

É R T E K E Z É S E K  
A M A T H E M A T I K A I T U D O M Á N Y O K K Ö R É B Ő L.

K I A D J A A M A G Y A R T U D O M Á N Y O S A K A D É M I A .

A I I I . O S Z T Á L Y R E N D E L E T É B Ő L

S Z E R K E S Z T I

S Z A B Ó J Ó Z S E F

O S Z T Á L Y T I T K Á R .

I X . K Ö T E T . I I I . S Z Á M . 1 8 8 2 .

A H E R É N Y I  
A S T R O P H Y S I K A I O B S E R V A T O R I U M L E I R Á S A  
É S  
A Z A B B A N T E T T M E G F I G Y E L É S E K

1 8 8 1 - b e n .

G O T H A R D J E N Ő T Ő L .

E G Y T Á B L Á V A L .

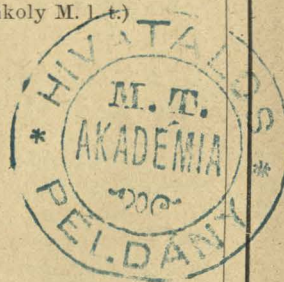
(A III. osztály ülésén 1882. jan. 16. bemutatta Konkoly M. l. t.)

— Á r a 3 0 k r . —

B U D A P E S T , 1 8 8 2 .

A M . T U D . A K A D É M I A K Ö N Y V K I A D Ó - H I V A T A L A .

(A z A k a d é m i a é p ü l e t é b e n .)



Eddig külön megjelent

# É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.

## E l s ő k ö t e t .

- 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. Biztosítási kölcsön (új életbiztosítási nem) . . . . . 20 kr.
- IV. Kruspér István. A Schwerdt-féle Comparator módosított 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 fokú egyenletek elméletére . . . . . 20 kr.
- IX. Murmann Ágost. Európa bolygó elemei, annak tíz 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 földképkészítés jelen állása, a mint az képviselv. volt az antwerpeni kiállításon. Két táblával . . . . . 20 kr.

## M á s o d i k k ö t e t .

- I. Murmann Ágost. Freia bolygó feletti értekezés . . . . . 30 kr.
- II. Kruspér István. A comparatorokról . . . . . 10 kr.
- III. Kruspér István. A vonásos hossz mértékek összehasonlítása folyadékban . . . . . 10 kr.
- IV. Feszt V. A közlekedési művek és vonalok . . . . . 20 kr.
- V. Murmann A. Az 1861. nagy üstökös pályájának meghatározása . . . . . 20 kr.
- VI. Kruspér J. A párisi levéltári méter-rúd . . . . . 10 kr.

## H a r m a d i k k ö t e t .

- I. Vész János Ármin. Adalék a visszafutó sorok elméletéhez . . . . . 10 kr.
- II. Konkoly Miklós. Az ó-gyallai csillagda leírása 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 Diffraction elméletéhez . . . . . 12 kr.
- VI. Martin Lajos. Az erömütáni csavarfelületek. — A vízszintes szélkerék elmélete. Két értekezés . . . . . 1 frt
- VII. Réthy Mór. A kerületre redukálható felület-egészletek elméletéhez . . . . . 15 kr.
- VIII. Galgóczy Károly. Emlékbeszéd Vallas Antal k. tag felett. 10 kr.

# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

**SZABÓ JÓZSEF**

OSZTÁLYTITKÁR.

---

A herényi astrophysikai observatorium leírása és  
az abban tett megfigyelések 1881-ben.

*Gothard Jenőtől.*

Egy táblával.

(A III. osztály ülésén 1882. jan. 16. bemutatta Konkoly M. I. t.)

### ELŐSZÓ.

E jelen alkalommal, midőn a herényi astrophysikai observatorium leírását a Magyar Tudományos Akadémiának betervezni szerencsés vagyok, nem mulaszthatom el néhány szóval az observatorium multjáról is megemlékezni.

Mindenkor kiváló előszeretettel foglalkoztunk mindketten physikai tanulmányokkal s egyúttal különböző készülékek előállításával. Szakpályáink bevégezte után egészen physikai kutatásokra adtuk magunkat, különösen az elektromosság terén; csillagászattal azonban alkalmas berendezés hiányában nem foglalkozhattunk. Később műszereink megsokasodván, kénytelenek voltunk új helyiségek építésére gondolni. Ámbár ekkor volt már szándékunk kabinetünket szerény mérvű observatoriummal is felszerelni, de a jelenlegi intézet eszméje mégis csak akkor született meg, midőn 1880-dik év őszén Konkoly Miklós barátunkkal megismerkedtünk. Az ő gazdagon felsze-

relt observatoriumában határoztuk el, hogy építendő helyiségeinket különösen astrophysikai czélokra rendezzük be; szíves tanácsai, folytonos útbaigazításai, megkönnyítették elhatározásunk kivitelét. Buzdított ő bennünket, ha kitartásunk az akadályok leküzdésénél lankadni kezdett, mindig ott volt böles tanácsaival, ha valamin fennakadtunk. S irántunk oly önzetlen barátságot és megbecsülhetetlen szivességet tanusított s tanusít most is, hogy neki ez alkalommal is hálás köszönetünket kifejezni legkedvesebb kötelességemnek tartom.

Az építkezés múlt június hóban vette kezdetét, ma már teljesen be van fejezve, csak a belső berendezéssel nem lehetett elkészülni a falak nedvessége miatt. De a legnagyobb rész ebből is megvan s a hátralevők munkába vannak véve.

Az observatoriumban az észlelések október 20-ika óta folynak, s daczára a múlt évi kedvezőtlen időjárásnak, már is képesek vagyunk némi eredményt felmutatni. Nem tartom tehát időelőtt valónak az observatorium leírását a Magyar Tudományos Akadémiának betérjeszteni, hozzá csatolva az 1881-ik évi észlelések eredményét.

Herényben, január 10-kén 1882.

### Az observatorium leirása.

Az egyemeletes épület, észak-keleti sarkán forgatható kupolával ellátott toronnyal, a lakóház közvetlen közelében a parkban fekszik. Hossza 17 m., szélessége 9·16 m. Tervét Hauszmann Alajos műegyetemi tanár úr készítette, míg a kupolát és a belső berendezéseket magam terveztem.

Az épület a kupolával együtt 9 helyiséget foglal magában, 5-öt a földszinten és 3-mat az emeleten, melyek, két lakószobát leszámítva, csupán tudományos célokra szolgálnak. Mindannyi lehető legnagyobb kényelemmel van berendezve, minden szobában van gáz-, víz- és elektromos vezetés, ez utóbbinál pedig először vezetés különböző erősségű folyamok számára, hogy azok bárhol alkalmazhatók legyenek, továbbá elektromos csengetyű és telefon-vezetések.

Az observatorium földrajzi fekvését Konkoly Miklós barátom volt szíves meghatározni, mely meghatározás azonban különböző közbejött akadályok miatt csak ideiglenesnek tekintendő.

Sarkmagasság = + 47° 16' 37".

Herény-Berlin = + 12<sup>m</sup> 49<sup>s</sup> g.

Az egyes helyiségek berendezése a következő:

A műhely, melybe a nyugati főbejárón át jutunk, 7 m. hosszú, 6·32 széles. Itt készülnek vagy javíttatnak az observatorium műszerei. Berendezéséhez tartoznak: egy nagy patron-eszterga a legfinomabb munkákhoz, egy másik kisebb eszterga, mindkettő fémek feldolgozására szolgál, furógép, fonógép drót izolálására, saját szerkezetű, mely minden vastagságu drótot vagy vezető kábelt, selyemmel vagy más anyaggal legegyszerűsebben von be; nagy asztal párhuzamos satokkal, másik asztal finomabb munkák végzésére s a készülékek összeállítására. A számtalan egyéb szerszám és mérő eszköz mind úgy van elhelyezve, hogy bármikor minden a maga helyén megtalálható legyen.

A következő hosszás szoba azon készülékeket foglalja magában, melyek a ház gáz-, víz- és elektromos szükségleteit fedezik. Itt van a nyomókút, mely a padláson elhelyezett 2000 l. térfogatu víztartót látja el vízzel, mellette a vízmagasság-mutató. Odébb egy földbe épített gazometer 6 köbm. térfogattal, oxigén számára, a sarokba egy benzin gázfejlesztő van tervezve. A dynamo-elektromos gépet is itt állítom fel s később valami alkalmas motort szerzek hozzá. Itt van a harmadik eszterga is fá-feldolgozásra.

A harmadik helyiség chemiai labororium. Kényelmes zárt tüzhelylyel és olvasztó kemenczével, Hauszmann tanár úr terve szerint. A szoba közepén levő asztal lehetőleg kényelmes berendezésű, kellő gáz-, vízcappal, elektromos vezetésekkel s tágas, üvegből készült »légvederrel« s vízkiöntővel. A bútorzatot kiegészíti két üvegszekrény az üvegszerek s a különböző anyagok s készítmények számára.

A két benyíló szoba közül egyik hálószoza, a másik ablak nélküli kis sötét kamara, feketére festett falakkal, optikai kutatásokhoz, melyeknél tökéletes sötétség szükséges, és photographirozáshoz.

Az első emelet három helyisége közül egy lakószoba, a másik rajzoló és dolgozó-szoba, a harmadik 80 □ m. területű terem, hol a készülékek vannak elhelyezve s melyben physikai kísérletek végezhetők. Berendezésében az első helyet az asztal foglalja el, hossza 4 m., felső lapja, hogy görbülésnek kitéve ne legyen, parquet lapokból készült, melyek közül egy lap kivehető s az általa eltakart 0.4 □ m. területű 3 cm mély mélyedés higanynyal történő kísérletekhez van szánva, egy másik 10 cm széles és hosszú fedőlap a kiöntő csövet takarja be. Az asztallap széléhez közel, jobbról és balról, az asztal egész hosszában, két négyzetes metszetű sárgaréz pálcza van beeresztve, kúpalaku lyukakkal, melyekbe becsiszolt, felső végükön szorító csavarral ellátott dugaszok illenek, ezekbe jönnek a drót-összeköttetések, míg a pálczák végét tetszés szerint erős, vagy gyengébb elektromos forrással köthetjük össze s a folyam irányát is változtathatjuk. E készülék a hosszú, könnyen összekeveredhető drótvezetéseket teszi feleslegessé. Az asztal bal végén 18 hüvelyes főfalon felállított, kőoszlopon

nyugvó márványlap finom és érzékeny készülékek biztos felállítására szolgál. Az asztal lapja alatt vannak a különböző csapok, 2 víz-, 4 gáz-, egy oxygen- és egy hydrogen-csap, mely két utóbbin ritkított vagy sűrített levegő is kapható, a földszinti helyiségekben elhelyezett vízlégszivattyúk és fuvók segélyével. A csapok két helyen csoportosítvák s a vezető gummicsővek az asztallap bevágásán kényelmesen felvezethetők. Arra különös figyelmet fordítottam, hogy az asztal felső lapján semmi kiemelkedő rész ne legyen, mi esetleg akadályúl szolgálna nagyobb tárgyak elhelyezésénél. Az asztal oldaloszlopán van egy forgató, melynek segélyével a 6 ablak fekete függőnye egyszerre ereszthető le vagy húzható fel s pár másodperczig tart, míg teljes setétséget létesítünk. Ugyanitt van a váltó- és commutator-szerkezet is az elektromosság bevezetésére a fenn leírt rézpálczákba.

Az asztal hosszának megnyújtásában délről kis ablak a napállító számára van készítve. Egy 6 m. hosszú üvegszekrényben vannak a készülékek és műszerek, másik kisebb üvegszekrény, összeköttetésben az agyag kivezető csővel, alkalmatlan gázokat fejlesztő kísérletek végbevitelére, esetleg hydroelektromos elemek összeállítására szolgál. A bútorzatot kiegészíti a telefon és Morse-állomás. Az observatorium ugyanis külön dróttal összeköttetésben áll a szombathelyi főgymnasium muzeumával és az igazgató, dr. Kuncz Adolf úr magánlakásával s az állami táviróhivatallal s minisztériumi engedély következtében nemcsak telefontal közlekedhetünk, hanem a nevezett állomásokon sürgönyök is kezelhetők, a privát telegraphállomásokon szokásos rendszabályok megtartásával.

