



# ВАСИОНА

Флеш-спектар

**ПРВИ ЧОВЕК У ВАСИОНИ**

**ПОСМАТРАЊЕ ПОМРАЧЕЊА СУНЦА**

**АРХЕНИУСОВА КОСМОГОНИЈА**

**РАКЕТНИ МОТОРИ СА ТЕЧНИМ  
ПОГОНСКИМ МАТЕРИЈАМА**

**ИНТЕРПЛАНЕТАРНА НАВИГАЦИЈА**

**МОТОР ПРОЈЕКТИЛА „ТИТАН II”**

1961

Број **1**



## REVUE D'ASTRONOMIE ET D'ASTRONAUTIQUE

Bulletin de la Société Astronomique »R. Bošković« et de la Société Astronautique de l'Union Aéronautique de Yougoslavie. Adresse: VASIONA, Volgina 7, Beograd, Yougoslavie.

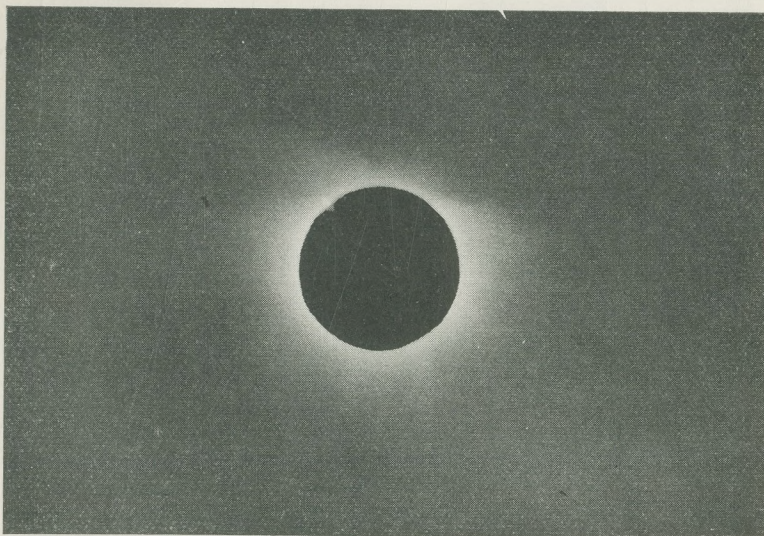
### Садржај

C. K., Први човек у васиони — Le premier homme dans l'univers — — — — —	1	Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Испитивање ракетних motora sa tečnim pogonskim materijama na probnim stanicama — L'examen des moteurs à fusée à matières motrices liquides dans les postes expérimentaux —	12
ПЕРО БУРКОВИЋ, Припреме за потпуно помрачење Сунца и резултати посматрања — Les préparatifs pour l'éclipse totale du Soleil et les résultats d'observations	2	G. M. CLEMENCE, Интерпланетарна навигација — La navigation interplanétaire —	18
ПЕТАР КУБИЧЕЛА, Екипа Астрономског друштва »Рудјер Бошковић« на Хвару — L'équipe de la Société Astronomique »R. Bošković« à Hvar — — — — —	5	Ing. DRAGAN KNEŽEVIĆ, Ракетни motor interkontinentalnog balističkog projektila »Titan II« i probna postrojenja za njegovo ispitivanje — Le moteur à fusée du missile balistique intercontinental »Titan II« et les installations utilisées pour son examen —	20
АНТЕ ОБУЉЕН, Временске прилике за време тоталног помрачења Сунца — Les conditions atmosphériques pendant l'éclipse totale — — — — —	7	Vesti iz Društva — — — — —	21
Dr FERNAND RIGAUX, Утисци са Јастрепца — Les impressions de Yastrébatz — —	8	Novosti iz beleške — — — — —	24
Р. ДАНИЋ, Потпуно помрачење Сунца посматрано у Ваљево — L'éclipse totale du Soleil observée de Valjevo — — — — —	10	Стручни прилози:	
ДРАГОСЛАВ ЕКСИНГЕР, О космогонији Сванте Архениуса — Sur la cosmogonie de Svante Arrhenius — — — — —	11	САЏАКОВ СОФИЈА, Потпуно помрачење Сунца од 15. II 1961. године — L'éclipse totale du Soleil du 15 février 1961 — —	28
		Астрономске појаве — — — — —	30

#### На насловној страни (слика 2 уз чланак на стр. 30):

Detalј fleš-spektra oko drugog kontakta помрачења. Odozdo навише: непрекидни прелаз од фотосферског ка хромосферском спектру počевши од 6° пре другог контакта па до приближно 10° после покривања

fotosфере. Desno је најизразитија емисиона линија водоникова H $\gamma$  ( $\lambda = 4341 \text{ \AA}$ ) а лево хелијумова ( $\lambda = 4472 \text{ \AA}$ ). Мноштво кратких емисионих линија, у тренутку кад nestaje фотосферски спектар, припада најнижим слојевима хромосфере.



#### ПОТПУНО ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА

од 15. фебруара 1961.

Снимак екипе Астрономске секције Хрватског природословног друштва на Хвару.

Уређивачки одбор

др РАДОВАН ДАНИЋ, ПЕРО БУРКОВИЋ, НЕНАД ЈАНКОВИЋ, инж. ДРАГУТИН КНЕЖЕВИЋ, СТЕВАН КОРДА, инж. ВЛАДИСЛАВ МАТОВИЋ И МИЛОРАД ПРОТИЋ

Одговорни уредник

НЕНАД ЈАНКОВИЋ

Насловну страну израдио ПЕТАР КУБИЧЕЛА

2815

црна

# ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

САДРЖАЈ ЗА ГОДИНЕ

VI (1958) до IX (1961)

ИЗДАЊЕ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУБЕР БОШКОВИЋ“ И АСТРОНАУТИЧКОГ  
ДРУШТВА ВАЗДУХОПЛОВНОГ САВЕЗА ЈУГОСЛАВИЈЕ

БЕОГРАД

## УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

1958

Инж. Владимир Ајваз, Др Радован Данић, Перо Ђурковић, Ненад Јанковић, инж. Бранислав Јовановић (само бр. 1), Стеван Корда, Србољуб Миновић (само бр. 1) и Милорад Протић

1959

Инж. Владимир Ајваз (бр. 1 и 2), Др Радован Данић, Перо Ђурковић, Ненад Јанковић инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда, инж. Владислав Матовић (од бр. 3) и Милорад Протић

1960

Др Радован Данић, Перо Ђурковић, Ненад Јанковић, инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда, инж. Владислав Матовић и Милорад Протић

1961

Др Радован Данић, Перо Ђурковић, Ненад Јанковић, инж. Драгутин Кнежевић, Стеван Корда, инж. Владислав Матовић и Милорад Протић

## ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

1958—1961

Ненад Јанковић

Садржај израдила

Јелисавета Арсенијевић

## САДРЖАЈ

(Римски број означаје годину, а арајски сѝрану)

### ЧЛАНЦИ

- АЈВАЗ ВЛАДИМИР, Пројекат америчког сателита „Извидник“ VI 1958., 19  
 — Сателитски програм „Истраживач“, VI 1958, 2  
 — Погон васионских бродова VI, 1958, 106
- АЛЕКСИЋ БОГДАН, Научни резултати од америчких сателита VI, 1958, 99.  
 — Едрок- Школски ракетни мотор, VIII, 1960, 34.  
 — Проверавање Ајнштајнове теорије помоћу сателита, IX, 1961, 79.
- АЛЕКСИЋ БОЈАНА, Потребна је нова јединица за мерење брзине у Васиони IX, 1961, 97  
 — Синтеза ракетног горива у току васионског пута, VIII, 1960, 2.
- АНЂЕЛИЋ ТАТОМИР, О путањама пројектила ка Месецу, VII, 1959, 5.  
 — Осврт на рад међународног астронаутичког конгреса, VII, 1959, 99.
- А. П., Перспектива коришћења космичке енергије за интерпланетарне летове, VII, 1959, 41.
- АРСЕНИЈЕВИЋ Ј, О помрачењу Сунца, VIII, 1960, 8.  
 — Стратоскоп-најновији уређај за снимање Сунчеве фотосфере, VIII, 1960, 39.
- БАЈИЋ ДЕЈАН Сунце и јоносфера, VIII, 1960, 105.
- БАРТА ЛАЈОШ, Вулканске појаве у кратеру Алфонсус, VII, 1959, 8.
- БОРОЏКИ ГЕОРГИЈЕ, Еволуција Звезда, VI, 1958, 47.  
 — Електронске појаве у васиони, VI, 1958, 68.  
 — Проучавање промена јачине космичког зрачења, VII, 1959, 67.  
 — Васионско стакло-тектити, IX, 1961, 78.
- В. А., Планирани астронаутички подухват у САД за 1959 годину V, 1959, 48.
- ВУЈИЧИЋ-ГАМСЕР КОВИЉКА, О поларној светлости, VI, 1958, 78.
- ВУЧУРОВИЋ ОБРАД, Зашто и како се крећу Земљини сателити, VI, 1958, 17.
- ГЕНЧИЋ ВЛАДИМИР, XI конгрес међународне астронаутичке федерације, VIII, 1960, 90.
- ДАНИЋ РАДОВАН О кретањима планета VI, 1958, 81.  
 — Зашто проучавамо небо, VII, 1959, 61.  
 — Астрономија у Дантеовој Божанственој комедији, VIII, 1960, 30.
- ДАНИЋ Р., БУРКОВИЋ Д. и ЈАНКОВИЋ Н. Потпуно помрачење Сунца од 15 II. 1961, VIII, 1960 94,
- ЂОКИЋ МИЛОРАД, Улога посматрања у астрономији, VIII, 1960, 1.
- БУРКОВИЋ ПЕРО, Астрономски резултати и појаве код кретања спутњика, VI, 1958, 13.  
 — Услови видљивости америчких спутњика из наших крајева, VI, 1958, 47.  
 — Космичка ракета огроман успех науке и технике у Совјетском савезу, VII, 1959, 1.  
 — Шта нас очекује на великим планетама-излет кроз Сунчев систем, VII, 1959, 34.  
 — Показатељи Сунчеве активности и аномалије текућег циклуса Сунчевих пега, VII, 1959, 59.  
 — Астрономска опсерваторија у Београду, VIII, 1960, 68.  
 — Припреме и резултати програма потпуног помрачења Сунца 15. II. 1961, IX, 1961, 2.  
 — Два вида активности Руђера Бошковића, IX, 1961, 101.
- ЕКСИНГЕР ДРАГОСЛАВ, Разне хипотезе постанка Месечевих кратера, VI, 1958, 88.  
 — Галактичке маглине, галактичка јата, и збијена јата VI, 1958, 112.  
 — Месијев каталог маглина VII, 1959, 37.  
 — Двојне звезде (кратак приказ и каталог 92 пара), VII, 1959, 68.  
 — Сазвезђе са највише назива, VII, 1959, 105.  
 — Шта изискују експедиције? VII, 1959, 106.  
 — Три и по века Месечеве картографије, VIII, 1960, 70.  
 — О космогонији Сванте Архенијуса, IX, 1961, 11.  
 — Почели су као аматери, IX, 1961, 51.  
 — Нови прилози познавању Месечевог тла и формација IX, 1961, 70.  
 — Марин Геталдић, IX, 1961, 110.
- ЗЕРЕМСКИ МИЛОШ, Релеф Месеца са геоморфолошког гледишта 1961, 41.  
 — Примена геоморфолошких знања у проучавању рељефа Марса IX, 1961, 66.
- ЈАНИЋ МИЛАН, Значајна открића помоћу висинских ракета, сателита и васионских сонди, VIII, 1960, 35.
- ЈАНКОВИЋ НЕНАД, Астрономски подаци у старим летописима, VI, 1958, 38.  
 — Сунце у нашем народу, VI, 1958, 101.  
 — Помрачења Сунца у старо време, VII, 1959, 78.  
 — Поводом три нове хипотезе, VIII, 1960, 5.  
 — Експедиција за помрачење Сунца од 1936 године, VIII, 1960, 103.  
 — Руђер Бошковић у Животу и науци, IX, 1961, 33.  
 — Дубровачки симпозијум у спомен Руђера Бошковића, IX, 1961, 113.
- ЈОВАНОВИЋ ПЕТАР, Дејство космичког зрачења на човеков организам, VI, 1958, 50.

