájus 6-án 10 kr.

Hetedik kötet.

I. *Konkoly Miklós.* Mars felületének megfigyelése az ó-gyallai csillag-n az 1877-iki oppositió után. Egy táblával. 10 kr. — *Konkoly Miklós.* Álló llagok szinképének mappirozása. 10 kr. — III. *Konkoly Miklós.* Hullócsil-gok megfigyelése a magyar korona területén 1878-ban IV. rész. Ára 10 kr. IV. *Konkoly Miklós.* A nap felületének megfigyelése 1878-ban ó-gyallai llagdán. 10 kr. — VI. *Hunyady Jenő.* A Möbius-félo kritériumokról a kúp-eletek elméletében 10 kr. — VI. *Konkoly Miklós.* Spectroscopicus megfigye-ek az ó-gyallai csillagvizsgálón 10 kr. — VIII. *Dr. Weinek László.* Az trumentális fényhajlás szerepe és Vénus-átvonulás photographiai felvételénél kr. — IX. *Suppan Vilmos.* Kúp- és hengerfelületek önálló ferde vetités-n. (Két táblával.) 10 kr. — X. *Dr. Konek Sándor.* Emlékbeszéd Weninger ıcze l. t. fölött. 10 kr. — XI. *Konkoly Miklós.* Hullócsillagok megfigyelése magyar korona területén 1879-ben. 10 kr. — XII. *Konkoly Miklós.* Hulló-llagok radiatio pontjai, levezetve a magyar korona területén tett megfigye-ekből 1871—1878. végéig 20 kr. — XIII. *Konkoly Miklós.* Napfoltok meg-yelése az ó-gyallai csillagvizsgálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) 30 kr. — V. *Konkoly Miklós.* Adatok Jupiter és Mars physikájához, 1879. (Három ɔla rajzzal.) 30 kr. — XV. *Réthy Mór.* A fény törése és visszaverése homo-n isotrop átlátszó testek határán. Neumann módszerének általánositásával bővitésével. (Székf. ért.) 10 kr. — XVI. *Réthy Mór.* A sarkitott fényrezgés

elhajlitó rács által való forgatásának magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleteire. 10 kr. — XVII. *Szily Kálmán.* A telitett gőz nyomásának törvényéről. 10 kr. — XVIII. *Hunyadi 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. Frölich Izor.* Az állandó elektromos áramlások elméletéhez. 20 kr. XXI. *Hunyady Jenő.* Tételek a componalt 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

I. szám. Astrophisikai megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón 1880-ban. *Konkoly Miklóstól.* Egy tábla rajzzal. — II. szám. Adatok Jupiter phisikájához az 1880-ik évből. Egy függelékkel. *Konkoly Miklóstól.* — III. szám. A Bólyai-féle algorithmus. *Dr. Farkas Gyulától.* — IV. szám. Napfoltok megfigyelése 1880-ban, és 1382 napfolt micrometricus mérése. *Konkoly Miklóstol.* Két tábla rajzzal. — V. szám. Hullócsillagok megfigyelése 1880-ban a magyar korona területén. V-ik rész. *Konkoly Miklóstól.* — VI. szám. Csillagászati megfigyelések az ó-gyallai csillagvizsgálón. *Konkoly Miklóstól.* — VII. szám. 102 hullócsillag kisugárzási pont, levezetve 518 megfigyelésből, melyek a magyar korona területén 1879. és 1880-ban tétettek. *Konkoly Miklóstól.* — VIII. szám. Új villámzáró vagy nyitókészülék normálórán, és a Jürgensen-féle óraszerkezet. *Konkoly Miklóstól.* Egy képtáblával. — IX. szám. Adatok Jupiter forgási elemeihez. *Dr. Kobold Ármintól.* — X. szám. A Hamilton-féle rendszerek és az elsőrendü partialis differentiálegyenletek általános elmélete. Székfoglaló értekezés. *König Gyulától.* — XI. szám. A hadtudomány viszonya a többi tudományokhoz. *Kápolnai Pauer Istvántól.* Székfoglaló értekezés. — XII. szám. Egy negyedrendü felületről. *Hunyady Jenőtől.*

Kilenczedik kötet.

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

FRANKLIN-TARSULAT NYOMDÁJA.