Az itt elhelyezett készülékek közül megemlítem a következőket: Egy kettős Holz-Poggendorf-féle influenc gépet 24 hüvelyes mozgó korongokkal, a készülék ugyan még a közbejött építkezés miatt teljesen nincsen befejezve, mégis rendkívüli hatást fejt ki. Célja különösen spectroscopikus észleletekhez nagy feszültségű elektromosságot előállítani. Nagy Winter-féle elektromozó gépet 30" koronggal, mely kedvező körülmények között 45 cm hosszú szikrákat ad. A dyamagnetikus készüléket. Ezek mind az observatorium műhelyében készültek, úgy a két csillagászati óra is, melyek jelenleg szín-

tén a nagyteremben vannak felállítva. Az egyik később a passage cső mellé kerül. A kisebb dolgok egy része szintén helyben készült, számuk a 200-at meghaladja. Megemlítem közülök: a kathetometert, tangensbousolt, rheostatot, mint saját készítményeket, egy Rhumkorf-féle szikraindítót, ellenállási egységeket és oszlopokat, nagy heliostatot 9" világító lencsével, spectralphotometert, Geissler-féle spectralcsöveket, légszivattyúkat, egy Hartneck-féle mikroszkopot 35—950-szeres nagyításig, Starke-féle nivellirozó készüléket, Geissler-féle normal thermometert —  $8^{\circ}$ -tól  $+102^{\circ}$ -ig  $0.1^{\circ}$  c. fokokra osztva, vásárlás útján szereztük meg.

Mint curiosumot, megemlítem még a gyűjtemény első készülékét, melylyel 12 év előtt a physikai kísérleteket megkezdtük, t. i. egy 100 éves hengeres elektromozó gépet, melyet utóbbi időben kegyeletből Grüel-féle géppé alakítottam át.

A lépcsőház középoszlopába falazott glycerinbarometert is e helyen említem fel. A cső hossza 9 m., míg a glycerin-oszlop magassága 760 mm. higany állásnál 8.264 m., egy mm. higany emelkedésnek 10.86 mm. glycerin emelkedés felel meg, tehát a mozgás közel 11-szer nagyítva tűnik fel. Ha a kísérletileg meghatározandó skála elkészül (0.1 mm-re osztva), igen könnyű lesz noniussal 0.01 mm. leolvasni. A glycerint a nyílt edényben a nedvesség ellen 3 mm., kőolajréteg s por ellen 10 cm. hosszú csőbe tett pamut védi. Hogy pontos mérésekre alkalmas lesz-e, azt az észleletek fogják eldönteni, hogy azonban a 4 cm. vastag üvegsőben levő vörös folyadék óriási mozgása meglepő, az bizonyos. Az observatorium főműszere, a pallóig számítva, 11.22 m. magas toronyban van elhelyezve. A torony külső átmérője 5 m., a közép oszlop, melyen a távcső nyugszik, négyzetes alapú s egy oldal 1.26 m. A torony szolgálván lépcsőházul is, a lépcsők a torony oldalfalaiba és az oszlopba is, be vannak falazva, ezenkívül az oszlop a kupola pallózatától lefelé 3 m. távolságnál, az oldalfalakkal is össze van boltozva. E szokatlan eljárás oka a következőkből világlik ki: a park óriási fái s egyik oldalon az emeletes lakóház, a másikon az üvegház miatt a kupolát magasan kellett elhelyezni, mi által nagyon magas, aránylag vékony oszlopot kaptam, mi a nehéz műszernek elég szilárd felállítást legkevesebbé



sem biztosított volna. Így tekintve azon körülményt, hogy physikai megfigyelésekre, melyekre a műszer kizárólag szolgál, tulságos biztos, mozdulatlan alap nem épen elkerülhetetlenül szükséges; továbbá, hogy az egész épületben, ha épen kívánatos, a legnagyobb nyugalom létesíthető, miután csak ketten lakunk benne, arra az elhatározásra jutottam, hogy jobb a távcsövet lehetőleg szilárd alapra helyezni s magamat a néha esetleg előforduló pillanatnyi zavarok kellemetlenségének kitenni, mint bizonytalan alap által az egész műszer változatlan állását veszélyeztetni. Így sem fordult elő még zavar az észleléseknél, még ha a lépcsőn jártak sem, csak a kupola forgatásánál lehetetlen az észlelés s óriási viharrohamok rázzák meg egy kicsit az épülettel együtt a távcsövet.

A fenyűfából készült erős, de elég könnyű kupola, helyesebben dob, belső átmérője 4.42 m. s magassága 4.0 m., a műszer magasságához elég kényelmes. Szerkezete Konkoly Miklós barátom ó-gyallai fakupoláihoz hasonló, hengeres oldalfal lapos kúp alakú tetővel. Van két félre tolató ablaka s egy fogaskerékrendszer által mozdítható tetőajtaja. E szerkezet megbecsülhetetlen előnye a könnyű mozgathatóság, továbbá azon körülmény, hogy az ablakok s az ajtó a kupolához simulván, a szélnek épen nincsenek kitéve s a mozgást a hó vagy befagyás nem akadályozza.

A felső rész 10 csigán nyugszik, melyek két kör alakú görbített sín közé vannak ágyazva, hogy mindig egyenlő távolban maradjanak egymástól. A felső koszorúfára öntöttvas fogazat van erősítve, melybe a hajtógép fogaskereke kapaszkodik. A forgatás közvetlenül és 5-szörös áttétellel eszközölhető, az első igen gyorsan és elég könnyen történik, míg a lassu második mozgáshoz, úgyszólván, nem is kell erő, vele szoktuk a kupolát az oculártól forgatni. A kupola a kellő gáz és elektromos vezetéssel is el van látva.

A műszer egy modern Newton-féle reflector Browningtól Londonban. Az ismert módon az aczélcső végére alkalmazott öntöttvas czellában elhelyezett ezüstözött üvegtükör átmérője  $10\frac{1}{4}$  angolhüvely (260 mm.), gyújtó távola 77" (1.957 m.) és három igazító csavaron nyugszik, mi által az optikai és a cső tengelye összehozható. A csövet két vasgyűrű veszi körül,

melyek a bölcső két gyűrűjében fogaskerék segítségével forgathatók, mi által az oculárt mindig a legkényelmesebb helyzetbe hozhatjuk. A bölcső igazító csavarjaival az optikai tengelyt a *declinatio* tengelyvel  $90^{\circ}$ -ra lehet állítani. A *declinatio*-kör  $1'$ -et ad, míg az óra-kör  $5^s$ -t. A *declinatio* mozgás megszorítása zsinór által, a finom mozgás hosszú kulcs segítségével történik az oculártól. Ilyen berendezésű a *rectascensio* mozgás is. A *declinatio* tengelyen óriási ellensúly és 4 fogantyú van, melyek által a távcső igen könnyen kezelhető. Az óramű valami remek munka, Watt-féle szabályzóval, melynek ingái felemelkedvén, finom emeltyű rendszer által egy korongot szorítanak két rugóhoz, mi rendkívül pontos szabályozást eszközöl. A rugókat szükség szerint lehet feljebb s lejjebb állítani. A mű egészen zajtalanul jár, független mozgással is el van látva, melyvel végtelen zsinór által a távcsövet az óra mozgásától függetlenül is lehet igazítani. A csövön elől két kereső van, egyik  $24''$  Browning-féle kereső, a másik  $27''$  nyílású,  $27''$  gyújtótávoly Steinheil-féle cső, 15 és 18-szoros nagyítású oculátorokkal.

A műszerhez tartoznak:

3 Kellner-féle oculár	77,	80,	144-szeres nagyítással.
3 Huyghens-féle »	240,	436,	580-szoros »
3 Ramsden-féle »	208,	590,	840-szeres »
1 Mappirozó »	60-szoros		»
1 Revolver oculártartó.			
1 Holdfényképező készülék, mikroskoppal.			
1 Barlow lencse.			
1 Napüveg.			

A műszerre csavarható két spectroscop is, melyek a Konkoly-féle úgynevezett mézspátprismás spectroscopból készültek. Mindkettőt lehet használni réssel vagy a nélkül, cylinderlencsével a prisma előtt, vagy a szem és a prisma között. Az egyik (avisiondirect prismával) Browning-féle mikrométer van, mely előbb a prismaházon volt. (Lásd akadémiai értekezések VIII. kötet, 1. szám, Konkoly: Astrophysikai megfigyelések 1880-ban). A prisma most távcsővel van ellátva, melynek mozgása mikrometersavarral mérhető. A mikrometersavar értékeit még nem határozhattam meg, különben a

kedvezőtlen időjárás miatt nem is tehettem volna eddig méréseket.

A legszükségesebb hiányzó műszereket, reményem, rövid idő alatt részben beszerezzük, részben el fogjuk őket készíteni. Így munka alatt van egy üstökös kereső s két meteoroscop s reményem a jövő tavasszal a passage-csövet, melynek 36" nyílásu és 48" gyújtótávolyu objectivje már meg is van, s a heliographot föl lehet állítani s az észleléseket velök megkezdeni.

Az observatorium személyzetét öcsémmel s egy laboranssal, ki a műhelyben is dolgozik, hárman képezzük.

A jövő munkálkodás programját a következőképen állapítottuk meg: Én részemről az összes spectroscopikus észlelések teljesítését vállaltam el, különösen az álló csillagok spectrumát fogom tüzetesen tanulmányozni s itt is a —2° decl. alul levő csillagokét, a mennyire csak észlelni lehet. Iparkodom az ezen övben levő összes csillagokat egész az 5-, 6-od nagyságig Vogel-féle typosok szerint csoportosítani. Kiváló figyelmet fordítok a változó csillagokra. Észlelem a bolygók spectrumát is, a mennyire azok alkalmas tárgyúl szolgálnak, úgy szintén az esetleg feltűnő üstökösök spectrumát is. Később, ha hozzávaló műszereink elkészülnek, a nap-protuberanciákat fogom vizsgálni, úgy a megfigyeléseket a passage csövön is én teljesítem.

Gothard Sándor a nagy bolygókat észleli. Minden este megfigyeli a rajtok végbemenő változásokat s rólok rajzokat készít, lehetőleg minden észlelésnél, egy este többet is, ha a bolygó felület-változása igen rohamos. Kiválóan a Jupitert s a jelen oppositio alkalmával a Marsot észleli. Később a colorimetricus észleléseket s a napfelület észlelését is ő teljesíti.

Közösen használjuk az üstökös-keresőt s a meteoroscopokat. Ha valami rendkívüli dolog fordul elő, úgy arra egymást figyelmessé tesszük, hogy az egyéni csalódást kizárni lehessen.

## II. Az 1881-ik évi megfigyelések.

A múlt évi észlelések, a kedvezőtlen időjárás miatt, nagyon gyér számuak, különösen kedvezőtlen volt a gyenge, nedves időjárás a spectroscopikus megfigyeléseknek s a Marsot is csak kevés estén s akkor is bajjal lehetett vizsgálni.

### a) A spectroscopikus megfigyelések.

*Gothard Jenőtől.*

Az 1881-ik évben tett spectroscopikus észlelések csupán az állócsillagok spectrumára szorítkoznak. Az észlelés a  $10^{1/4}$ "-es reflectorral és a kis avisiondirect prismás spectroscoppal rés nélkül, henger lencsével történtek, mérések nélkül, melyek a kedvezőtlen időjárás folytán nem is voltak volna eszközölhetőek, de nem is tűztem czélul magamnak, először csupán a csillagspectrumok jellegét akarván tanulmányozni s őket Vogel-féle typosok szerint osztályozni. Nagyjából a csillag színét is iparkodtam meghatározni, mit úgy eszközöltem, hogy az oculárt befelé csavartam, midőn a csillag mint színes korong tűnik elő. A csillag rectascensiója és declinatioja, úgy nagysága is, Argelander »Uranometria nova«-ból vannak véve. Kedvezőtlen légköri viszonyok folytán többször elhagytam a kitűzött zonát s magasabban álló csillagokat vizsgáltam. Az észlelési napok száma 10 s mint az alább közlött táblázatból kitűnik, 114 csillagot észleltem 125 észleléssel.