- КИЛАР БОГДАН, Геодетска екипа из Љубљане на Брачу, **IX**, 1961, 107.  
— Планетариј в Љубљани, **IX**, 1961, 108.
- CLEMENCE G. M, Интерпланетарна навигација **IX**, 1961, 18.
- КНЕЖЕВИЋ ДРАГАН, Осми међународни астронаучички конгрес, **VI**, 1958, 25.  
— Војне далекометне ракете, **VI**, 1958, 42.  
— Развој интерконтиненталног балистичког пројектила „Атлас“ **VI**, 1958, 69.  
— Прве америчке ракете за Месец, **VI**, 1958, 97.  
— Ракетни мотори са флуором, **VII**, 1959, 66.  
— Нова — Месечева ракета са посадом, **VII**, 1959, 102.  
— Ракетни мотор са течним водоником — нова нада астронаутике, **VIII**, 1960, 33.  
— Велики ракетни мотори са чврстим погонским материјалом, **VIII**, 1960, 61.  
— Поларис — подморнички балистички пројектил средњег домета, **VIII**, 1960, 67.  
— Ракетни мотори са течним погонским материјалом за погон васионских бродова, **VIII**, 1960, 113.  
— Испитивање ракетних мотора са течним погонским материјалом на пробним станицама, **IX**, 1961, 12.  
— Ракетни мотор интерконтиненталног балистичког пројектила „Титан II“ и пробна постројења за његово испитивање, **IX**, 1961, 20.
- КОЛАРОВ ЖИВОЈИН, Мерење зрачења помоћу вештачких Земљиних сателита, **VI**, 1958, 36.
- КОРДА СТЕВАН, Како је снимљена друга страна Месеца — успех треће совјетске ракете, **VII**, 1959, 93.  
— Други совјетски космички брод — сателит, **VIII**, 1960, 110.
- КУБИЧЕЛА АЛЕКСАНДАР, Кретање совјетске космичке ракете, **VII**, 1959, 13.  
— Појава хромосфере при Сунчевом помрачењу, **VIII**, 1960, 91  
— Планирање времена при потпуном помрачењу 15. II. 1961, **VIII**, 1960, 101.
- КУБИЧЕЛА ПЕТАР, Развој фотографија Сунца и примена снимања код помрачења, **VIII**, 1960, 85.  
— Екипа астрономског друштва „Руђер Бошковић“ на Хвару, **IX**, 1961, 5.
- МАТОВИЋ ВЛАДИСЛАВ, Први вештачки Земљини сателити, **VI**, 1958, 4.  
— Лет на Месец — следећа етапа, **VI**, 1958, 74.  
— Који задаци очекују прве Месечеве сонде, **VII**, 1959, 17.  
— Постигнућа и перспективе астронаутике, **VIII**, 1960, 25.  
— На XII. међународном астронаучичком конгресу, **IX**, 1961, 111.
- МИТИЋ ЉУБИША, Видео сам сателит, **VI**, 1958, 9.  
— Емпириски закони у астрономији, **IX**, 1961, 43.
- М. В., Како брзо прорачунати орбите сателита и планета **VIII**, 1960, 64.  
М. Ј., Велики руски научник К. Е. Циолковски (1857—1935) **IX**, 1961, 47
- НИКОЛИЋ ЂОРЂЕ, Нека Бошковићева космогонска схватања. **IX**, 1961, 93.
- ОБАД СТАНКО, Спектар примене погона васионских бродова, **VI**, 1958, 104.
- ОБУЉЕН АНТЕ, О избору најповољнијег места за посматрање тоталног помрачења Сунца, **VIII**, 1960, 40.  
— Осматрања појава Месечеве сенке за време тоталног помрачења Сунца 15. II. 1961, **VIII**, 1960, 89.  
— Временске прилике за време тоталног помрачења Сунца 15. II. 1961, **IX**, 1961, 7.
- ОСКАЊАН ВАСИЛИЈЕ, Зрачење у Васиони, **VI**, 1958, 23.  
— Извор енергије звезда и Сунца, **IX**, 1961, 68.
- ПАВЛОВ ПАВЛЕ, Хемиско порекло живота, **VII**, 1959, 71.  
— Радионуклиди — извори енергије у васионским бродовима, **VIII**, 1960, 54.
- ПАЊИКУ МАРИЈА, Планетаријум и астрономска опсерваторија у Хжову, **IX**, 1961, 76.
- П. П., Неки медицинско биолошки проблеми космичког лета, **VII**, 1959, 104.

- ПЕЈОВИЋ ПАВЛЕ, Могућности преноса телевизијског програма преко вештачких сателита, **VI**, 1958, 2.
- ПОПОВИЋ АЛЕКСАНДАР, Јонски ракетни погон, **VI**, 1958, 40.
- ПОПОВИЋ МИЛАН, Трећи совјетски вештачки сателит, **VI**, 1958, 65.
- ПОПОВИЋ УРОШ, Ослобођење од гравитације, **VII**, 1959, 76.
- POWEL S. F, Порекло космичког зрачења, **VIII**, 1960, 56.
- ПРОТИЋ МИЛОРАД, Вештачки Земљини пратиоци и перспектива коју они отварају астрономији, **VI**, 1958, 7.
- RIGAX FERNAND, Утисци са Јастребца, **IX**, 1961, 8.
- СИВЧЕВ КОСТА, Од астронаутике ка астронаутици, **VI**, 1958, 1.
- СИМОВЉЕВИЋ ЈОВАН, Појас потпуног помрачења, **VIII**, 1960, 40.
- SPENCER S. ROY, Астронаучичка карта, **VI**, 1958, 110.
- СТОЈАНОВИЋ АЛЕКСАНДАР, Човек у Васиони. **VII**, 1959, 72.
- ТЕЛЕКИ ЂОРЂЕ, Прашина у Васиони, **VI**, 1958, 11.  
— Планови за посматрање потпуног помрачења Сунца 15. II. 1961 године, **VIII**, 1960, 71.
- ФЕЗЕНКОВ В. Г, Зодијакална светлост, **IX**, 1961, 72.
- ФЕМПЛ С., Допринос професора Миланковића математичкој теорији климе, **VII**, 1959, 32.
- ХЕДЕРВАРИ ПЕТЕР, Теорија о ширењу Месеца, **VIII**, 1960, 53.  
— О енергији потребној за формирање Месечевих кратера и кружних планина, **IX**, 1961, 98.
- ЧЕПИНАЦ ЧАСЛАВ, Спутњика I и II нема више, **VI**, 1958, 44.
- ШЕВАРЛИЋ БРАНИСЛАВ, Тамна космичка материја и значај њена изучавања **VII**, 1959, 29.
- ШКЛОВСКИ И. С, Вештачка комета, **VII**, 1959, 10.
- ШЛАЈМЕР М, Психофизиолошке особености живота на вештачком сателиту, **VI**, 1958, 85.