Csillagkép	I. Typus <i>a.</i>	II. Typus <i>a.</i>	III. Typus <i>a.</i>	Bizonytalan	Szám
Ursa minor		$\beta, \gamma$			2
Draco	$\alpha, \zeta$	$\beta, \gamma, \iota, \lambda$	$\epsilon$	$\kappa, \theta, \delta$	10
Auriga	$\beta, \eta$	$\alpha, \iota, \sigma$			5
Ursa maior	$\beta, \gamma$	$\alpha$		$\iota, \kappa, \nu, \theta, \eta$	8
Lyra	$\alpha$				1
Cygnus	$\alpha, \delta, \epsilon$	$\gamma$			4
Andromeda	$\alpha$				1
Aries	$\beta$	$\alpha$		$\gamma$	3

Csillagkép	I. Typus <i>a.</i>	II. Typus <i>a.</i>	III. Typus <i>a.</i>	Bizonytalan	Szám
Taurus	$\beta$		$\alpha$		2
Orion	$\beta, \gamma$	$\delta, \varepsilon$	$\alpha$	$\zeta, \eta, \iota$	8
Gemini	$\alpha, \lambda$	$\beta, \nu$		$\delta, \kappa, \iota, \theta, \xi$	9
Canis minor	$\alpha, \beta$				2
Aquila	$\alpha, \delta, \lambda, \theta$	$\beta, \gamma$		$\eta, \iota$	8
Sagitta		$\beta$	$\gamma, \delta$	$\alpha$	4
Delphinus	$\alpha, \delta$	$\gamma, \varepsilon$		$\zeta$	5
Pegasus	$\zeta$		$\beta$	$\alpha, \gamma$	4
Cetus	$\gamma$	$\beta, \delta, \zeta, \iota, \tau, \theta$	$\alpha, \nu, \sigma, \upsilon$	$\varepsilon, \eta, \pi, \rho, \sigma, \chi$	7 kisebb csillag
Eridanus				$\beta$	1
Aquarius	$\delta, \gamma, \zeta, \eta, \sigma, \omega^2$	$\alpha, \beta$	$\tau, \rho$	$A, \Theta$	12
Piscis austrinus	$\alpha$				1
20	34	29	12	39	114

A következő leírásba azon csillagok, melyeknek spectrumát nem vehettem ki, nincsenek bevezetve.

### 75 állócsillag spectrumának leírása.

$\beta$  Ursae minoris  $AR = 222^{\circ} 48' D = + 74^{\circ} 49' mg = 2$ , sárga. A vörösben élénk vonal, ezt követi egy még élénkebb a sárgában ( $D$ ), ez utóbbi élesen határolt, míg a másik kissé elmosódott. A kékben széles, kissé elmosódott vonal. E két utóbbi között két vonalcsoport látszik, de nagyon elmosódottak. Az ibolyában is látok néha egy szélesebb vonalat, vagy kettős vonalat. II. Typus *a.*

$\gamma$  Ursae minoris  $AR = 230^{\circ} 15' D = + 72^{\circ} 24' mg = 3$ . Fehér. Gyenge spectrum, erős vonallal a kékben s valószínűleg a sárgában is, van több finom érczvonala is a spectrumban, de ezek oly gyengék, hogy helyzetöket adni nem lehet. II. Typus *a.*

$\lambda$  Draconis  $AR = 170^{\circ} 28' D = + 70^{\circ} 23' mg = 3.4$ . Narancssárga. Határozottan csak a kékben látok egy vonalat, de több finom vonalat sejtek benne. II. Typus *a.*

$\alpha$  Draconis  $AR = 210^{\circ} 1'$   $D = + 65^{\circ} 9'$   $mg = 3.4$ .  
Fehér. Az egész spectrum igen fénytelen, csak a kékben s az ibolyában látni egy vonalat határozottan. I. Typus  $a$ .

$\zeta$  Draconis  $AR = 257^{\circ} 5'$   $D = + 65^{\circ} 55'$   $mg = 3$ .  
Kékes-fehér. Csak megerőltetéssel látok egy vonalat a kékben s néha villan föl egy a vörösben s az ibolyában. I. Typus  $a$ .

$\beta$  Draconis  $AR = 261^{\circ} 42'$   $D = + 52^{\circ} 25'$   $mg = 3.2$ .  
Sárga. Csak bajosan lehet látni egy vonalat a vörösben s kettőt a zöldben. II. Typus  $a$ .

$\gamma$  Draconis  $AR = 268^{\circ} 13'$   $D = + 51^{\circ} 30'$   $mg = 2.3$ .  
Sárgás. Látható egy vonal a vörösben a törékeny rész felé elmosódva, jól határolt széles vonal a sárgánál, két gyenge vonal a zöldben, a kékben élénk vonal, az ibolya felé elmosódva, a kék többi részében s az ibolyában is tűnik fel néhány vonal. II. Typus  $a$ .

$\iota$  Draconis  $AR = 230^{\circ} 21'$   $D = + 59^{\circ} 32'$   $mg = 3$ .  
Sárga. A narancsban tűnik fel egy vékony vonal, másik nagyon homályos a zöldben s egy élénkebb, de elmosódott a kékben. II. Typus  $a$ .

$\epsilon$  Draconis  $AR = 297^{\circ} 10'$   $D = + 69^{\circ} 52'$   $mg = 4$ .  
Sárgás. A sárgában, zöldben és kékben több elmosódott, homályos szalag van, de viszonylagos helyzetüket a fénytelen spectrumban nem tudom meghatározni. III. Typus  $a$ . (?)

$\nu$  Aurigae  $AR = 71^{\circ} 39'$   $D = + 32^{\circ} 54'$   $mg = 3$ .  
Narancssárga. Feltűnően rövid a törékenyebb rész, az ibolya majdnem hiányzik. Sok finom vonalat látok a vörösben s a sárgában és zöldben, egy erősebbet a kékben. II. Typus  $a$ .

$\eta$  Aurigae  $AR = 73^{\circ} 50'$   $D = + 41^{\circ} 1'$   $mg = 4.3$ .  
Fehér. A gyenge spectrumban csak a sárgában egy finom s a kékben valamivel élénkebb vonal tűnik fel. I. Typus (?)  $a$ .

$\alpha$  Aurigae  $AR = 76^{\circ} 13'$   $D = + 45^{\circ} 50'$   $mg = 1$ .  
Sárgás-fehér. Az igen élénk spectrum erősen lobogott a nedves levegő miatt, azért kevés részlet volt csak kivehető. A sárgában és zöldben több gyengébb vonal látszott, igen élénk volt az  $F$  vonal s talán láttam a  $H$ -t is. II. Typus  $a$ .

$\sigma$  Aurigae  $AR = 83^{\circ} 22'$   $D = + 49^{\circ} 45'$   $mg = 6.5$ .  
Fehér. A sárgában és zöldben több finom, míg a kékben egy erősebb vonal látszott. II. Typus  $a$ ,

$\beta$  Aurigae  $AR = 86^{\circ} 57'$   $D = + 44^{\circ} 55'$   $mg = 2$ .  
Fehér. Igen élénk spectrum, a vörös kissé rövidnek tetszik. Széles vonal a kékben s az ibolyában. I. Typus  $a$ .

$\beta$  Ursae maioris  $AR = 163^{\circ} 2'$   $D = + 57^{\circ} 14'$   $mg = 2.3$ .  
Fehér. A kékben élénk vonal, valamivel gyengébb az ibolyában s egy igen finom a vörösben. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Ursae maioris  $AR = 163^{\circ} 27'$   $D = + 62^{\circ} 37'$   $mg = 2$ .  
Sárga. A spectrum szép fényes és kiterjedt sok finom vonalal, de a csillag alatt áll s nem lehet a vonalakat tisztán ki-  
venni. II. Typus  $a$ .

$\gamma$  Ursae maioris  $AR = 176^{\circ} 21'$   $D = + 54^{\circ} 35'$   $mg = 2.3$ .  
Fehér. A csillag alatt állása miatt a spectrum igen lobog, de azért első pillanatra feltűnik az élénk  $F$  vonal s egy másik elmosódottabb az ibolyában. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Lyrae  $AR = 277^{\circ} 53'$   $D = + 38^{\circ} 38'$   $mg = 1$ .  
Kékes-fehér. A spectrum igen élénk, széles, élesen határolt vonallal a vörösben, kékben s az ibolyában, a gyenge  $D$  vonal is látszik. I. Typus  $a$ .

$\delta$  Cygni  $AR = 294^{\circ} 59'$   $D = + 44^{\circ} 45'$   $mg = 3$ .  
Sárgás-fehér. A kékben s az ibolyában látható egy jól határolt széles szalag, az első különösen élénk, gyanítok egyet a sárgában is. I. Typus  $a$ .

$\gamma$  Cygni  $AR = 304^{\circ} 7'$   $D = + 39^{\circ} 45'$   $mg = 3.2$ .  
Sárgás-fehér. A spectrum nagyon vibrál s így több finom vonalat csak gyanítani lehet benne. II. Typus  $a$ . (?)

$\alpha$  Cygni  $AR = 309^{\circ} 0'$   $D = + 44^{\circ} 43'$   $mg = 2.1$ .  
Fehér. Az igen élénk spectrumban kevés látnivaló van, csak a kékben s az ibolyában s talán a sárgában látok egy vonalat. I. Typus  $a$ . (?)

$\epsilon$  Cygni  $AR = 309^{\circ} 56'$   $D = + 33^{\circ} 22'$   $mg = 3.2$ .  
Fehér. A gyenge spectrumban csak az  $F$  vonal látszik elég élénken. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Andromedae  $AR = 0^{\circ} 2'$   $D = + 28^{\circ} 12'$   $mg = 2$ .  
Kékes-fehér. A vörösben, kékben s az ibolyában éles, fekete vonal látszik. I. Typus  $a$ .

$\beta$  Arietis  $AR = 26^{\circ} 27'$   $D = + 20^{\circ} 1'$   $mg = 4.3$ .  
Fehér. Élénk spectrum, élénk vonal a kékben s az ibolyában gyengébb a vörösben. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Arietis  $AR = 29^{\circ} 32' D = + 22^{\circ} 42' mg = 2$ . Sárga. A kékben levő vonal legélénkebb, látható a  $D$  s a  $G$  (?) vonal is s több finom érczvonala a zöldben. II. Typus  $a$ .

$\alpha$  Tauri  $AR = 66^{\circ} 41' D = + 16^{\circ} 1' mg = 1$ . Vörössárga. Igen szép spectrum, széles szalag a vörösben s másik a vörös és sárga határán, elmosódott  $D$  vonal, gyenge vonalcsoport a zöldben s egy igen élénk elmosódott szélü vonal a kékben, hozzá közel az ibolya felé másik erős vonal is tűnik fel. III. Typus  $a$ .

$\beta$  Tauri  $AR = 79^{\circ} 3' D = + 28^{\circ} 28' mg = 2$ . Fehér. Az igen élénk, éles  $F$  vonalon kívül mitsem tudok benne meglátni. I. Typus  $a$ .

$\beta$  Orionis  $AR = 76^{\circ} 34' D = + 8^{\circ} 24' mg = 1$ . Sárgás-fehér. A vörösben s a kékben meglehetősen élénk vonalat látok, az ibolyában feltűnő igen elmosódott, a spectrum erősen lobogott s így az észlelés bizonytalan. I. Typus  $a$ . (?)

$\gamma$  Orionis  $AR = 79^{\circ} 8' D = + 6^{\circ} 12' mg = 2$ . Fehér. A vörösben, kékben s ibolyában vastag vonal tűnik fel, különben az élénk spectrum kevés detailt mutat. I. Typus  $a$ .

$\delta$  Orionis  $AR = 80^{\circ} 57' D = - 0^{\circ} 25' mg = 2$ . Sárgás. A vörösben és zöldben elmosódott vonalokat látok, a kékben pedig két, egymáshoz közel levő vonal látszik néha-néha. Valószínűleg II. Typus  $a$ .

$\epsilon$  Orionis  $AR = 81^{\circ} 1' D = - 1^{\circ} 19' mg = 2$ . Sárgás-fehér. Az élénk spectrum erősen lobog s nehéz benne a finom vonalokat megkülönböztetni, a vörösben tűnik fel kettő s egy a kékben határozottabban. Valószínűleg II. Typus  $a$ .

$\alpha$  Orionis  $AR = 86^{\circ} 38' D = + 7^{\circ} 22' mg = 1$ . Narancs-sárga. A gyönyörű spectrumban sok szalag látszik, így egy kissé elmosódott széles szalag a vörösben, másik kissé gyengébb a sárgában, több vékony vonal a zöldes-sárgában s egy kissé erősebb, de elmosódott a zöldben, ezt követi a kékes-zöldben egy szélesebb, a vörös felé elmosódott szalag, utána jó a kékben egy élénkebb s a törékenyebb rész felé egy homályosabb, a spectrum többi részét nem lehet kivenni. III. Typus  $a$ .

$\lambda$  Geminorum  $AR = 107^{\circ} 13' D = + 16^{\circ} 49' mg = 4.3$ . Fehér. Az első pillanatra feltűnik az élénk  $F$  vonal, szorgo-



sabb megfigyelés után látni még egyet az ibolyában s a veresben. I. Typus *a*.

$\alpha$  Geminorum  $AR = 111^{\circ} 6' D = + 32^{\circ} 14' mg = 2.1$ .  
Fehéres. Szép spectrum élénk, fekete, élesen körvonalozott vonal a kékben s az ibolyában, vékonyabb a vörösben. I. Typus *a*.

$\nu$  Geminorum  $AR = 111^{\circ} 31' D = + 27^{\circ} 15' mg = 4.5$ .  
Sárga. A vörösben, sárgában s a kékben határozottan látni egy-egy vonalat, néha a zöldben villan fel néhány finomabb. II. Typus *a*.

$\beta$  Geminorum  $AR = 113^{\circ} 53' D = + 28^{\circ} 24' mg = 2.1$ .  
Sárga. Nagyon hasonlít a nap spectrumához. Finom vonal a sárgában és a sárgás-zöldben, több finom vonalesoport a zöldben, közöttük a  $\gamma$  csoportot is fel lehet ismerni, élénk vonal a kékes-zöldben s még élénkebb a kékben. II. Typus *a*.

$\beta$  Canis minoris  $AR = 109^{\circ} 37' D = + 8^{\circ} 36' mg = 3$ .  
Fehér. Az elég élénk spectrumban határozottan látom az I. Typus *a*-t jellemző három vonalat, melyek közül a vörösben levő a leggyengébb. I. Typus *a*.

$\alpha$  Canis minoris  $AR = 112^{\circ} 44' D + 5^{\circ} 38' mg = 1$ .  
Kékes-fehér. A jól kifejlődött spectrumban különösen élénk a törékenyebb rész. Gyenge vonal a vörösben s egy igen finom a sárgában, míg a kékben s az ibolyában lószőr vastagságu hydrogen vonalak látszanak. I. Typus *a*.

$\lambda$  Aquilae  $AR = 284^{\circ} 26' D = + 5^{\circ} 7' mg = 3.4$ .  
Fehér. Igen gyenge spectrum, a csillag kissé alatt is áll s csak gyanítani lehet, hogy I. Typus *a*-hoz (?) tartozik.

$\delta$  Aquilae  $AR = 289^{\circ} 21' D = + 2^{\circ} 48' mg = 3.4$ .  
Sárgás-fehér. A sárgában finom vonal, a kékben élénk szalag, egy másik az ibolyában is tűnik fel néha. I. Typus *a*.

$\gamma$  Aquilae  $AR = 294^{\circ} 40' D = + 10^{\circ} 14' mg = 3$ .  
Vörös-sárga. Halavány spectrum elmosódott vonallal a kékben, a sárgában finom vonal s a zöldben néhány vonalesoport látszik. II. Typus *a*.

$\alpha$  Aquilae  $AR = 292^{\circ} 45' D = + 8^{\circ} 27' mg = 1.2$ .  
Kékes-fehér. Éles vonal a vörösben, széles élénk vonal a kékben s az ibolyában. I. Typus *a*.

$\beta$  Aquilae  $AR = 296^{\circ} 52'$   $D = + 6^{\circ} 1'$   $mg = 4$ .  
Sárga. Nagyon gyenge spectrum s csak gyanítani lehet, hogy a II. Typus  $a$ -hoz (?) tartozik.

$\theta$  Aquilae  $AR = 300^{\circ} 46'$   $D = - 1^{\circ} 17'$   $mg = 3$ .  
Fehér. Élénk spectrum erős vonallal a kékben és az ibolyában. I. Typus  $a$ .

$\beta$  Sagittae  $AR = 293^{\circ} 14'$   $D = + 17^{\circ} 39'$   $mg = 4.5$ .  
Narancs-sárga. Rendkívül rövid, szintelen spectrum, kék alig látszik, ibolya nincs is. A zöldes-sárga spectrumban csak néhány finom vonal vehető ki. II. Typus  $a$ .

$\delta$  Sagittae  $AR = 295^{\circ} 4'$   $D = + 18^{\circ} 9'$   $mg = 4$ .  
Vörös-sárga. Igen élénk szalag a túlnyomóan hosszú vörösben, a kevesebb törékeny oldalon elmosódva, másik ehhez hasonló a narancsban, ugyan úgy elmosódva, vékonyabb szalag a zöldes-sárgában s két vonalcsoport a zöldben. Még csak a kékben látni egy gyengébb vonalat, ezentúl a halvány és rövid törékeny részben mi sem látszik. III. Typus  $a$ .

$\gamma$  Sagittae  $AR = 297^{\circ} 55'$   $D = + 19^{\circ} 4'$   $mg = 4.3$ .  
Sárga. A spectrum nagyon hasonló  $\delta$  Sagittae-éhoz, csakogy gyengébb s a törékeny rész hosszabb, a két szalag a vörösben s a narancsban kissé gyengébb, míg a kékben levő élénkebb. III. Typus  $a$ .

$\epsilon$  Delphini  $AR = 306^{\circ} 23'$   $D = + 10^{\circ} 46'$   $mg = 4$ .  
Fehéres-sárga. A fénytelen s homályos spectrumban gyenge  $F$  vonal látszik, több vonalat csak gyanítani lehet. II. Typus  $a$ . (?)

$\alpha$  Delphini  $AR = 308^{\circ} 3'$   $D = + 15^{\circ} 21'$   $mg = 4.3$ .  
Fehér. Élénk spectrum jól kivehető vonallal a kékben s az ibolyában s valószínűleg a sárgában. I. Typus  $a$ .

$\delta$  Delphini  $AR = 309^{\circ} 0'$   $D = + 14^{\circ} 30'$   $mg = 4$ .  
Fehéres. A spectrum hasonló az előbbihez. I. Typus  $a$ .

$\gamma$  Delphini  $AR = 309^{\circ} 49'$   $D = + 15^{\circ} 33'$   $mg = 3.4$ .  
Sárgás-fehér. Meglehetősen élénk spectrum a kékben és sárgában, vonallal, talán látok egypárt a zöldben is. II. Typus  $a$ .

$\zeta$  Pegasi  $AR = 338^{\circ} 22'$   $D = + 10^{\circ} 0'$   $mg = 3.4$ .  
Fehér. Az észlelés kedvezőtlen légköri viszonyok mellett történt. A sárgában látok egy finom vonalat s a kékben egy erőset s talán egy hasonlót az ibolyában. I. Typus  $a$ .

$\beta$  Pegasi  $AR = 344^{\circ} D = + 27^{\circ} 13' mg = 2.3$ .  
Sárga. Szép példánya a III. Typus  $a$ -nak. Széles szalag a vörösben s ehhez mindenben hasonló a sárgában, mindkettő a kevesbbé törékeny oldalon elmosódva. A zöldben közel egymáshoz két gyengébb, hasonlóan elmosódott szalag, a kékben élénk, határozottabb körvonalú szalag, melyet egy másik gyengébb követ. III. Typus  $a$ .

$\iota$  Ceti  $AR = 2^{\circ} 49' D = - 9^{\circ} 43' mg = 3.4$ . Sárgás-fehér. Néha láttam egy vonalat közel a  $D$  vonalhoz, melyet jól ki lehetett venni, a zöldben több finom vonal s egy vonalcsoport (b?) s a kékben az  $F$  vonal tűnt fel. II. Typus  $a$ .

$\beta$  Ceti  $AR = 8^{\circ} 53' D = - 18^{\circ} 52' mg = 2$ . Fehéres-sárga. A spectrum törékeny része rövid. Kivehetők a gyenge hydrogen vonalak, úgy a  $D$  vonal is s több finom vonal a zöldben. II. Typus  $a$ .

$\theta$  Ceti  $AR = 19^{\circ} 0' D = - 9^{\circ} 1' mg = 3$ . Sárgás-fehér. A  $D$  vonal jól látszik s több finom érczvonala a zöldben. II. Typus  $a$ .

$\tau$  Ceti  $AR = 24^{\circ} 10' D = - 16^{\circ} 47' mg = 3.4$ . Sárgás-fehér. A hydrogen vonalak, a  $D$  vonal s két vonalcsoport a zöldben tűnik fel. II. Typus  $a$ .

$\zeta$  Ceti  $AR = 25^{\circ} 53' D = - 11^{\circ} 8' mg = 3$ . Sárga. Élénk  $D$  és  $F$  vonal, s több finom vonal a zöldben s a vörösben. II. Typus  $a$ .

$\nu$  Ceti  $AR = 28^{\circ} 7' D = - 21^{\circ} 51' mg = 4$ . Narancs-sárga. Élénk a kevesbbé törékeny oldalon, elmosódott szalag a vörösben, hasonló de gyengébb a sárgában, a zöldben két homályos, meglehetősen közel eső sáv, a zöldes-kékben igen határozatlan szélű szalag; tovább nem követhettem a spectrumot, mert a törékenyebb rész fénytelen, mondhatnám hiányzik. III. Typus  $a$ .

$\omicron$  Ceti  $AR = 32^{\circ} 49' D = - 3^{\circ} 42'$  var.

Ezen érdekes csillag az észlelés alkalmával (nov. 21-én) oly gyenge fényű volt, hogy szabad szemmel nem találtam meg s a körökön positióit kellett beállítani; 7-, 8-ad nagyságu lehetett. Színét nem találtam oly vörösnek, minőnek leírás után vártam. Spectruma oly gyenge, hogy csak miután tudom, sorolhatom III. Typus  $a$  csoportba.

$\nu$  Ceti  $AR = 36^{\circ} 52' D = + 4^{\circ} 53' mg = 5$ . Narancs-szinű. Hasonló  $\nu$  Ceti spectrumához, csakogy jóval gyengébb, csak a vörös elég élénk. III. Typus  $a$ .

$\delta$  Ceti  $AR = 37^{\circ} 49' D = - 0^{\circ} 22' mg = 4$ . Fehér. Igen gyenge spectrum, csak a hydrogen vonalak látszanak benne. I. Typus  $a$ . (?)

$\gamma$  Ceti  $AR = 38^{\circ} 45' D = + 2^{\circ} 34' mg = 3.4$ . Fehér. Élénk vonal látszik a kékben s az ibolyában, gyengébb a vörösben. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Ceti  $AR = 43^{\circ} 29' D = + 3^{\circ} 28' mg = 2.3$ . Narancs-sárga. A vörösben és sárgában élénk sáv, a kevesbbé törékeny oldalon elmosódva, a zöldben három elmosódott gyenge vonal, a kékben határozatlan körvonalú széles sáv s egy hasonló sejtethető az ibolyában is, habár a törékeny rész igen fénytelen. III. Typus  $a$ .

$\beta$  Aquarii  $AR = 320^{\circ} 47' D = - 6^{\circ} 16' mg = 3$ . Sárgás. Sok apró vonal által megszakított spectrum. A vonalak helyzetét megállapítani azonban nem lehet, mert a spectrum igen lobog s hol itt, hol ott tűnik fel egy-egy vonal. II. Typus  $a$ .

$\sigma$  Aquarii  $AR = 328^{\circ} 46' D = - 2^{\circ} 55' mg = 5.4$ . Fehér. A fénytelen spectrumban igen élénk  $F$  vonal látszik. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Aquarii  $AR = 329^{\circ} 23' D = - 1^{\circ} 16' mg = 3$ . Sárga. A nap spectrumához hasonlít, a vörösben, sárgában, kékben élénkebb vonal s a zöldben több vonalesoport látszik. II. Typus  $a$ .

$\gamma$  Aquarii  $AR = 333^{\circ} 21' D = - 2^{\circ} 11' mg = 4.3$ . Fehér. A kékben igen élénk vonal tűnik fel, gyengébb az ibolyában s néha egy a vörösben. I. Typus  $a$ .

$\zeta$  Aquarii  $AR = 335^{\circ} 9' D = - 0^{\circ} 50' mg = 3.4$ . Fehér. A hydrogen vonalak közül az  $F$  igen élénk. I. Typ.  $a$ .

$\eta$  Aquarii  $AR = 336^{\circ} 47' D = - 0^{\circ} 56' mg = 4.3$ . Fehér. Hasonló az előbbihez. I. Typus  $a$ .

$\tau$  Aquarii  $AR = 340^{\circ} 17' D = - 14^{\circ} 26' mg = 4$ . Narancssárga. A spectrum igen fénytelen, csak a kevesbbé törékeny részben látni a III. Typus  $a$ -t jellemző három sávot. III. Typus  $a$ .

$\delta$  Aquarii  $AR = 341^{\circ} 32'$   $D = -16^{\circ} 40'$   $mg = 3$ .  
Kékes-fehér. Az erősen lobogó spectrumban jól ki lehetett  
venni a három hydrogen vonalat, s talán egy finom  $D$  vonalat  
is. I. Typus  $a$ .

$\varphi$  Aquarii  $AR = 346^{\circ} 30'$   $D = -6^{\circ} 54'$   $mg = 4.5$ .  
Narancssárga. A spectrum annyira megegyezik  $\nu$  Ceti-ével,  
hogy újra leírni szükségtelennek tartom. III. Typus  $a$ .