## СТРУЧНИ ПРИЛОЗИ

- АЛЕКСИЋ БОГДАН, Слободни радикали за погон ракета, **VII**, 1959, 116
- АЛЕКСИЋ БОЈАНА, Неке нове могућности хемиског ракетног погона, **VI**, 1958, 24  
— Природа извора енергије хемијског ракетног погона, **VIII**, 1960, 18
- АРСЕНИЈЕВИЋ Ј, Полариметриска посматрања короне на Хвару за време помрачења 15. II. 1961, **IX**, 1961, 61
- ЈАНКОВИЋ НЕНАД, Легенда о Сунцу и зори у једној српској народној песми, **IX**, 1961, 58
- КУБИЧЕЛА АЛЕКСАНДАР, Хромосферски флеш 15. II. 1961, **IX**, 1961, 30
- МИТРИНОВИЋ РУЖИЦА, Мерење и одређивање пречника малих небеских тела, **VI**, 1958, 112
- ПАРЕЗАНОВИЋ Н., ПЕТРИЋ Ј., Решење система нелинеарних алгебарских једначина равнотеже у гасној смеши на дигиталној машини типа „Univac 60“, **VIII**, 1960, 46
- САЦАКОВ СОФИЈА, Потпуно помрачење Сунца 15. II. 1961, **IX**, 1961, 28
- СИСОЈЕВ В., Путеви у свемир, **VI**, 1958, 62
- СТОЈАНОВИЋ АЛЕКСАНДАР., О неким факторима који утичу на избор материјала за ракетне конструкције, **IX**, 1961, 88
- ТОДОРОВИЋ Д, Елементи путање сателита, **VI**, 1958, 28

## АМАТЕРСКА ПОСМАТРАЊА

- Два занимљива посматрања Јупитера, **VI**, 1958, 52.
- Упутство за посматрање провидности Марсове атмосфере, **VI**, 1958, 115.
- Извештај о посматрању провидности атмосфере Марса, **VI**, 1958, 116.
- Посматрања провидности Марсове атмосфере за време опозиције 1958 године, **VII**, 1959, 18.
- Аматерска посматрања променљивих звезда, **VII**, 1959, 42.
- Окултација Алдебарана 19 јула 1960 год. пре подне, **VIII**, 1960, 73.
- Потпуно помрачење Сунца посматрано у Ваљеву, **IX**, 1961, 10.

## АСТРОНОМСКЕ ПОЈАВА

- За тромесечје април, мај, јуни 1958, VI, 1958, 31  
 За тромесечје јули, август, септембар, VI, 1958, 64  
 За тромесечје октобар, новембар, децембар 1958, VI, 1958, 96  
 За тромесечје јануар, фебруар, март, 1959, VI, 1958, 127  
 За тромесечје април, мај, јуни, VII, 1959, 27  
 За тромесечје јули, август, септембар 1959, VII, 1959, 59  
 За тромесечје октобар, новембар, децембар, 1959, VII, 1959, 91  
 За тромесечје јануар, фебруар, март, 1960, VII, 1959, 119  
 За тромесечје април, мај, јуни, 1960, VIII, 1960, 23  
 За полугодиште јул—децембар 1960, VIII, 1960, 49  
 За тромесечје јануар, фебруар, март 1961, VIII, 1960, 83  
 За тромесечје април, мај, јуни 1961, VIII, 1960, 123  
 За тромесечје јули, август, септембар 1961, IX, 1961, 30  
 За тромесечје октобар, новембар, децембар 1961, IX, 1961, 62  
 За тромесечје јануар, фебруар, март 1962, IX, 1961, 91  
 За тромесечје април, мај, јуни 1962, IX, 1961, 119

## ВЕСТИ ИЗ ДРУШТАВА

- VI, 1958, 89 VI, 1958, 116 VII, 1959, 45 VII, 1959, 81 VII, 1959, 108  
 VIII, 1960, 11 VIII, 1960, 43 VIII, 1960, 83 IX, 1961, 21.

## ЧИТАОЦИ САРАЂУЈУ

- VII, 1959, 22 VIII, 1960, 17.

## ЗА НАШЕ ПОЧЕТНИКЕ

- Аберација, VII, 1959, 89.  
 Астронаути и аберација светлости, VIII, 1960, 80.  
 Бестежински лет, VI, 1958, 60.  
 Бестежинско стање, VI, 1958, 61.  
 Безимено острво — база селенита, VI, 1958, 122.  
 Будући васионски путник у центрифуги, VI, 1958, 121.  
 Чишћење ваздуха у васионском броду, VII, 1959, 115.  
 Два млада ракеташа, VII, 1959, 26.  
 Фантастичан роман Лукијана из Самосате, VIII, 1960, 16.  
 Где се спустити на Месецу?, VII, 1959, 90.  
 Град на Месецу, VIII, 1961, 79.  
 Из историје ракете, VI, 1958, 94.  
 Има ли на Марсу умних бића, IX, 1961, 87.  
 Из закона астронаутике — оно што сваки селенит мора запамтити, VI, 1958, 60.  
 Извидница човека на Месецу, VII, 1959, 58.  
 Како ће се мењати тежина васионског путника, VI, 1958, 122.  
 Колико треба путовати до најближе звезде, VIII, 1960, 16.  
 Кућица у бази на Месецу, VII, 1959, 57.  
 Лични пријатељи Лајке, VII, 1959, 26.  
 Мишеви у ракети, VII, 1959, 57.  
 Модел тростепене ракете дело селенита са Чукарице, VI, 1958, 95.  
 Наши селенити, VII, 1959, 57.  
 Није сваки дан погодан за лет до Месеца, VIII, 1960, 16.  
 Претварање лучних и временских јединица, VI, 1958, 93.  
 Прикупљајмо податке о сателитима, IX, 1961, 88.  
 Рачунски задаци за љубитеље неба, VI, 1958, 58.  
 Ракете у селу Лозовику, VI, 1958, 95.  
 Ракете у Црвенки и Сланкамену, VI, 1958, 122.  
 Рефракција, VII, 1959, 25.  
 Селенитска изложба у Лозовику, VIII, 1960, 80.  
 Скок са висине од 300 км, VI, 1958, 61.  
 Смешне грешке у чланцима и цртежима, VII, 1959, 16.  
 Спасовање из орбиталних бродова, IX, 1961, 86.  
 Топовским зрном на Месецу. Да ли је Ж. Верн имао право?, VI, 1958, 94.  
 Уништавање услужених сателита, IX, 1961, 87.  
 Васионско огледало, IX, 1961, 118.  
 Заробљавање планетоида, VI, 1958, 60.  
 Зашто многе ракете експлодирају на старту?, VIII, 1960, 17.  
 Значај организације „Селенит“, VI, 1958, 95.

## НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

### Библиографија

- Проф. Др. Александар Леко: Хемија, VII, 1959, 89.  
 Раднички универзитет: Астрономија, VIII, 1960, 78.  
 Астронаутичка литература на нашем језику, VIII, 1960, 119.  
 Астрономски радови Руђера Бошковића, IX, 1961, 36.  
 М. Буторац: Умјетни сателити и космичке ракете, IX, 1961, 57.

### Вангалактички објекти

- Планетарне маглине у великом Магелановом облаку, VII, 1959, 84  
 Тамна материја у међугалактичком простору, VIII, 1960, 73  
 Галаксија на даљини од 5 милијарди светлосних година, IX, 1961, 55

### Вештачки сателити

- Лансиран трећи сателит, VI, 1958, 3  
 Скица спутњика II, VI, 1958, 27  
 Трећи совјетски спутњик 1958 δ, VI, 1958, 37  
 Преглед нових сателита, VI, 1958, 46  
 Последњи лет совјетског првог сателита ухватили су на радиотеле-  
 скопу на универзитету ОНЮ, VI, 1958, 91  
 Експериментални сателит, VI, 1958, 118  
 Четврти амерички сателит, VI, 1958, 119  
 Температуре вештачких сателита, VI, 1958, 120  
 Истраживач V пао у океан?, VI, 1958, 120  
 У току задњих шест месеци организоване су у Немачкој групе за пра-  
 ћење сателита, VII, 1959, 25  
 Вештачки сателит „Атлас“ пао, VII, 1959, 31  
 Први поларни сателит „Дискаверер“, VII, 1959, 31  
 Совјетски и амерички сателити и космичке ракете, VII, 1959, 50  
 Вангард II снимио облачни покривач, VII, 1959, 86  
 Метеоролошки сателити „Тирос“, VII, 1959, 88  
 Сарадња на лансирању сателита, VII, 1959, 88  
 Рекордери-сателити у радио емисијама, VII, 1959, 88  
 Напад вођеним пројектилом на сателит, VII, 1959, 113  
 Спутњик III престао је да кружи око Земље, VIII, 1960, 45  
 Век преосталих сателита и космичких ракета, VIII, 1960, 45  
 СССР ће лансирати космичку композицију спутњика, тешку 60 тона,  
 VIII, 1960, 73  
 Амерички сателит „Курир“, VIII, 1960, 117  
 Стање сателита и космичких ракета (1. 9. 1960), VIII, 1960, 117  
 Ево како вештачки сателит обилази Земљу, IX, 1961, 116  
 Први амерички троструки сателит, IX, 1961, 84  
 Експлозије на Сунцу утичу на путању вештачких сателита, IX, 1961, 56  
 Стање сателита и космичких ракета, IX, 1961, 54  
 Астронаутички биланс I квартала 1961 године, IX, 1961, 27  
 Сложеност инструментације једног вештачког сателита, IX, 1961, 27  
 Однос успешних и неуспешних лансирања, IX, 1961, 25  
 Западна Немачка и европски сателит, IX, 1961, 25  
 Пет космичких бродова сателита, IX, 1961, 24

### Геофизика

- Граница Земљине атмосфере, VI, 1958, 91.  
 Комитет за Међународну геофизичку годину националне знанствене  
 академије у САД завршио испитивања високе атмосфере, VI, 1958,  
 119.  
 О блику Земље, VI, 1958, 120.  
 Велики број врло јасних снимака Земље емитовао је амерички сателит  
 „Тирос“, VIII, 1960, 46.  
 Лигијум у вишим слојевима атмосфере, VII, 1959, 53.