$\omega^2$  Aquarii  $AR = 353^{\circ} 36'$   $D = -15^{\circ} 36'$   $mg = 4.5$ .  
Fehér. A gyenge spectrum törékeny része is jól látszik, a  
három hydrogen vonalat, kis megerőltetéssel, határozottan  
lehetett látni. I. Typus  $a$ .

$\alpha$  Piscis austrini  $AR = 347^{\circ} 12'$   $D = -30^{\circ} 28'$   $mg = 1.2$ .  
Fehér. Igen élénk, széles, jól határolt vonal az ibolyában s a  
kékben s gyengébb a vörösben. I. Typus  $a$ .

## Jupiter megfigyelések.

*Gothard Sándortól.*

Az observatorium első berendezése után azonnal meg-  
kezdődtek a Jupiter megfigyelések a  $10\frac{1}{4}$ " átmérőjű Brow-  
ning-féle reflectorral. Közösen megállapított házszabály sze-  
rint, mindannyiszor, midőn az időjárás megengedi, múlhatla-  
nul egy, esetleg több felvételnek kell készülni a bolygó felüle-  
téről. Jupiter megfigyelését és a rajzok felvételét teljesíteni  
feladatombul tüzetett ki, s csakis azon esetben eszközli ezt  
Gothard Jenő, ha tőlem nem függő okok akadályoznak a fel-  
vétel teljesítésében.

Az 1881—82-diki oppositio alkalmával október 20-kán  
kezdődtek a megfigyelések. A Jupiter-képek rajzolásánál a  
szokott jelzéseket tartottam szem előtt; így a légkör átlátszó-  
ságát 1-től 4-ig osztályoztam, 1-gyel jelölvén a legjobb levegőt.  
Az észleléseket legnagyobb részt Huyghens (negatív) oculárok-  
kal teljesítettem, melyek e célra rendelkezésemre állók közt  
legcélszerűbbeknek bizonyultak be. Legnagyobb részt 240-sze-  
res nagyítást használtam; de ha a légköri viszonyok engedték,  
sikerrel alkalmaztam 436-, sőt 590-szeres nagyítást is.

Az észlelésekből általános eredmények gyanánt levonhatók a következők:

Jupiteren mindig három fősáv látszott, egy az egyenlítőnél s ettől északra és délre két sáv. Miért is az ismert kifejezéseket, egyenlítői, déli és északi sáv, használjuk mindenütt. Az egyenlítői sáv színe majdnem mindig rézvörös, vagy barnás, s azt tapasztaltam, hogy minél vékonyabb e sáv, annál inkább vörös annak színe.

Az egyenlítői sáv, ha felhő-foszlányokba van kibomolva, úgy ezek mindig déli irányban azon öbven foglalnak helyet, mely az egyenlítői és déli sáv közt terül el. S a kinyult foszlányok a bolygó forgásával egy irányban nyulnak előre a legtöbb esetben.

A déli sáv színe sötét, legkülönbébb árnyalatban, szerkezete majd folyam-felhőhöz, majd cumulus fellegzethez hasonló. A belőle kinyuló felhőfoszlányok mindig az egyenlítő felé tartanak, tehát ugyanazon övet töltik be, melyet az egyenlítő sáv foszlányai. Ezen kinyúlt felhőzet iránya legtöbbször ellenkező a bolygó tengely körüli forgás-irányával, s így mintegy elmaradóknak látszanak s e két sávnál észlelt tünetény, úgy látszik, analog a földnek passat szeleivel. A déli sáv tünetet fel legtöbb változatosságot.

Az északi sáv alakja majd mindig egyforma, szabályos, egyenközűen egyenes vonalokkal határolt, míg színét a sötét és barna minden árnyalata közt változtatja. 30 megfigyelés alatt e színek számtalan változatában láttam e sávot.

Sokkal állandóbb azonban a déli sáv fölött megjelenő vörös folt. Alakja legtöbbször ellipticus, néha nagy tengelye irányában egyenközűen határolt, két csúcánál félkör alakban gömbölyödik le.

Színe igen finom árnyalású szennyes vörös, inkább hús szín, csak ritkán láttam némileg égetett színi színekhez közeledni.

Majdnem minden alkalommal, midőn a vörös folt felénk fordulva látható volt, hegyette egy homályos sötét sáv is volt szemlélhető, melynek nyugati része ékidomúlag benyult az egyenlítő felé, határát képezvén a vörös foltot körítő »dies-fénynek.«

Kisebb rendű sávok legtöbbször az északi féltekén helyezkednek el, míg a déli félgömbön inkább felhőszerű foltokat látni. Az északi polust, de gyakran a délit is, ködszerű ólom-szinű szürkés homály fedi.

A megfigyelések közül néhány kiváló tünemény felemlítését tartom szükségesnek.

A november 20. 11<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>-kor történt megfigyelés alatt a vörös folton jelenik meg az egyik hold s ennek árnyéka. E tüneményt nagy figyelemmel szemléltük, oly czélból, hogy a vörös folt helyzetéről talán némi következtetést vonunk le. A hold árnyéka azonban látható eltérést a köridomtól nem mutat, mint ez a naplóból kitünik, sem azon helyzetben, midőn a vörös folt közepén, sem akkor, midőn lelépőben volt.

Legtöbb esetben észrevenni véltem, hogy a vörös folt az alatta elterülő déli sávra befolyást gyakorol. Különösen feltűnő ez decz. 24-én, midőn a sáv a folt alatt hirtelen elvékonyúl, decz. 27-én pedig Gothard Jenő észlelése szerint, a déli sáv a vörös folt alatt az egyenlítő felé erősen begömbül.

Decz. 11-kén 10<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> észlelésnél a déli sáv kétfelé szakad a bolygókorong közepén, s a két részt fényes szoros választja el.

---

1881. okt. 20. 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 140.

A levegő az észlelés alkalmával vízpárákkal levén tele, alig lehet jó képet kapni. Az egyenlítői sáv vékony, erősen veres-barna színt mutat, a sáv a bolygó tábla széle előtt elmosódik. A déli sáv hamu-szürke, keleti felén két fellegszerű benyulással az egyenlítő felé. A keleti benyuló felhőzet párhuzamosan halad az egyenlítői sávval keleti irányban. Az északi sáv szürkés, nem szélesebb a délinél; a bolygókorong, közepétől keletre az egyenlítő felé, elszélesedést mutat. Úgy az északi, mint a déli féltekén, inkább a nyugati felen, egy homályos regio kerül el.

1881. okt. 25. 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> *H K I. L = 2.* Nagyítás 140.

Ma az egyenlítői sáv szélesebb, határozatlanabb körvonallakkal. Színe barna. A déli sáv sötét-szürke, s középpontjától keleten egy haránt sáv nyúlik ki belőle, mely keleti irányban ferdén haladva, eléri az egyenlítőt. A sáv nyugati része egy

elszélesedést mutat. Az egész sáv gomoly-felhőhöz hasonló. Az északi sáv közepe felé elszélesül, színe szintén setét szürke. A bolygó felülete az észlelés alatt roppant forrongást mutat. A haránt sáv, mely még előbb alig volt kivehető, most határozottan kiképződik. S az északi sáv alatt egy vele egyenközi negyedik vékony sáv lesz látható, mit azonban inkább a légköri viszonyok javulásának tulajdonítok, mint új képződménynek. Az északi és déli félteke némi homályos ködszerű képződménynyel látszik borítva lenni.

II. Megfigyelés.  $10^h 26^m$  *H K I*.  $L = 2$ . Nagyítás 240.

Két órai várakozás után újra észlelvén a bolygót, annak felülete rendkívüli változásokat mutat. Az egyenlitői s déli sáv a kettő közti tért majdnem betölti a belőlök kibomló felhőzettel. Mindegyik annyira elszélesült, hogy az északi sáv mellettök csak vékony vonalnak tűnik fel. Az egyenlitői szétbomlott sáv színét alig lehet barnásnak nevezni, annyira osztja a két sáv szürke színét. Az északi sáv iker sávja legnagyobb erőmegfeszítéssel sem található fel többé. Az egyenlitői sávot környező tér, a mennyire nincs felhőzettel borítva, sárgás színű. A bolygó-korong keleti felén teljesen látható a vörös folt. A két féltekét ismét homályos szürkés-zöld régió tölti be, mely a déli féltekén a vörös folttól kevés távolban szünik meg. Mi által a folt úgy tűnik fel, mintha fehér övvel volna határolva. A légköri viszonyok eléggé kedvezők. Az észlelés végeztével hirtelen beborul.

1881. nov. 8.  $8^h 15^m$  *H K I*.  $L = 2$ . Nagyítás 240.

A sávok ma majdnem egyforma színezetűek, mindhárom barnás, csak az egyenlitői sáv inkább vörös-barna. Ezen sáv közepétől kevéssé keleti irányban déli szélén elszélesül, s ezen elszélesülés határán belül mind nyugati, mind keleti irányban egy hosszú fellegzetben nyúlik ki, egyenközi magával a sávval. E kinyúlt fellegzet a bolygó tábla látható széleig nyúlik ki. A déli sáv egyenletesen vékony szalag, míg az északi közepén szélesebb, a bolygó korong szélei felé pedig vékonyul. A déli sáv felett keletről látható a bolygó táblán keresztül haladó setét holdárnyék. Az észlelés tartama alatt  $8^h 48^m$ -kor látható a kilépőben levő hold is, az árnyéktól délkeleti irányban. Majd a kilépő árnyék a bolygó szélén egy kis félkör alakú



bemélyedésnek látszik. Ezután még egy ideig a hold látható a bolygó korong szélén, míg végre az is kilép. Az észlelés nem a legkedvezőbb körülmények közt történt. A dühöngő vihar az egész épületet megrengette s a holdfény is zavaró.

1881. nov. 9. 7<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> *H K I. L* = 2. Nagyítás 240.

Az egyenlitői sáv egyenletesen széles. A déli sáv színre legsötétebb, két helyen nyúl be az egyenlitőre, s a kinyuló felhőzet mindkét helyen keleti irányban halad. E sávok közt sárgás alapon egy igen finom szürke színezetű halvány sáv vonul végig. Az északi sáv színre legbarnább, egyenletes vastagságu szalagnak látszik. Az egyenlitői és déli sáv szürke színű. Az észlelés alatt a keleti szélén félig látható a vörös folt. A fehér fény, mely körülveszi, határozottan látható. Alakja a nagy tengelynél jól kicsúcsosult ellipsis. A déli féltekén kétfelé osztott, egymástól egy világosabb köz által elválasztott fellegzet látszik. Az északi sáv alatt egy igen halvány mellék sáv vehető ki. S ez alatt homályos regio terül el. Az észlelés, a holdfény zavaró hatásának elkerülése miatt, lehetőleg korán történt.

II. Megfigyelés. 9<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> *H K I. L* = 1. Nagyítás 436.

A légköri viszonyok lényeges javulása készítetett a második megfigyelésre. A bolygó képe sokat változott, s a detailok jól kivehetők. Az egyenlitői sáv igen vékony, egyenközüen határolt barna színű szalag. A déli sáv több kiugrással az egyenlitő felé szürkésebb színű. Az övben, melyet a két sáv képez, sárgás alapon még mindig homályos felhőzet nyúlik el. Az északi sáv egyenletesen széles, szürkés színű. A vörös folt a tengely körüli forgás következtében már a nyugoti szél felé közelg, s egészen látható, alakja ellipsis. A déli hemispharán egy felhő-öv nyúlik el, mely a veres folttól nem messze megszakítást szenved. Az északi sark felé homályosabb tér foglalja el a bolygó látható felét. A hosszú esőzések után ma használhattam először erősebb nagyítású Huyghens-féle oculárt.

1881. nov. 10. 10<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> *H K I L* = 1. Nagyítás 240.

Ma többször volt alkalmam egy órai időközökkel észlelni Jupiter felületét. De lényeges változásokat nem tapasztaltam. 8<sup>h</sup> közép *I* egy haránt sáv kötötte össze az egyenlitői és déli sávot, mely nyugatról a déliből kiindulva, keletnek az egyen-

litői sávig  $45^\circ$  alatt haladt. Ez később nem volt látható. A rajz készültekor három sáv látszik. Az egyenlitői sáv, mely dél felől kis felhő-fodrozatokban nyúlik ki, halvány vörösesbarna színű. A déli sáv gyenge szélesedést láttat az egyenlitő felé a bolygó korong nyugoti széle felől. Az északi sáv széles s az előbbivel együtt szürkés. A déli hemiszfäärára setét felleg-öv borul, mely a sark felé szélesül. A színek rendkívül halványak s alig lehet a körvonalokat kivenni. A levegő igen kedvező, a holdfény már kevéssé zavaró.