### Друштва, организације и конгеси

- Утисци са IX астронаутичког конгреса у Амстердаму, VI, 1958, 72.  
 Пето заседање специјалног комитета за међународну геофизичку годину  
 у Москви, VI, 1958, 86.  
 Симпозијум посвећен Руђеру Бошковићу, VI, 1958, 109.  
 25-о годишњица британског интерпланетарног друштва, VI, 1958, 117.

Симпозијум о проблемима Земљине ротације, VII, 1959, 12.  
 X генерална скупштина Међународне астрономске уније, VII, 1959, 13.  
 На IX конгресу ИАФ-а, VII, 1959, 23.  
 Комисија за астронаутику у Француској, VII, 1959, 113.  
 Прва седница астронаутичке комисије ОУН, VII, 1959, 113.  
 Први међународни симпозијум васионских наука, VIII, 1960, 14.  
 XI међународни астронаутички конгрес, VIII, 1960, 45.  
 На XI међународном астронаутичком конгресу, VIII, 1960, 76.  
 XII астронаутички конгрес, IX, 1961, 27.  
 За првог почасног члана ИАА изабран је Нилс Бор, IX, 1961, 54.  
 XII астронаутички конгрес, IX, 1961, 56.  
 Симпозијум и изложба Америчког ракетног друштва, IX, 1961, 56.  
 Европски симпозијум о васионској технологији, IX, 1961, 56.  
 Трећи међународни симпозијум о ракетама и астронаутици, IX, 1961, 84.  
 Симпозијум о васионском летењу, IX, 1961, 56.

## Звезде и Галаксија

Звезде спектралне класе Р, VII, 1959, 55  
 Двојна звезда дзета Акварија, VII, 1959, 84  
 Нова Камелеонтис 1953, VII, 1959, 110  
 Нове супернове звезде, VII, 1959, 114  
 Звезде типа Волф-Раје VIII, 1960, 12  
 Последње супернове, VIII, 1960, 14  
 Особита нова звезда, VIII, 1960, 15  
 Нова Herculis 1960, VIII, 1960, 115  
 Највећа и најмања сазвезђа на небу, IX, 1961, 53  
 Најзанимљивија звезда, IX, 1961, 55  
 Најновија изучавања масе маглине М31, IX, 1961, 37  
 Супернова звезда у маглини М85 у сазвезђу Береничине косе, IX, 1961, 57  
 Најудаљеније сјајне звезде, IX, 1961, 57  
 Супернова у NGC 3003, IX, 1961, 82  
 У потрази за звездама типа W UMa, IX, 1961, 82  
 Супернова у маглини NGC 4303 (M61), IX, 1961, 85  
 Брзо променљива звезда, IX, 1961, 115

## Инструменти и опсерваторије

Велики и мали телескопи, VII, 1959, 53.  
 Највећа антена за радио телескоп на свету, VII, 1959, 114.  
 Рефлектор од три метра, VIII, 1960, 15.  
 Нови радио телескоп, VIII, 1960, 45.  
 Најстарији астрономски инструмент пи, VIII, 1960, 77.  
 Побољшање фотографисања небеских тела, VIII, 1960, 117.  
 Звездано коло (снимање неба), VIII, 1960, 118.  
 Гигантски телескоп у Немачкој, IX, 1961, 85.  
 Рефрактори и рефлектори, IX, 1961, 114.  
 Раздвојна мш' човечјег ока, IX, 1961, 114.  
 Највећи телескоп Европе, IX, 1961, 116.  
 Успех фотографске секције VI београдске гимназије, IX, 1961, 117.

## Историја астрономије и астронаутике

Једна стогодишњица, VI, 1958, 58.  
 Тридесет година од смрти Абрахама Михелсона, VIII, 1960, 74.  
 Сто двадесет година од смрти Вилхелма Олберса, VIII, 1960, 74.  
 Сто двадесет година од рођења Теодора фон Ополдера, VIII, 1960, 15.  
 Педесет година од смрти Јохана Годфрида Галеа, VIII, 1960, 14.  
 Четрдесет година од покретања „Астрономског годишњака СССР“, VIII, 1960, 74.  
 Глуви провинцијски професор — отац астронаутике, VIII, 1960, 116.  
 250 година од смрти астронома Олафа Ремера, VIII, 1960, 116.  
 Сто година од оснивања опсерваторије Тапада, VIII, 1960, 116.  
 Педесет година од смрти Бованија Склапарелија, VIII, 1960, 118.  
 Тристотине седамдесет година од смрти Вилеброрда Снела, IX, 1961, 55.  
 Двеста десет година од одређивања Месечеве паралаксе, IX, 1961, 56.  
 Доминик Касини, IX, 1961, 86.  
 Стари Римљани су имали седамнаест назива за делове дана, IX, 1961, 115.

## Комете

Комета Мркос и Сунчева активност, VI, 1958, 57.  
 Комета Burnham — Slaughter, VII, 1959, 53.  
 Комета Ђакобини — Цинер, VII, 1959, 110.  
 Неколико нових комета у 1959, VII, 1959, 113.  
 Нова комета 1960 п или комета Кенди, IV, 1961, 53.  
 Периодична комета Форбес (1961 а), IX, 1961, 85.  
 Комета Кенди (1960 п), IX, 1961, 85.  
 Промене орбите комете Отерма, IX, 1961, 116.

## Космичко зрачење

Космички зраци неће бити проблем за будуће васионске путнике, VI, 1958, 90.  
 Хибернација и космичка зрачења, VIII, 1960, 75.  
 Космичко зрачење и радиоактивни изотопи, VIII, 1960, 76.

## Космогонија

Материја и антиматерија, VII, 1959, 83.  
 Рађање и живот звезда, VII, 1959, 114.  
 Космогонски проблеми у вези са антиматеријом, VIII, 1960, 76.

## Међупланетарни лет

Постоје вести да се у СССР-у ради интерпланетарна ракета без посаде, VI, 1958, 57.  
 Др Ралф Боверсокс изјавио да мисли да је могуће развити систем за навођене ракете на Месец, VI, 1958, 91.  
 Директор АРПА-е потврдио да ће САД предузети програм слања инструменталних ракета на Марс и Венеру, VI, 1958, 119.  
 Америчка космичка ракета, VII, 1959, 4.  
 Познати стручњак Крафт Ерике изјавио је да у следећих десет година постоји само четири периода за лансирање „комета“ према Марсу и Венери, VII, 1959, 23.  
 Избацивање Месечеве ракете „Јуно II“, VII, 1959, 23.  
 С обзиром да је актуелан подухват ракетом до Месеца . . . , VII, 1959, 23.  
 Месечевој ракети „Јуно II“ коначан азимутни угао је дат помоћу прецизног теодолита, VII, 1959, 24.  
 Нова врста стакла за васионске бродове, VII, 1959, 24.  
 У компанији Мартин завршена је прва фаза студије изградње базе на Месецу, VII, 1959, 24.  
 Месечева ракета Пионир I, VII, 1959, 54.  
 Хронологија последњих настојања за освајање Месеца, VII, 1959, 56.  
 Совјетска космичка ракета на Месецу, VII, 1959, 65.  
 НАСА даје рокове за неке своје васионске пројекте, VII, 1959, 88.  
 Нова васионска база у САД — Ванденбург VII, 1959, 113.  
 Нова вештачка планета „Пионир“ V, VIII, 1960, 3.  
 О већој ефикасности будућих васионских летилица, VIII, 1960, 12.  
 Реорганизација васионских истраживања у САД, VIII, 1960, 13.  
 Детали совјетског васионског програма, VIII, 1960, 13.  
 Лансирање првог васионског брода, VIII, 1960, 20.  
 Још два успеха астронаутике, VIII, 1960, 60.  
 Сунчано термички васионски брод, VIII, 1960, 75.  
 План васионског истраживања америчке НАСА-е, VIII, 1960, 76.  
 Да ли ћемо моћи ухватити радиосигнале са других планетних система? VIII, 1960, 78.  
 Европски удружени програм за васионска истраживања, IX, 1961, 28.  
 Радио веза у васиони, IX, 1961, 54.  
 Васионски лет и Европа, IX, 1961, 56.

## Месец

Војно ваздухопловство планира да дође до података о површини Месеца, VI, 1958, 118.  
 Посматрања Месеца, VI, 1958, 121.  
 Кратери на Месецу са именима наших научника, VII, 1959, 55.  
 Месец у почецима астронаутичке мисли и научној фантастици, VII, 1959, 56.



Занимљивости на Месечевој површини, VII, 1959, 87.  
 Најновији подаци о природи терена и пореклу рељефа на Месецу, VIII, 1960, 14.  
 Атлас невидљиве стране Месеца, VIII, 1960, 74.  
 Преглед занимљивих публикација о Месецу, VIII, 1960, 113.  
 Један нови атлас Месечеве површине из 1960, IX, 1961, 53.  
 Први глобус Месеца, IX, 1961, 116.

### Метеори

Колика је опасност од метеора и метеорских ројева, VI, 1958, 26.  
 Пад малог метеорита у Бразилији, VI, 1958, 57.  
 Још неколико метеоритских кратера - кратер Волф, VII, 1959, 87.  
 О метеоритском кратеру у Аризони, VII, 1959, 88.  
 Двеста деведесетчетири хиљаде метеора, IX, 1961, 57.  
 О једној занимљивој збирци метеорита, IX, 1961, 75.  
 О сибирском метеориту, IX, 1961, 117.  
 Необични болид, IX, 1961, 118.

### Некролози

Професор Миланковић Милутин (28. V. 1879—12. XII. 1958), VII, 1959  
 Два значајна губитка за совјетску и светску астрономију, VIII, 1960, 114.  
 Др Хајнц Гартман популаризатор астронаутике, преминуо је, VIII, 1960, 117.  
 Умро је сер Херолд Спенсер Џонс, VIII, 1960, 118.  
 Један закаснио некролог: умро је Х. П. Вилкинс, IX, 1961, 53.  
 Умро оснивач астробиологије Г. А. Тихов, IX, 1961, 84.

### Планете

Сатурнов прстен, VI, 1958, 55.  
 Пепељав светлост на Венери, VI, 1958, 56.  
 Нов астероид групе Албрехт — Алинда, VI, 1958, 57.  
 Пролази Венере испред Сунца, VI, 1958, 120.  
 Температура планета, VII, 1959, 25.  
 Неколико занимљивих података о Венери, VII, 1959, 86.  
 Ноћна страна Венере, VII, 1959, 86.  
 Венерино магнетско поље, VII, 1959, 114.  
 Вегетација на Марсу, VIII, 1960, 13.  
 Један претсказивач планетских положаја из XVI века, VIII, 1960, 15.  
 Ново о Марсу, VIII, 1960, 74.  
 Пега на Сатурну, VIII, 1960, 77.  
 Радиозрачења Сатурна, IX, 1961, 55.  
 Водна пара на Марсу, IX, 1961, 56.  
 Посматрања планета аматерским инструментима, IX, 1961, 81.  
 Мало података о планети Венери, IX, 1961, 82.  
 Проналазак снега на Јупитеровим сателитима, IX, 1961, 82.  
 Постојање вегетације на Марсу може се испитати спектрофотометром, XI, 1961, 83.  
 Пречник Венере, IX, 1961, 83.

### Природни сателити

Марсови сателити Фобос и Дејмос, VII, 1959, 88  
 Стари сателит Земље, IX, 1961, 83

### Разно

Нови успех астронаутике, VI, 1958, 67.  
 Метастабилно стање племених гасова, VI, 1958, 92.  
 Ако желите ићи у неки колеџ да студирате астронаутику, куда бисте пошли?, VI, 1958, 118.  
 Оцењивања растојања у астрономији, VI, 1958, 120.

У Локид Мисил Системс истраживачким лабораторијама конструисан је магнетни пријемник са траком, VII, 1959, 24.  
 У „Васиони“ су већ поменути резултати мерења зрачења помоћу америчких сателита, VII, 1959, 55.  
 Астронаутичка делатност Југославије, VII, 1959, 86  
 Висока школа за астронаутику, VII, 1959, 88  
 Аматери ракеташу у пустињи Мојави, VII, 1959, 111  
 Васионска опера „Анијара“, VII, 1959, 113  
 Прва васионска опера „Анијара“, VIII, 1960, 77  
 Филм о животу фон Брауна „Мој циљ су звезде“, VIII, 1960, 117  
 Најновија открића у астрономији, IX, 1961, 52  
 Алеја хероја космоса, IX, 1960, 114  
 Таблица за одређивање дана у недељи, IX, 1961, 117

### Ракетна техника

Фарсид-ова ракета ће бити испалењена кроз балон, VI, 1958, 25.  
 Локид X-17 тростепена експериментална ракета спремна за полетање на полигону војног ваздухопловства Патрик, VI, 1958, 27.  
 У ракети „Редстон“, VI, 1958, 57.  
 У децембарском броју „Совјетска авијација“ изнет је цртеж путање интерконтиненталног ракетног авиона, VI, 1958, 57.  
 Размере совјетских и америчких сателитских ракета, VI, 1958, 57.  
 У једном интервјуу проф. Г. И. Бабаг је изјавио да верује да ће бити изграђене квантне — фотонске ракете, VI, 1958, 91.  
 На концу ове године биће испалењен атомски ракетни мотор, VI, 1948, 92.  
 Атомска ракета скоро спремна за паљење, VI, 1958, 119.  
 У САД је остварен мали ракетни мотор, VI, 1958, 119.  
 Војно ваздухопловство у САД почело рад и на развоју ракетног мотора VI, 1958, 119.  
 Проба ракетног мотора од 2500 кг. потиска, VI, 1958, 120.  
 Др Сенге предложио и пре 30 година конструкцију ракетног авиона који може да обиђе Земљу без спуштања, VI, 1958, 121.  
 Лансирање „Извиднице II“, VII, 1959, 4.  
 Хладне ракете са чврстим горивом, VII, 1959, 52.  
 Пројекат „Меркур“, VII, 1959, 82.  
 Многим ракетним и астронаутичким примедбама била је ова година богатија од претходне, VII, 1959, 86.  
 2000 км. висине постиже ракета „Арго“, VII, 1959, 88.  
 Прво пробно лансирање капсуле, VII, 1959, 88.  
 Почела су испитивања јонсферског ракетног авиона норт Америкен „X-15“, VII, 1959, 88.  
 Џиновски ракетни мотори, VII, 1959, 88.  
 Почетком ове године испалењен је у САД пројектил типа „Тор“, VIII 1960, 15.  
 Сондажне ракете, IX, 1961, 26.  
 Пуни успех огледа у оквиру пројекта Меркјури, IX, 1961, 27.  
 Јапанска сондажна ракета „Каппа — 6“, IX, 1961, 54.  
 Пластична ракета, IX, 1961, 81.  
 Полигон за лансирање сондажних и научних експерименталних ракета, IX, 1961, 84.  
 Први човекови летови са леђним ракетним мотором, IX, 1961, 84.  
 Према вестима из Јапана — тамо се развијају нове верзије сондажних ракета „Каппа“, IX, 1961, 84.  
 Израел је лансирао 5 јула о. г. своју прву метеоролошку сондажну ракету „Шавит II“, IX, 1961, 84.  
 Експериментални ракетни авион „X-15“, IX, 1961, 84.  
 Врло успешно лансирање ракете са балоном, IX, 1961, 84.

### Ракетни погон

По неким вестима специјализована индустрија САД ради на освајању нових погонских материја, VI, 1958, 56.  
 Др Валтер Донбергер инсистира на проширењу програма освајања погонских материја, VI, 1958, 56.  
 Инжењери творнице Рокетдајн у САД израчунали су да ће реактор за атомски погон ракета имати пречник око 1 м, VI, 1958, 92.  
 Истраживачка лабораторија Gianini ја постигла специфички потисак од 600 сек. при испитивању јонског ракетног мотора, VI, 1958, 92.

У институту за млазни погон у Штутгарту задовољни резултатом опита на ракетном мотору са прегрејаном паром, VI, 1958, 118.

Један швајцарски хемиски часопис објављује рад на термодинамици чврстог озонатора као што је Транс-Стилбен, VI, 1958, 121.

Атомски погон, VII, 1959, 24.

У Локид Мисил Системс дивисион лабораторијама разрађен начин директног претварања хемиске у електричну енергију, VII, 1959, 24.

Делатност института за физику млазног погона, VIII, 1960, 14.

## Сунце и Сунчев систем

Промене у магнетским пољима Сунца, VI, 1958, 120

Сунце — променљива звезда, VII, 1959, 114

О сунчевим пегима, VIII, 1960, 72

Претстоји повећање тачности астрономске јединице, VIII, 1960, 114

Затамњивање Сунчевог руба, које је одређено из криве сјаја за време прстенасте фазе приликом помрачења Сунца, VIII, 1960, 116

Аматерски снимци тоталитета 1959 године са Канарских острва, VIII, 1960, 119

Мађарски астрономи 15 фебруара 1961, IX, 1961, 53

Елиптичност Земљиног екуатора, IX, 1961, 84

## Човек и други живи организми у васиони

Лајка први васионски путник, VI, 1958, 28.

Ваздухопловац Доналд Фарел добровољно се подвргао експериментима у херметички затвореној кабини, VI, 1958, 90.

Мајор Давид Г. Симонс ставио се на расположење за први лет ракете са човеком у Васиону, VI, 1958, 91.

Истраживачка лабораторија AVCO упутила је предлог за слање сателита са човеком на путању, VI, 1958, 91.

Инжињери америчке ваздухопловне фирме Northrop тврде да у року од три године могу конструисати средство којим би се пренео човек на путању, VI, 1958, 92.

Претседник компаније Мартин Ко. изјавио је да је могуће послати сателит са човеком и живог га вратити, VI, 1958, 92.

Стручњаци за васионски лет мисле да је могуће заштитити посаду васионског ракетног брода од зрачења, VI, 1958, 92.

На универзитету у Тексасу студира се могућност коришћења алги за регенерацију ваздуха, VI, 1958, 92.

Др Сингер предлаже три начина заштите од зрачења, VII, 1959, 23.

Имена совјетских астронаута, VII, 1959, 111.

Да ли постоје у васионском простору микроорганизми, VIII, 1960, 45.

Сусрет са оделом освајача Месеца, VIII, 1960, 46.

Сам, тридесетомесечни резус мајмун, VIII, 1960, 46.

Оптимизам у предвиђању остварења човекових летова на друга небеска тела, VIII, 1960, 117.

Совјетски примјер Хрушчов о слању човека у Васиону, VIII, 1960, 117.

Први човек у васиони — подвиг Јурија Гагарина и успех космичког брода сателита „Исток“, IX, 1961, 1.

Успешно спуштање шимпанза Хема, IX, 1961, 24.

Балистички летови Шеперда и Грисома, IX, 1961, 39.

Историски лет Германа Титова, IX, 1961, 65.

Други човеков балистички лет у кабини „Меркури“, IX, 1961, 84.

Забелешке направљене у васиони, IX, 1961, 115.

Однос према људима других планета, IX, 1961, 116.