1881. nov. 12.  $8^h$  *H K I. L = 2.* Nagyítás 240.

A bolygó képe ma igen érdekes. Az egyenlitői sáv élesen határolt szűk rézvörös szalag, egyenes vonalban egyenközen futó szélekkel. A déli sáv szélesebb, színezete szürke, mely egész híven az irón színével adható vissza a rajzon. E sáv kelet felől benyúlik az egyenlitőre egy hosszú felhőfoslányban, mely azonban az egyenlitőt nem éri el, hanem keletre halad a tábla széleig. A látható félteke közepétől nyugatra egy második hasonló benyúlás van a déli sávon, mely szintén keleti irányban tart az egyenlitő felé; de el nem éri azt. Az északi sáv igen széles, halvány-szürke, közepén déli irányban egy kifogazással. A déli féltekén látható az épen elfordulóban levő vörös folt. Színe oly halvány, hogy alig különböztethető meg a bolygó szélének sötét-sárga színétől. Fehér fény köríti a vörös foltot, mely alatt a déli sáv elvékonyul. A déli hemiszfäärán elterülő homályos köd a »diesfény« határánál megszűnik. Az északi féltekén szintén egy homályos köd-képződmény látható, mely keleti irányban terül el. Ha a felhőzet irányából helyesen következtetni lehet a viharok irányát, úgy a bolygón erős nyugati szél dühöng az egyenlitői övben.

II. Megfigyelés.  $10^h 40^m$  *H K I. L = 1.* Nagyítás 436.

A bolygó képe teljesen megváltozott, s szebb Jupiter képet még nem volt alkalmam látni. Az egyenlitői sáv, mely két órával előbb is még vékony szalagnak látszott, teljesen átváltozott. Közepétől keletre nagy darabon erősen kiszélesül déli irányban, s e hosszánegyszöges szélesedésből mind nyugati, mind keleti irányban felhőzet nyúlik szét. A sáv nyugati fele szintén elszélesül, fokozatosan a látható korong széle felé. A déli sáv nyugati fele igen érdekes alakot mutat, nyugatról a

tábla szélén e sávból egy felhő nyúlik be görbe vonalban az egyenlítő felé keleti irányban, mellette egy második ív alaku benyúlás, mely nyugati irányban halad, s benyúl az előbbi görbe fellegzetbe. A déli sáv gomoly-felhőhöz hasonlít. Az északi sáv igen széles s az előbbivel együtt szürke színű. Tőle északra egy negyedik, bár sokkal vékonyabb sáv látható. A déli hemiszfäärán egy ködszerű öv terül szét, melynek nyugati része dél felé irányul. A levegő igen kedvező, a 436-szoros Huyghens oculár igen élesen körvonalozott képet ad.

1881. nov. 15. 7<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> *H K I. L = 2.* Nagyítás 240.

Jupiter képe ma nagyon hasonló a nov. 12-iki II-ik felvételhez. Az egyenlítői sáv most is két elszélesedést láttat déli irányban, melyek közül a keleti egészen hasonló a mult felvételtkor látotthoz; a nyugati hosszú felhőzetben nyúlik el nyugat felé. A sáv színe ma is csak egy bizonytalan barnás színű, mely vereseknek nem nevezhető. A déli és északi sávok szélesek és színre setétes szürkék. Az északi sáv alatt látható a vele párhuzamosan haladó mellék sáv. Az északi és déli hemiszfäärán szürke köd vesztegel.

1881. nov. 16. 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> *H K I. L = 1.* Nagyítás 590.

Az egyenlítői sáv keskeny, egyenközüen határolt rézszínű vonal. A déli sáv szintén nem széles, az egyenlítő felől határai, melyek tisztán kivehetők, szabálytalanok. Az északi sáv szintén kevés variatiót mutat, színe kevésbé barnás. Az egyenlítői s déli sáv által határolt övben homályos felhőzet húzódik végig a bolygó táblán. Az északi féltekén egy halvány sáv vonul át egyenközüen az északival. A levegő rendkívüli tisztasága alkalmazni engedi az 590-szeres nagyítású Ramsden oculárt, mit különösen az egészen előlépő vörös folt alakjának meghatározása végett használtam. A vörös folt alakja ellipticus. A déli féltekét borító zöldes-sárga szín határát a vörös folt fehér dicsfénye képezi.

II. Megfigyelés. 10<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I. L = 1.* Nagyítás 436.

A kedvező légköri viszonyok második megfigyelésre készítették. Az egyenlítői sáv szélesebb lett, de rézvörös színét megtartotta. A déli sáv két erős szélesedést mutat az egyenlítő irányában. Az északi sáv barnásnak látszik. Az egyenlítői sávtól délre elterülő övben a felhőzetnek még némi nyomai

láthatók. Különös szépséget kölcsönöz a bolygónak a korong közepét elhagyó vörös folt. Színe szennyes-vörös. Hegyette egy sziürke-zöldes öv vonul keresztül. Az északi féltekén alig szemlélhető némi ködszerű borulás.

1881. nov. 18. 8<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 3$ . Nagyítás 240.

Az egyenlitői sáv széles, a mennyire a rossz levegő miatt kivenni lehet, vöröses színt mutat. A déli sáv két benyulással bír. E két sáv közti övben hosszú felhőzet nyúlik végig, azt azonban, hogy a déli sáv kiugrása összefüggésben van-e eme felhőzettel, kivenni nem lehet. Az északi sáv széles, sziürkés színű. Igen érdekes tünemény az egyik hold átvonulása a déli poluson. A hold maga a déli polustól nyugatra látható, a tábla szélén jól kivehető. Tőle keletre, de inkább a tábla szélétől az egyenlitő felé, mint egy setét folt látható a hold árnyéka. Az észlelés alatt a hold a polustól nyugatra félig kilépőben van s kidudorodást képez, 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> középideőkor.

II. Megfigyelés. 11<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 2$ . Nagyítás 240.

Az egyenlitői sáv körvonalai hullámosaknak látszanak. Színe rézvörös. A déli sáv három felhőszerű foszlányban nyúlik be az egyenlitő felé. A két sáv közti öv keleti szélén halvány színű felhőzet nyúlik be. Az északi sáv nem széles. Színe sziürke. A tábla közepén levő vörös folt színe szennyes-vörös, alakja inkább egyenközü oldalakkal bír, melyek vége félkör alakban van összekötve. A folt felett homályos öv terül el.

1881. nov. 19. 9<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> *H K I*. Nagyítás 208.  $L = 1$ .

Jupiter felülete az előző napokon kevés lényeges változást mutatott. A mai kép annál meglepőbb. Az egyenlitői sáv széles, barna színű. Keleti felén déli irányban erősen kiszélesül, s belőle egy nyugat felé huzódó felhőzet nyúlik ki, mely közepén az egyenlitő felé behajol; de azt hajlása legmélyebb pontján sem éri el. A déli sáv széles, setét-sziürke színű. Az egyenlitő felé három szétvastagodást mutat. A sáv felhő gomolyokból látszik képződve lenni. Az északi sáv barnás-sziürke színű, az egyenlitő felől szintén két kisebb kiszélesüléssel. Ritka szép a déli hemisphära, ezen egy haránt megszakítással bíró zöldes-sziürke felhőzet nyúlik be. Hegyette délről egy második felhőzet halad be a tábla közepéig. Az északi félteke sötét sziürke-zöld gomolyagszerű felhőzettel van borítva óriási

területen. Ezen régiót egy fényes öv választja el az északi sávtól. Az észlelésre Ramsden oculárt használtam.

II. Megfigyelés.  $11^h 20^m$  *H K I*.  $L = 2$ . Nagyítás 240.

A kép lényegesen különbözik az előbbtől. Az egyenlítői sáv alig nevezhető sávnak. Három helyen nagy magasságban tornyosul fel déli irányban s ezen csúcsok vége nyugatra tart, miből óriási keleti vihar következtethető az egyenlítő övén. A déli sáv keleti irányban szintén szélesül. Az északi sáv közepén legszélesebb. Mindháromnak színe majdnem megegyezik, szürkés, csak az egyenlítői felhőzet barnás színű. A déli féltekén egy széles öv, az északon pedig a felhőgomoly helyett csak egy igen vékony halvány sáv észlelhető.

1881. nov. 20.  $7^h 15^m$  *H K I*.  $L = 1$ . Nagyítás 240.

A bolygó felülete hasonló a tegnapi megfigyelésekhez. Az egyenlítőn ma is széles felhőzet terül szét, melynek látszólagos középpontjából magasra nyúl ki egy felhőszerű képződmény, nyugati irányban tartva. A sáv nyugati és keleti széle igen széles. Az egyenlítői felhőzet színe barnás. A déli sáv sötét-szürke gomolyfelhőszerű képződmény, az egyenlítő felé kiszélesedik. A déli féltekén zöldes-szürke felhő öv terül el. Az északi hemiszférán vékony sáv látható. Alatta homályos regio terül el az északi polusig.

II. Megfigyelés.  $11^h 10^m$  *H K I*.  $L = 1$ . Nagyítás 436.

Jupiter a másodszori megfigyelés alatt oly képet látta, mint legtöbbször az észlelések alkalmával. Figyelmesebb szemlélés után, miután a hold belépését vártam, csakhamar láttam a vörös folt csúcsán azt megjelenni a bolygó tábla szélén. A tűnemény oly szép volt, hogy 70 perczig gyönyörködtem a szokatlan képben. A holdat folyton figyelemmel kísértem, míg végre a bolygó erős fényétől túlszárnyalva, eltűnt. Ezalatt a vörös folt közepén megjelent a fekete köridomu árnyék is. E szép tűneményről egy új felvételt készítettem  $12^h$  *H K I*. Az erős hideg daczára még tovább szemléltem a bolygót, a vörös folt tengely körüli forgásával vele halad a hold árnyéka, de déli irányban kevésé eltér. Így az észlelés befejeztekor a vörös folt délnyugoti szélén látszik a hold köridomu árnyéka. Az egyenlítői sáv vörös színű. Az északi és déli sávok sötét-szürkék. Az egyenlítői sávval haladó déli övben

homályos felhőzet látszik. Az északi sáv alatt fényesen határolt vékony sáv vonul át.

1881. nov. 21. 7<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> *H K I. L = 1.* Nagyítás 240.

Ma a bolygót Gothard Jenő észlelte, s a következőkben adja a megfigyelés eredményét:

A Jupiter felületét igen szépnek találtam, a sávok elosztása igen érdekes. Az egyenlítői sáv oly egyenes, mintha vonalzóval volna felhúzva a bolygóra, dél felől egy halvány iker sávval. Az északi rész setétebb, s dél felé elmosódik. A sáv színe rozsdavörös. A déli sáv hamu-szürke színű, déli része setétebb. Az északi elmosódott. A korong középpontjához közel nyugat felől két, észak-keletre benyuló »protuberantia« van rajta. A most belépő vörös folt felett homályos sáv nyúlik be a bolygó korong közepéig. A déli sark homályosnak tűnik fel. Az északi sáv igen határozatlan mind színre, mind alakra nézve. Déli része sötétebb, az északi elmosódott. Színét talán világos drappnak nevezhetném. Közel hozzá északra vékony szürkés vonal, ezzel parallel északra egy másik sötét sáv. E közti tér fényes ezüst színű, s legvilágosabb rész az egész korongon. A vörös folt rendes alakot mutat, színét világos hússzínnek jelezném.

1881. nov. 24. 6<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> *H K I. L = 2.* Nagyítás 240.

A mai Jupiter-kép ismét rendkívül szép. Az egyenlítői sáv széles rozsdavörös szalag. A déli sáv szürkés, fellegszerű három benyulással az egyenlítő felé. A két sáv közti övben széles, de halvány felhőzet nyúlik végig, mely keleti irányban szélesül. Az északi sáv széles, színe barnás. A vörös folt a látható félteke közepén túl haladott, felette széles öv terül szét, mely a foltnál igen elvékonyul. A vörös folt ma igen hosszúnak tűnik fel. A keleti szélén látható a már kilépőben levő hold, s a vörös folt mellett a holdtól nyugotra annak árnyéka szemlélhető.

1881. nov. 28. 7<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 240.

A bolygó felületén három sáv vonul végig. Az egyenlítő sáv széles, rézszínű. A déli sáv, mely igen széles gomolygyszerű, nyugat felől az egyenlítő felé hosszú felhőzet nyúlik ki belőle. A keleti rész több gomolygban szélesedik el az egyenlítő felől. Az északi sáv széles, s egyenes vonalakkal határolt.