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ И АСТРОНАУТИКУ

## ПРВИ ЧОВЕК У ВАСИОНИ

### ПОДВИГ ЈУРЈА ГАГАРИНА И УСПЕХ КОСМИЧКОГ БРОДА-САТЕЛИТА „ИСТОК“

Са територије Совјетског Савеза је 12. априла 1961. године лансиран космички брод-сателит „Исток“ („Восток“) у коме се налазио пилот-космонаут Јуриј Алексејевић Гагарин. Тежина овог брода-сателита, без последњег степена ракете-носача, је 4.725 кг. Висина перигеја орбите, према коначним провереним подацима, била је 181 километар. У првим саопштењима објављени су грубо израчунати, непрецизни подаци — 175 км. Висина апогеја је била 327 километара, а не 302 км како је првобитно било објављено. Нагиб орбите према равни екватора био је 64 степена и 57 минута, а не 65 степени и 4 минута како је објављено на основу првих, непрецизних података.

Космички брод-сателит „Исток“ стартовао је у 9 часова и 7 минута по московском времену, односно у 7 часова и 7 минута по средњо-европском времену. За цело време лета ракете до орбите пилот-космонаут Гагарин је одржавао радиотелефонску везу с центром на Земљи и осећао се добро. Он је јасно осећао и регистровао промене убрзања приликом одељивања појединих степени ракете-носача. Бука у кабини брода није била већа од оне у кабини млазног авиона. Још пре уласка у орбиту Гагарин је посматрао Земљу кроз илуминаторе.

Управљање целокупном апаратуром, оријентација космичког брода у простору и његово спуштање остваривани су потпуно аутоматски. Ипак, у случају потребе, космонаут је по својој жељи или по команди са Земље могао преузети цео посао око управљања у своје руке.

Приликом уласка у орбиту вештачког сателита појавило се бестежинско стање које се, у почетку, Гагарину чинило необичним, али се он брзо снашао. За цело време бестежинског стања Гагарин се осећао добро и његова радна способност је била сачувана.

За време лета у космичком броду-сателиту Гагарин је, као што је било предвиђено програмом, пратио рад свих уређаја, одржавао радиотелефонску и радиотелеграфску везу са Земљом, посматрао кроз илуминатор и гледао у оптички оријентатор. О запаженом извештавао је на Земљу и податке бележио

у дневник и на магнетофонску траку. Повремено је јео и пио воду.

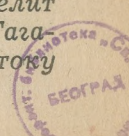
У 9 часова и 51 минут по московском времену укључен је аутоматски систем оријентације брода-сателита. После изласка из Земљине сенке овај систем је оријентисао брод према Сунцу.



Јуриј Гагарин

У 9 часова и 52 минута космонаут Гагарин, прелазећи изнад рејона рта Хорн (најјужнија тачка Јужне Америке), послао је радиом једно саопштење о свом добром стању и о нормалном раду свих уређаја.

У 10 часова и 15 минута аутоматски програмни уређај је послао команду да се припреме уређаји на броду-сателиту за укључивање кочећег мотора. У том тренутку сателит се налазио на прилазима Африке и од Гагарина је био примљен други извештај о току лета.



У 10 часова и 25 минута прорадио је кочећи мотор и космички брод је прешао са орбите сателита Земље на трајекторију спуштања.

У 10 часова и 35 минута брод је почео улазити у гушће слојеве атмосфере. Брод „Исток“ спустио се у унапред одређеном рејону у 10 часова и 55 минута по московском времену. Од тренутка почетка кочења па до приземљења брод је прелетео око 8.000 километара. Спуштање је трајало 30 минута.

На броду-сателиту „Исток“ налазио се радиосистем „Сигнал“, који је радио на фреквенцији 19,995 мегахерца, а који је служио за пеленгацију брода и пренос једног дела телеметријских информација.

Двострана веза космонаута са Земљом остваривана је радиотелефонским системом који је радио на дијапазону кратких и ултракратких радиоталаса. Фреквенција кратких таласа је била 9,019 и 20,006 мегахерца. Фреквенција ултракратких таласа је била 143,625 мегахерца.

Телевизијски систем омогућавао је визуелну контролу космонаута. Једна телевизијска камера снимала је Гагарина с лица, а друга из профила.

На краткоталасном каналу је веза с Гагарином остваривана на готово целој путањи, а на ултракраткоталасном само на даљинама од 1.500 до 2.000 километара.

На пулту с инструментима космонаут је имао и глобус чије је окретање било синхро-

низовано с кретањем брода-сателита по орбити. Овај глобус је омогућавао Гагарину да зна над којим се делом Земље налази.

Аутоматски оријентатор је оријентисао брод-сателит по Сунцу. За случај преласка на ручно управљање било је предвиђено да космонаут искористи оптички оријентатор. Он је био постављен на једном од илуминатора пилотске кабине. Састојао се од два прстенаста стаклена рефлектора, светлосног филтра и стакла са мрежом кончића. Зраци са линије хоризонта, падајући на први прстенасти рефлектор одражавали су се на другом одакле су, кроз стакло с мрежом кончића падали у очи космонаута. Ако је оријентација брода-сателита правилна у односу на вертикалу, космонаут види хоризонт у облику прстена.

Положај уздужне осе брода-сателита у односу на правац кретања могао се одређивати посматрањем „бежања“ Земљине површине у видном пољу оријентатора.

Резерве хране, воде, материје за регенерацију ваздуха и електричне енергије биле су предвиђене за десетодневни лет. То значи да космички брод-сателит „Исток“ може, евентуално, да буде искористићен и за дужи човеков боравак у путањи вештачког сателита.

На основу података објављених у „Правди“ 25. априла 1961. године

С. К.

## ПРИПРЕМЕ И РЕЗУЛТАТИ ПРОГРАМА ПОТПУНОГ ПОМРАЧЕЊА СУНЦА 15-II-1961\*

Избор главне посматрачке станице Друштва и услови на њој у току помрачења. — Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ извело је опширне припреме за потпуно помрачење Сунца. Припреме су почеле марта 1960 године. Комисија у саставу: Ј. Арсенијевић, А. Кубичела и подписани израдила је програм радова који су планирани за време помрачења. Са овим програмом подписани је изишао пред састанак Координационог одбора астрономских организација јуна 1960 у Загребу, где је одлучено да Астрономско друштво образује станицу у околини Ниша. Као основни циљ посматрања програм је предвидео снимање Месечеве сенке.

За време годишњег одмора, јула 1960, подписани је испитао услове снимања сенке са Хвара у сарадњи са белгиским астрономом, господином Dr. F. Rigaux-ом и метеоролозима из Хвара и Београда. Установљено је да су изгледи за виђење сенке са Хвара врло мали.

Због мале надморске висине — до 350 м — и близине мора, и у повољним условима мала је вероватноћа добре прозирности, што је основни услов за уочавање сенке. Због тога је подписани у октобру са задовољством прихватио позив на сарадњу са Телевизијом Београд да наша главна станица буде на планини Јастребац, где се налази релејна станица Телевизије. Трећег новембра А. Кубичела и ја смо посетили станицу Телевизије Јастребац и обојица се уверили у изванредну прозирност са овог места. Станица је на висини од 1500 м. На западу је видик ограничен масивом Коспаоника на неких 60 км даљине, док је према истоку граница видика на Старој и Сувој планини на преко 100 км даљине. Према југу, на око 250 км, назиру се врхови Шаре, а северно се назире Авала и ноћно светло Београда, опет на око 200 км даљине. Према томе, у повољним условима, са Јастребца је било могуће видети границе целе сенке у тренутку средине потпуног помрачења на овој тачки. На даљини од 50 км

\* Извештај прочитан на годишњој скупштини.

одавде се голим оком може видети крошњато усамљено дрво. Једном речју: услови идеални.

Што се метеоролошких услова тиче, консултовани су наши познати метеоролози. У области око Ниша претежно је облачно у фебруару, али су две околности обећавале ведрину на планини. Прво, било је нормално предпоставити да ће подножје Јастребца у фебруару бити под сеногм. Снежни зимски облаци су ниски и врх планине у том случају је изнад облака. Друго, у току зиме влага према Јастребцу струји из северозападног правца, па се очекивало њено таложење на масиву Копаоника који је око 500 м виши од Јастребца. Према томе, са Јастребца се у фебруару могу видети или врхови планина, као острва у мору белих облака, или прекрасни снежни видик у случају да нема облака у подножју. И у једном и другом случају повољан контраст за снимке Месечеве сенке. Због тога ми смо се дефинитивно одлучили за ову тачку и то тим радије што смо у Телевизији Београд имали гостољубивог домаћина који нам је нудио смештај у њиховој кући где смо имали електрично осветљење и могућност пријема часовних сигнала.

Међутим, иако код потпуних помрачења није редак случај да успех посматрачке групе онемогући краткотрајни облак, ипак су чланови екипе на Јастребцу у пуној мери доживели болно разочарење за сав уложени труд и муку око припреме. Оно што се најмање могло очекивати било је ове зиме, и то не само у околини Ниша, него и у целој Србији. Зима је прошла потпуно без снега. У фебруару у подножју Јастребца температура се пењала до 15 и више степени у току дана. Топли ваздух са много водене паре струјао је уз планину. На висини од 600 метара водена пара се претварала у пахуљице, а на врху је беснела стална мећава. У појединим тренуцима изгледало је као да у долини раде циновски мотори који у равномерним размацима пребацују преко планине читаве облаке снега и леда. Иако је температура на врху била повољна — нормално минус три, са изузетком ујутро 15 фебруара кад је била минус осам — због сталне мећаве ми смо се осећали као у хималајској стихији снега и ветра. Свако пењање на планину био је посебан доживљај који се неће заборавити.