Mindkét sáv színe szürke. A napok óta tartó igen rossz légköri viszonyok s erősödő holdfény miatt alig vehetők ki a detailok. S a sávok igen széles megjelenését is a rossz légköri viszonyoknak tulajdonítom.

1881. decz. 10. 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 3$ . Nagyítás 240.

Hosszú szünet után, mely alatt az állandó borús idő lehetetlenné tette az észlelést, ma egy szép Jupiter-kép birtokába jutottam.

Az egyenlítői sáv igen szabálytalan, déli irányban dús felhőzetbe bomlik szét, a felhő-foszványok ellenkező irányban a tábla széle felé nyulnak ki. A sáv színe barnás, s egészen szokatlan színezésű. A déli sáv hosszú, szürke felhőgomoly, mely egy igen setét színű kidudorodást láttat. A két sáv közti öv homályos szürke, ködszerű. Az északi sávot világos öv választja el az egyenlítőtől. Az északi hemisphärán még egy keskeny sáv vonul át világos övben. A polus felé setétebb, homályos régió terül szét. A déli hemisphärán megjelenőben van a vörös folt. A dicsfény határánál, mely ma igen vékony, egy setét szürke folt látható. A déli sark körül ismét homályos süveg borítja a bolygó gömbjét. Jupiter nem mindennapi képet nyújt, s kár, hogy a víz-gőzökkel telt levegő miatt nem lehet élesen körvonalozott képet kapni.

1881. decz. 11. 10<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 3$ . Nagyítás 240.

Az egyenlítői sáv igen széles, színe rézvörös, semmi szétágazást nem mutat. A déli sáv közepén két részre van szétosztva egy közép megszakadás által. A szétszakított sáv színe szürke cumulusszerű felhőzetből áll. A két sáv közti övben vékony felleget nyúlik szét. Az északi sáv szintén széles s egyenközüen határolt, színe hamvas-szürke. A déli féltekén egy széles, homályos felhő-öv terül el, a déli polus ködszerű képet nyújt. Az északi féltekén nyugatról egy, a tábla közepéig hatoló hegyes sáv nyúlik be. A levegő nem elég kedvező az észlelésre.

1881. decz. 15. 8<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 4$ . Nagyítás 240.

A mai igen rossz levegő nagy akadályul szolgál a gyönyörű kép felvételében. A detailokat csak legnagyobb figyelemmel lehet kivenni. Az egyenlítői sáv déli oldalán felhőzetbe szélesül, mely a tábla keleti szélén igen széles. A sáv-

színe barnás. A déli sáv hat helyen szélesül ki az egyenlítő felé, majd csúcsos, majd két irányban ágazó felhőzetben. A két sáv közti övben még egy, úgy látszik, függetlenül haladó felleg-fosztlány nyúlik szét. Az északi sáv egyenletes széles s az előbbivel együtt hamu-szürke, s elég setét árnyalást láttat.

A déli féltekén teljesen előlépett a vörös folt, színe inkább égetett siennával, mint vörös színnel adható vissza. Körülötte dicsfény látható, melynek határánál az egyenlítőre csúcsos alakban benyuló homályos ködszerű képződmény látszik. Az északi féltekén egy hajszál vékony negyedik sáv látszik elnyulni, melyet csakis a levegő javultával különböztethettem meg az északi hemispharát borító szürke köd határa mellett.

1881. decz. 22. 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 240.

Az egyenlítői sáv széles, déli irányban elnyulnak látszik, felette a déli sáv közti övben a sávhoz hasonló színű barnás felhőzet nyúlik el; hogy összefügg-e ez az egyenlítői sávval, a kedvezőtlen légkör miatt kivenni nem lehet. A déli sáv szürke színű, talán inkább drapp, egy nyulvánnyal kelet felé. A két sáv közti tér szürkés. Az északi sáv színe hasonló a délihez, közepén szélesül. A déli féltekén megjelenőben van a vörös folt. Az övedző dicsfény felett háromszöges alakú hamu-szürke folt látszik, melynek képzelt megnyújtásában nyugat felé ismét homályos ködfolt látszik. Az északi féltekén homályos régió felett a keskeny negyedik sáv ismét látható.

1881. decz. 24. 10<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> *H K I. L = 4.* Nagyítás 240.

Az egyenlítői sáv barnás színt mutat, minden rézszínű vereses árnyalat nélkül. Határai semmi rendelleneset nem mutatnak, s a sáv széles, a tábla közepén épen a teljesen megjelent vörös-folt alatt az egyenlítő felől elvékonyul. Az északi sáv drapp színű, detaillok rajt nem láthatók. A déli és egyenlítői sáv közti övben felhőzet terül szét, melynek alakja bizonytalan. A vörös folt ellipticus, színe téglavörös. Hegyette homályos sáv nyúlik be, mely a vörös folt nagy tengelyének végeig benyúl az egyenlítő felé. Az északi hemispharán homályos köd terül el. A levegő igen kedvezőtlen.

1881. decz. 25. 8<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 240.

Jupiter képe ma semmi különös látványt nem nyújt. A sávok alig mutatnak változatosságot. Az egyenlítői sáv széles



vörösréz színű. A déli sáv cumulusszerű szürke felhőzetből áll, egy elszéledéssel az egyenlítő felől. Az északi sáv színét drappnak jelezhetnők. A déli féltekén halvány felhőzet terül szét. Az északit ólomszínű szürkés homály fedi. A levegő nem akadályozza ugyan az észlelést átlátszóság hiányával; de a dühöngő vihar miatt a kép bizonytalan.

1881. decz. 26. 8<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 3$ . Nagyítás 240.

Az egyenlítői sáv barna színű, egy haránt csík által van összekötve a déli sávval. A déli sáv szürke, az említett részsítos sávon kívül még egy nagyobb benyúlással az egyenlítő felé. Ezenkívül még néhány cumulusszerű dudorodás látható rajta. Az északi sáv szürke színű, s igen széles. A déli féltekén homályos, a sark felől ívalakban határolt regio terül el. Az északi hemispharát egy negyedik sáv, s a polust fedő szürke gömbsüveg tölti be. A levegő bár nyugodt, de nem elég átlátszó, az észlelés erősödő holdfény mellett történt.

1881. decz. 27. 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 3$ . Nagyítás 240.

Ezen érdekes Jupiter megfigyelést Gothard Jenő a következőkben adja:

A Jupiter-képen érdekes jelenség a déli sáv, mely a belépő vörös foltnál az egyenlítő felé van átgörbülve, mintha a vörös folt helyéből kiszorítaná. Színe e sávnak szürkés-barna. A korong közepétől balra egy másik sáv nyúlik ki belőle, s a forgás-iránynyal ellenkezőleg, mint finom sárgás sáv marad hátra. Az egyenlítői sáv vörös-barna, széles és elmosódott. Még elmosódottabb az északi sáv, mely piszkos sárgás-barna színű. Az északi félgömbön még egy vékony sáv tűnik fel; a sark árnyékolta. A vörös folt előtt a szokott fellegszerű homályos sáv látható. A déli sark hasonló az északihoz. A levegő vízpárákkal telt, az észlelés különben is az erős fényű hold közelsége miatt nehézségekkel járt.

1881. decz. 28. 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> *H K I*.  $L = 3$ . Nagyítás 436.

Az egyenlítői sáv barna színű, s a tőle délre elterülő övben, két irányban homályos fellegzetbe szétnyúlni látszik. E fellegzet majdnem az egész övet betölti. A déli sáv az egyenlítő felől négy benyúlást, inkább elszélesülést láttat, melyek finom csipkeszerű szegélyzettel bírnak. E sáv színe

sötét-szürke. Az északi sáv hamu-szürke, nem széles, s jól körvonalozott. Az északi polus homályos ködbe van burkolva, melynek határát az északi sáv alatt elterülő sötétebb réteg képezi, mely azonban sávnak nem nevezhető. A déli féltekén egy igen vékony, középen némileg vastaguló felleg-sáv látható. A levegő közészerű, a bolygó igen közel áll a holdhoz.

## Mars megfigyelések.

1881-ben.

*Gothard Sándortól.*

Jupiter megfigyeléseim alkalmával mindannyiszor kísérletet tettem Mars átvizsgálásával is, de ez sokkal kényesebb objectum lévén, csakis 10 képet rajzolhattam róla. A bolygón elterülő foltokat vagy sárgás-vöröseknek, vagy zöldnek, zöldes-szürkének és különböző árnyalatú szennyes-szürkének találtam. A bolygó tábla alapszíne sárga, mely a tábla széle felé fehérül. Foltok a tábla szélein sohasem láthatók, a nagy területű foltok itt elmosódnak. A jégpolusokat, daczára a legnagyobb figyelemnek, egyszer sem volt alkalmam látni, a rossz légköri viszonyok miatt.

A rajzokon jelzett foltok elhelyezkedése, ezek hasonlósága s bizonyos időközben ismét megjelenése arra enged következtetni, hogy a bolygó felületén időközönként ugyanazon tengereket és continenseket látjuk megjelenni, a bolygó tengely körüli forgása következtében.

Az észlelések 240-, 436- és 590-szeres nagyítású oculárokkal eszközöltettek.

1881. nov. 9. 11<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I. L = 1.* Nagyítás 436.

A bolygó felülete nagy változatosságot mutat. Nem bíván meg a látottak valódiságában, ma Gothard Jenővel észleltem a bolygót, külön felvételeket rajzoltunk s csak ezek összehasonlítása után rajzoltam egy felvételt.

A bolygó nyugati felén egy nagyterjedelmű vöröses terület látszik, mely déli irányban a folt közepén és déli sarkán magasra emelkedik, egy ívalaku görbületet képezve. Északi szélén ugyanezen folt szabálytalan görbékkel van határolva. E folttól délre egy setét-zöld terület látható, az egyenlítő felől két befelé görbülő, s a sark felől kifelé görbülő, ív által határolt háromszöges alaknak látszik. A déli polus felé még egy nagy terjedelmű vöröses ív különböztethető meg. Az északi polustól fel keletre, szintén görbe vonalban, nagy ívalaku sötét-zöld terület látszik. A bolygó egész felülete vöröses fényben úszik. A déli polusnál még egy setét kis foltot vélünk látni. De a jégpolust legnagyobb erőmegfeszítéssel sem láttam.

1881. nov. 10. 12<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I. L = 1.* Nagyítás 436.

Nyugati irányban ma is egy óriási terület látszik setét vöröses színben. Körvonalai határozatlanok, a mennyire megállapítani lehet, a bolygó tábla közepén ívalakban van határolva. E területtől délnyugatra egy befelé görbülő, szabálytalan görbékkel határolt négyszöges alak látható, körvonalai jól kivehetők, színe szennyes-zöld. A déli polusnál bizonytalan színű homály látszik elterülni. Az északi polustól az egyenlítő keleti felét el nem érő s az egyenlítő felé szélesedő terület szemlélhető, melynek setét szennyes zöld színe van.

1881. nov. 15. 10<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I. L = 2.* Nagyítás 436.

A Mars bolygó felülete kevés változatosságot mutat. A bolygó korong közepén egy igen nagy terjedelmű háromszöges alakú zöldes terület látható, melynek alakja sokban hasonlít Áfrika continenséhez. E terület északi csúcsa alatt még egy zöldes folt vehető ki. E zöldes területeket nagy vörös színű régiók határolják. Detailokat kivenni ma alig lehet, mert a levegő bár egyéb észlelésekre elég alkalmas, de a Mars megfigyeléséhez nem elég tiszta.

1881. nov. 19. 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> *H K I. L = 2.* Nagyítás 240.

A bolygó korongon egy nagyterjedelmű zöld, hosszan elnyúló ív látszik. E zöld terület délnyugatról a bolygó tábla szélétől kiindulva, keletre tart, itt ív alakban meghajol s visszatér nyugatra a korong széléig. E zöldes színű setét ív

óriási vörös területet zár körül. Egyéb részlet nem látható. A jégpolust látni nem lehet.

1881. decz. 11. 11<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 240.

A mai kép rendkívül meglepő. A déli féltekét szürke homály borítja, melyet egy a tábla közepén elszélesedő zöldes színű csík határol. Keletről nagyterjedelmű vöröses-sárga színű regio terül el. Ettől nyugatra sötét sárga színű nagy terület látható. Az északi féltekén egy határozottan zöld színű s elég nagyterjedelmű folt terül el. A polusok jégmezője nem látható.

1881. decz. 15. 8<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> *L = 3—4.* Nagyítás 240.

A bolygó tábla közepén négyszögű idomhoz hasonló nagy vörös folt látható. E foltot egy zöldes-szürke öv határolja, mely nyugaton kinyúl a bolygó-tábla széle felé. Keletről megszakítást szenved s ez által C idomot mutat. A tábla többi részét sárgás-színűnek látom. A légköri viszonyok nagyon kedvezőtlenek.

1881. decz. 22. 9<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 240.

A bolygó-táblán a foltok szimmetrikus elhelyezkedése meglepő. A tábla közepén egy ék alakú szürke folt emelkedik déli irányban, mely esernyő-alakban szétnyúlik a déli féltekén. Ugyanezen folt az északi féltekén szintén két irányban szétnyúlik. Ez által a táblán két nagy terület lesz látható, félig a szürkés zöld folt által határoltan. A jégpolus, dacára a ráfordított legnagyobb figyelemnek, az igen rossz légköri viszonyok miatt nem látható.

1881. decz. 24. 11<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> *H K I. L = 3—4.* Nagyítás 436.

A bolygó látható korongján egy nagyobb terjedelmű halvány vörös színű folt köti le a figyelmet. Ezt három részletben zöldes-szürke foltok körítik, egy kisebb terjedelmű délről, egy széles, nagykiterjedésű nyugatról, s egy harmadik, inkább ék idomú északról határolják a vörös területet. Az északi féltekén a vörös folt áttörni látszik a szürkés-zöld övön, és nyugati irányban ezen túl folytatását vélem látni. A jégpolust megkülönböztetni ma sem lehet.

1881. decz. 25. 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 590.

Mars felületén ismét egy nagyterjedelmű vöröses színű folt látható. Ezt zöldes, homályos terület határolja három

oldalról. E homályos terület a déli féltekén igen elszélesül, de veszít setét színéből. A tábla széle felé ismét egy vörös folt szemléltethető. Az északi polust ma sem lehet látni.

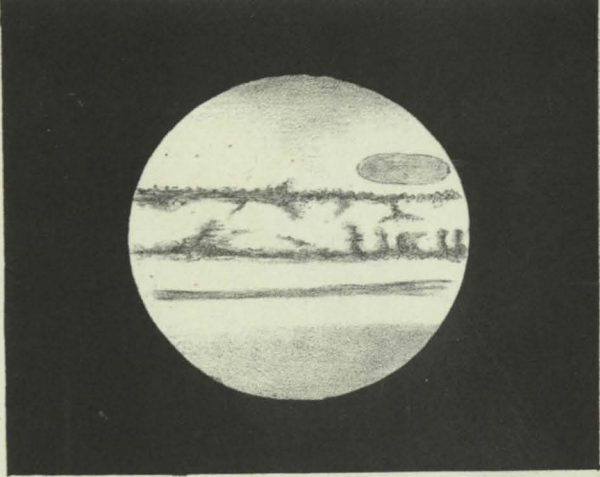
1881. decz. 26. 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> *H K I. L = 3.* Nagyítás 436.

Mars képe majdnem teljesen hasonló a tegnapihoz. Csak a színek árnyalata gyengébb, a mi talán az erős holdfénynek tulajdonítható. A jégpolus nem látható.

# JUPITER ÉS MARS.

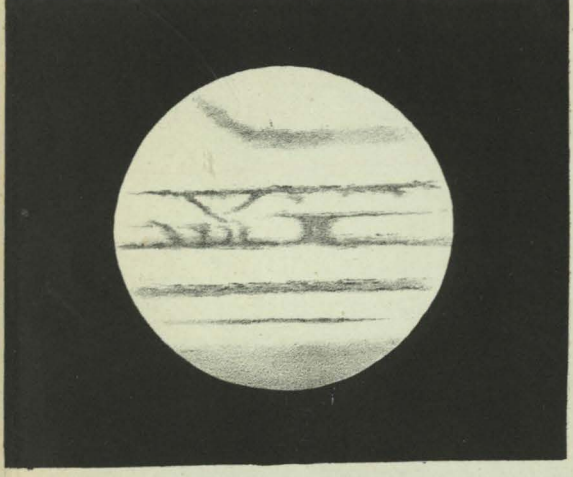
1881 október 25.

10<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> H.K.I.



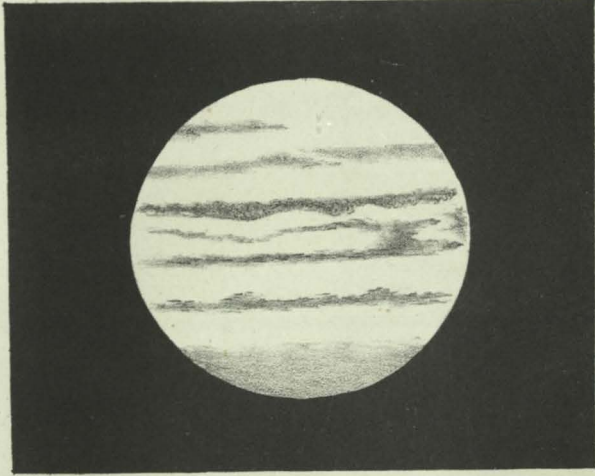
1881 november 12.

10<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> H.K.I.



1881 november 19.

9<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> H.K.I.



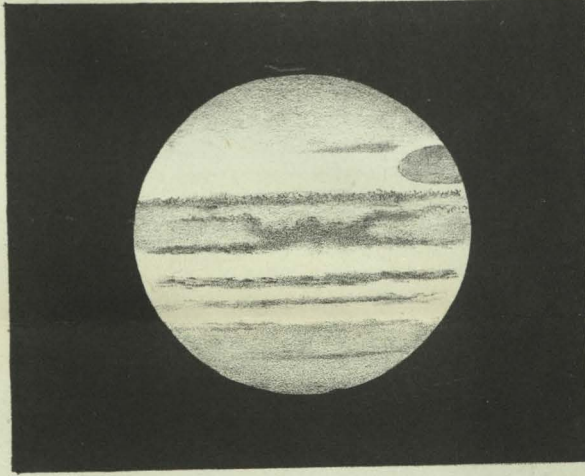
1881 november 20.

12<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> H.K.I.



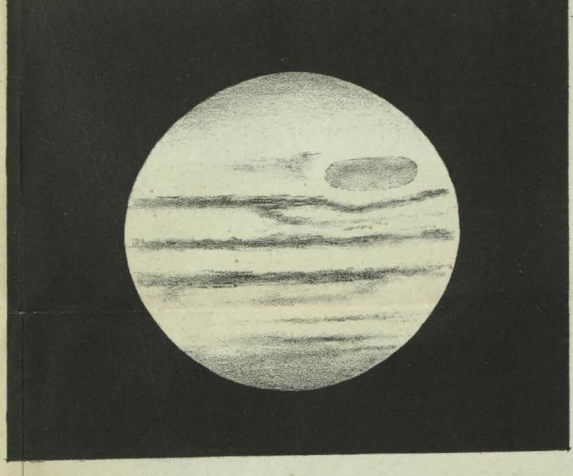
1881 december 10

8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> H.K.I.



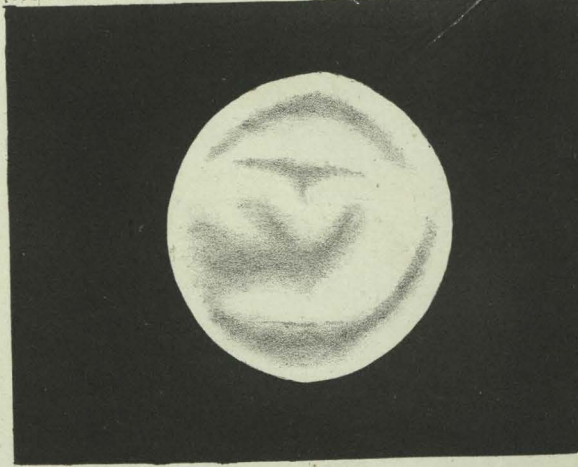
1881 december 27.

8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> H.K.I.



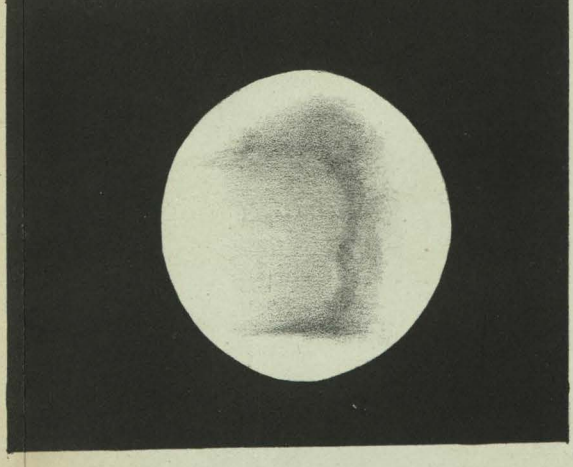
1881 november 9.

11<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> H.K.I.



1881 december

9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> H.K.I.





## Negyedik kötet.

- I. Schulhof Lipót. Az 1870. IV. sz. Űstökös definitiv pályaszámítása . . . . . 10 kr.
- II. Schulhof Lipót. Az 1871. II. sz. Űstökös definitiv pályaszámítása. 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.
- VII. Réthy Mór. A három méretű homogén tér (u. n. nem euklidikus) siktan trigonometriája. . . . . 20 kr
- VIII. Réthy Mór. A propeller és peripeller felületek elméletéhez. . . . . 30 kr.
- IX. Fest Vilmos. Temesi Reitter Ferencz emléke . . . . . 10 kr.

## Ötödik kötet.

- I. Kondor Gusztáv. Emlékbeszéd 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 szám-táblával.) . . . . . 30 kr.
- IV. Hunyady Jenő. A kúpszeleten fekvő hat pont feltételi egyenletének különböző alakjairól. (Folytatás a IV. kötetben ugyane czim alatt meg-jelent értekezésnek.) . . . . . 10 kr.
- V. Hunyady Jenő. Apollonius feladata a gömbfelületen . . . . . 10 kr.
- VI. Dr. Gruber Lajos. 24 $\eta$  Cassiopeiáe 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 szinképének 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.

- 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) Űstökös definitiv pályaszámítása. Közlök dr. Gruber Lajos és Kurländer Ignác kir. observatorok. 10 kr.
- IV. Schenzl Guido. Lehajlás meghatározások Budapesten és Magyarországnak délkeleti részében. . . . . 20 kr.
- V. Gruber Lajos. A november-havi hullócsillagokról . . . . . 20 kr.
- VI. Konkoly Miklós. Hulló csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1877-ik évben. III. Rész. Ára . . . . . 20 kr.
- VII. Konkoly Miklós. A napfoltok és a napfelületének kinézése 1877-ben. Ára . . . . . 20 kr.
- VIII. Konkoly Miklós. Mercur átvonulása a nap előtt. Megfigyeltetett az ó-gyallai csillagdán 1878. május 6-án . . . . . 10 kr.



## Hetedik kötet.

- I. Konkoly Miklós. Mars felületének megfigyelése az ógyallai csillag-  
dán az 1877-iki oppositio után. Egy táblával. . . . . 10 kr.
- II. Konkoly Miklós. Álló csillagok szinképének mappirozása. 10 kr.
- III. Konkoly Miklós. Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona  
területén 1878-ban. IV. rész. Ára . . . . . 10 kr.
- IV. Konkoly Miklós. A nap felületének megfigyelése 1878-ban az  
ógyallai csillagdán. . . . . 10 kr.
- VI. Hunyady Jenő. A Möbius-féle kritériumokról a kúpszeletek elmé-  
letében . . . . . 10 kr.
- VII. Konkoly Miklós. Spectroscopicus megfigyelések az ógyallai csil-  
lagvizsgálón . . . . . 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 ma-  
gyar korona területén tett megfigyelésekből 1871—1878 végéig 20 kr.
- XIII. Konkoly Miklós. Napfoltok megfigyelése az ógyallai csillagviz-  
sgálón 1879-ben. (Egy tábla rajzzal.) . . . . . 20 kr.
- XIV. Konkoly Miklós. Adatok Jupiter és Mars fizikájához. 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 forgatásá-  
nak magyarázata, különös tekintettel Fröhlich észleteire. . . . 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 külö-  
nös neméről. . . . . 10 kr.
- XXII. König Gyula. A raczionális függvények általános elméletéhez. 10 kr.
- XXIII. Silberstein Salamon. Vonalgometriai tanulmányok . . . . . 20 kr.
- XXIV. Hunyady János. A Steiner-féle kritériumról a kúpszeletek elmé-  
letében. . . . . 10 kr.
- XXV. Hunyady Jenő. A pontokból vagy érintőkből és a conjungált három-  
szögből meghatározott kúpszelet nemének eldöntésére szolgáló kritériumok. 10 kr.