Три члана наше екипе стигла су на Јастребац другог фебруара по ужасној мећави, после обављених припрема за долазак осталих чланова. До 11 фебруара, кад је стигло још осам чланова наше екипе, имали смо на Јастребцу једну лепу обданицу и ноћ и другу обданицу и ноћ прошарану са облацима. То смо искористили за испитивање и постављање инструмената.

Због тога што су кредити за програм Астрономског друштва одобрени тек 10 децембра, скоро није било времена за израду камера на инструментима са којима је требало радити. Провера камера у Београду

била је немогућа, јер су завршаване истог дана кад је требало извршити транспорт, при коме нам је Телевизија опет помогла. Но поједини недостаци одклоњени су сналажљивошћу М. Краља, механичара Астрономске опсерваторије.

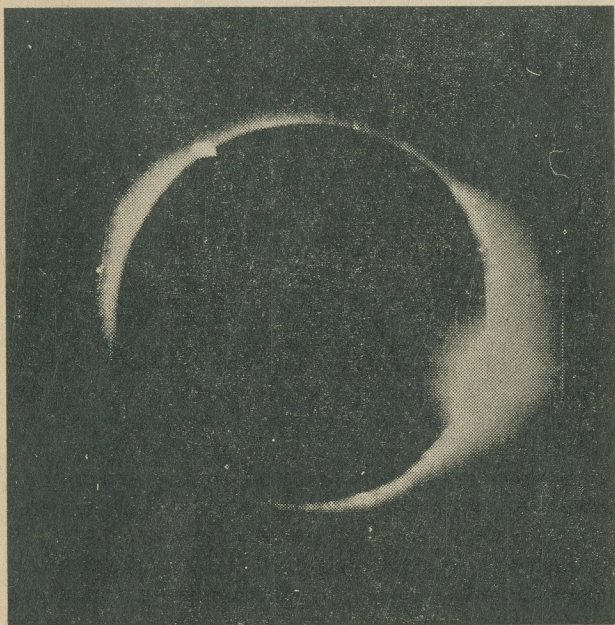


Д. Лакић и П. Ђурковић проверавају инструмент на Јастребцу

На тај начин, и поред печата оскудице и аматерства у погледу инструмената, ми смо са оптимизмом очекивали да ће се чланови екипе снаћи и у оскудним условима кад су имали храбрости да се по оном невремену попу на планину. Нажалост мећава је престала само кратко време од јутра 11-ог до подне 12-ог фебруара да би затим поново наставила све до три часа ујутро 15 фебруара. Од тада па до осам часова били смо у непрозирном облаку. Кад је скоро половина Сунца била заклоњена почело је разређивање облака. Но са опадањем дневне светлости нисмо запажали повећање прозирности. Све до свршетка делимичног помрачења ми смо остали у облаку. За време потпуног помрачења на даљини од 100 м нису се назирале ни стене ни дрвеће у шуми. После помрачења облак се почео брже да растура и у 12 часова видели су се околни врхови Јастребца, а у 14 часова са Јастребца се опет пружао прекрасни видик од Копаоника на западу до Старе и Суве планине на истоку. Да је мећава престала свега пет часова раније ми бисмо исто као и другови на Хвару имали дивне услове за рад. Несрећа је само због оног: да је.

Распоред чланова екипе у раду. — Проф. А. Обуљен, М. Дворниковић и П. Ђурковић имали су задатке да сниме положаје сенке. Обуљену је помагао М. Краљ, а Ђурковићу и Дворниковићу Д. Тешкевић. Због слабе видљивости овај део екипе није могао ништа да уради. Да би несрећа била потпуна, зубац за окидање на камери Ђурковића се заледио. У једном тренутку релативно ретког облака ја сам видео корону кроз извијач уз камеру. Прекрасна слика каква се не виђа са малих надморских висина. Била је са четири изразито дуга прамена, два са лева и два са десне стране, који су од руба допирали до даљине од три и четири Месечева пречника. Можда због облака у коме смо

били, корона је била у најлепшим бојама, где су се мешали тонови сребрнасто беле и зелене са наранџасто љубичастом бојом. Прекрасна и краткотрајна визија. Због ње бих пожелео да још једно потпуно помрачење пратим са високе планине, макар тешкоће биле упоредиве са онима које смо имали. Од личних утисака могао бих да наведем и то да је за време потпуног помрачења било релативно светло. Ми нисмо осетили нагли прелаз из дана у ноћ и нисмо користили ручне батериске лампе.



„Дијамантски прстен“ — снимак групе  
Rigaux, Kraus, Зв. Бурковић

Друга група била је мешавина странаца и наших. Риго је био вођа групе. Он је имао задатак да сними корону са полароидом. Уз љубазну предусретљивост астрономске групе Немаца из Минхена (Dr. R. Kühn) Риго је добио пристанак да свој дурбин стави на њихово слободно постоље и да г. Х. Краус и З. Бурковић у току рада на полариметричком снимању короне начине паралелно и снимке без полароида. И поред бедних услова при којима је група радила они су успели да добију неколико снимака од којих је свакако најупечатљивији снимак дијамантског прстена, који је настао после трећег контакта кад се још видео део короне заједно са делом светлог Сунца, који је, због облака, расипао светлост скоро до једне трећине Месечева полупречника.

У трећој групи М. Симић и Д. Мандић су обавили дужност на уређајима за регистравање времена, при чему је Мандић успео да визуално осмотри тренутак другог, трећег и четвртог контакта. Б. Благојевић није успео да добије снимак короне са инструментом 10/160 см, што није никакво чудо с обзиром на услове за снимање. Најпосле проф. Д. Лакић је обављао фотометрисање дневне светлости. Иако због промене густине обла-

ка овај материјал не може бити искоришћен, ипак су стечена корисна искуства.

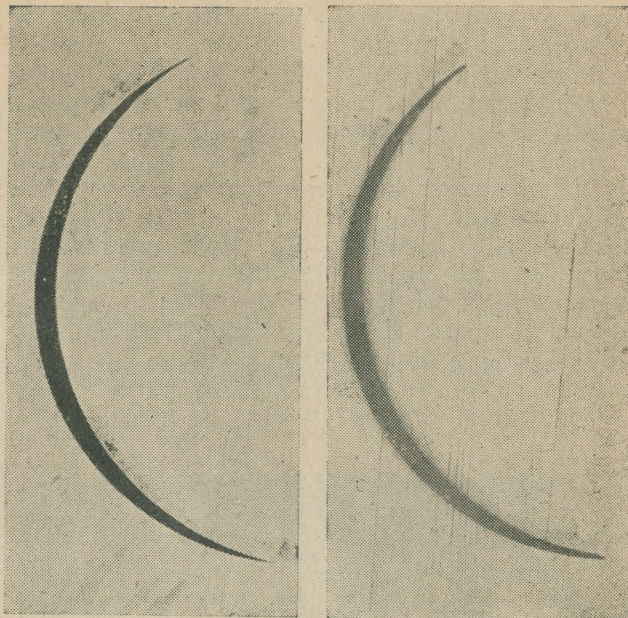
*Рад других екипа.* — Према томе, успех екипе на Јастребцу је занемарљиво мали. Међутим Друштво се није ограничило само на ову станицу. Да бисмо се обезбедили од непредвиђених метеоролошких сметњи одлучено је да група од четири члана, под руководством академског сликара П. Кубичеле, оде на Хвар са задатком да сними фазе делимичног помрачења и да Кубичела изради слику короне како се види слободним оком, служећи се притом малим визуалним дурбином ради прецизнијег скицирања. У групи су били Е. Валтер, Н. Јанковић, који је покушао да сними сенку са Шпањолске тврђаве, и проф. С. Саџакова, која је првобитно била планирана за екипу на Јастребцу и која је на Хвару вршила осматрање промена температуре у току помрачења.

На Хвару време је било идеално лепо. Изузев снимања сенке, чија се појава није могла уочити на Хвару, група је у потпуности успела. 134 снимка појединих фаза помрачења са пречником слике Сунца од 5 см и прецизно забележеним временом снимања представља посматрачки материјал који се може успешно искористити за фотографско извођење тачних тренутака појединих контакта. Потребно је настојати да се овај материјал и стручно обради. Анализу температурских промена у току помрачења дала је другарица Саџаков и она се налази у прилозима овог броја. Оно што ће свакако представљати трајну вредност успеха ове екипе је слика короне П. Кубичеле. Очеvidци са Хвара налазе да она представља веран одраз онога што се на корони видело. Смисао за астрономска посматрања, развијен код П. Кубичеле до високог степена, одразио се и на изради ове слике, која ће будућим покољењима дочарати догађај из 1961 године. У будућим просторијама Друштва слика ће представљати посебну вредност.

Но успех на Хвару није и последњи у вези са помрачењем. За чланове екипе на Јастребцу били су планирани: наш уважени председник, проф. Др. Р. Данић, академски сликар Б. Грујић и С. Саџаков. С обзиром на ужасне временске околности на Јастребцу предложено им је да одустану од пењања на планину, те је проф. Данић појаву пратио из Ваљева (в. прилог у овом броју), Саџакова са Хвара а Б. Грујић из Ниша. Задатак Грујића била је слика короне коју је израдио без помоћи дурбина са погодним окуларом за прецизније скицирање. На нашој годишњој скупштини чланови су имали прилике да виде изванредно дело нашег познатог сликара. Трудећи се да буде што је могуће вернији природној појави уметник је кроз мноштво боја, уз уметничко а ипак верно представљање неба и короне, дао дело високе уметничке вредности. Ова слика представља понос уметника и нашег Друштва. Уверен сам да погађам мишљење свих чланова ако другу Грујићу одамо признање и захвалност на овом дивном поклону.

Посебан успех Друштва представља штампање брошуре „Потпуно помрачење Сунца 15-II-1961 — Упутства за посматрање“, коју је Друштво издало крајем 1960 године. 3000 штампаних примерака распродато је за непуних месец дана. Треба истаћи залагање проф. Б. Ђурковић, која је у Шестој београдској гимназији продала 525 примерака и организовала масовну екскурзију у Ниш. Неки чланови Управног одбора са председником на челу, учествовали су у техничком послу експедовања брошуре разним школама и појединцима у земљи. Нама је пријатно да истакнемо да су се за броштуру јављали радници и сељаци из најзабаченијих крајева наше земље. Може се сигурно тврдити да је брошура била потребна и да је Друштво преко ње знатно допринело активности свих астрономских организација код нас да се овој реткој појави поклони довољна пажња међу грађанством и у нашој штампи. За жаљење је само што се кроз штампу, поред ситнијих нетачности, провукло и нетачно мишљење о штетном утицају на очи при гледању короне без заштитног стакла. Због тога је мањи проценат најмлађих био лишен прилике да види ову ретку појаву.

Финансијски трошкови у вези са помрачењем обрађени су у извештају благајника. Напомињем да је Савезни фонд за научни рад преко Комисије за потпуно помрачење при Астрономској опсерваторији у Београду ставио Друштву на расположење од 680000 динара, што је и омогућило све горе наведене успехе у раду. Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ и овом приликом изражава нарочиту захвалност за разумевање код надлежних органа за ову врсту делатности Друштва. Као одговорни руководилац Друштва по питању помрачења из 1961 го-



Стална променљивост густине облака изазивала је погрешан утисак о величини фазе: шири срп Сунца је ближи потпуном помрачењу него ужи срп. Снимак групе Rigaix, Краус, Зв. Ђурковић

дине изражавам своју захвалност свима који су учешћем и несебичним залагањем допринели у заједничкој масовној организацији посматрања потпуног помрачења. Не треба заборавити да су многи професори основних, средњих и високих школа организовали масовне екскурзије у област тоталитета. Њима и нашој омладини у име Друштва упућујем срдчане честитке за успех који су остварили.

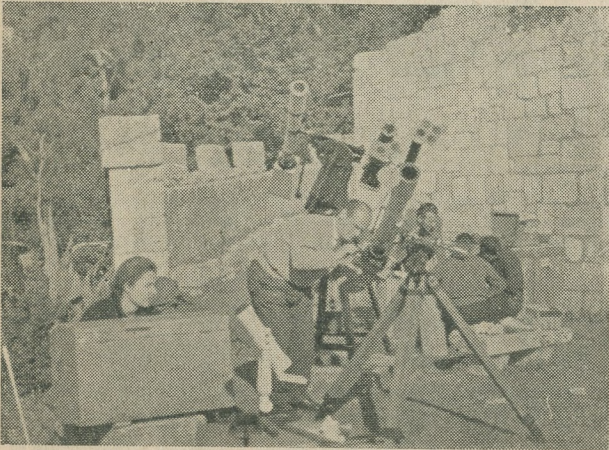
Перо М. Ђурковић

## ЕКИПА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ НА ХВАРУ

Астрономско друштво »Руђер Бошковић« је поред екипе послате на Јастребац послало и једну мању групу на Хвар. Ова група коју су сачинјавали чланови Друштва: Ненад Јанковић, Петар Кубићела и Ерзebet Валтер, била је чисто аматерска група, јер је један члан правник, други академски сликар, а трећи студент медицине. Ненад Јанковић је имао у плану да са тврђаве »Шпанјола«, изнад града, покуша да snими долазак Месећеве сенке. Петар Кубићела добио је два задатка: 1) — да током делимичног помрачења snима малим рефрактором од 55 mm на којем је била монтирана камера за snimanje Сунца и 2) да за време totalног помрачења изradi skicu короне, obeleži боје и да после помрачења изradi sliku opaženog prizora u boji. Ерзebet Валтер била је dužна да u toku snimanja menja ploče u kasetama.

За snimanje faza delimičnog pomрачења била је pripremljena камера за snimanje Сунца којом се dobijaju snimci u veličini od 5 cm u prečniku. Ovo je zapravo okularom povećana slika. Iza okulara bio je postavljen žuti filter (G-2). Kamera je била snabdevena i bočnim okularom pomoću kojeg се, preko jedne prizme, mogao kontrolisati položaj slike Сунца na zaklonu ispred ploče. Na ovom zaklonu nalazio се i uzani прорез ширине 2 mm koji je за време експонирања prolazio neposredно ispred ploče i omogućavao osvetljavanje iste. Brzina kretanja прореза била је око 2 m/sec što је davalo експозиције od око 0,001 sek. Snimanje је vršeno на pločama GRAPHIC ORTHO 0s sa osetljivošću 11<sup>0</sup>/10 Din. Mehanizam ove kamere bio је, на Hvaru, povezan sa hronografom astro-fizičke групе Beogradske opservatorije i podešen tako

da u trenutku prolaza proreza ispred ploče, tj. u trenutku eksponiranja, uspostavlja kontakt, koji se registruje na hronografskoj traci pomeranjem pera. Na ovaj se način vreme svakog pojedinog snimka može odrediti veoma precizno. I pored ovog automatskog registrovanja vremena tokom celog snimanja vođen je zapisnik sa približnim vremenom, u cilju kasnijeg lakšeg identifikovanja ploča. Ovaj zapisnik primio je da vodi Radomir Grujić, stručni saradnik Astronomske opservatorije i na taj način je pružio veliku pomoć članovima ekipe Društva. Nekoliko dana pred pomračenje vršene su probe snimanja i tom prilikom uklonjeni su neki manji nedostaci kamere i kasete za ploče.



*Eržebet Valter i Petar Kubičela prilikom snimanja, na letnjoj pozornici na Hvaru*

Za izmenu ploča pripremljen je sanduk sa otvorom za ubacivanje i vađenje kasete, kao i otvorima za ruke. Tako je posao izmene ploča mogao biti ugodno i brzo izveden, što je davalo mogućnost da se dobiju i dva snimka za jedan minut.

Za izradu skice korone i obeležavanje boja upotrebljen je satelitski instrument sa ogledalom ispred objektiva, što daje mogućnost udobnog posmatranja. Ovaj instrument ima u vidnom polju okulara podelu izvedenu koncentričnim krugovima, što opet daje mogućnost preciznijeg određivanja dužine krakova korone. Ista je podela unapred uneta i na listove pripremljene za izradu skice. Pripremljena je i džepna baterijska lampa za dopunsko svetlo ali je ispred sija-

lice stavljeno pet filtera od čiste bele kancelarijske hartije radi smanjenja jačine svetla na podesnu meru.

Snimanje je započeto u 7h 33m 15s. Dok su prva dva snimka snimci neokrštenog Sunca na trećem se već pojavljuje Mesec. Snimanje je u početku vršeno brzim tempom da bi se kasnije usporilo približno na jedan snimak za minut. U 8h 32m Petar Kubičela je prepustio snimanje R. Grujiću da bi se mogao pripremiti za izradu skice u vreme totaliteta. Grujić je za to vreme načinio još pet snimaka od kojih je zadnji načinjen u 8h 39m 32s. Dakle, svega dvadesetak sekundi pre nastupa potpunog pomračenja.

Skiciranje korone izvršeno je potpuno po predviđenom planu. Prvih 15<sup>s</sup> Petar Kubičela je pažnju usmerio na posmatranje i obeležavanje boja, a zatim je započeo sa izvođenjem skice najupadljivijih formacija korone. Opšti vizualni utisak bio je ovaj: Crni krug Meseca okružen je belom koronom čiji se kraci koncentrišu u nekoliko većih pramenova, a u čijoj su se unutrašnjosti mogli opaziti mnogi jasno ocrtani detalji krakova koji prelaze jedan preko drugog. Korona uopšte deluje kao proziran beli veo, koji u vanredno finim lazurnim prelivima prelazi preko tamno plavog neba ali ne tako tamnog kako se to očekivalo. To tamno plavo nebo probija sroz prozirnju koronu i čini da ceo ovaj prizor, pun prefinjenih detalja deluje izvanredno i kao prirodna pojava i kao estetski fenomen. Ovome treba dodati i crvene protuberance. Dve su bile jedna do druge, jedna velika i skoro prava, dok je druga bila mala i samo se kratko vreme mogla opažati. Treća koja se nalazila ispod ovih, takođe nije bila velika, ali je bila nešto šira. Pred kraj totaliteta na zapadnoj strani pojavio se ceo luk crvene hromosfere. Upravo u vreme kada je skiciranje bilo dovršeno nastupio je i treći kontakt, pa je ceo ovaj prizor iščezao. Posle prestanka potpunog pomračenja skica je još dopunjena nekim detaljima na osnovu sećanja.

Petar Kubičela je nastavio sa snimanjem u 8h 45m 23s, pa je do kraja pomračenja snimljeno ukupno 137 ploča.

Posle povratka sa Hvara, kada su razvijeni snimci, ustanovljeno je da su svi potpuno uspešni, i biće iskorišćeni za određivanje vremena pojedinih kontakta. Kubičela je, isto tako posle povratka, izradio sliku korone uljanom bojom, a na osnovu načinjene skice. Ova je skica povećana projekcionim aparatom 3 puta a reprodukcija izrađene slike priložena je ovom broju »Vasione«.

*Petar Kubičela*





# ВРЕМЕНСКЕ ПРИЛИКЕ ЗА ВРЕМЕ ТОТАЛНОГ ПОМРАЧЕЊА СУНЦА 15. II 1961.

Почетком фебруара, после првих изрази-тијих продора хладног ваздуха овогодишње зиме, врло променљиво време у нашим крајевима било је условљено пролазом брзих поремећења, која су се кретала од севера на југ преко источне Европе.

Појава дубоке депресије на Атлантику 12. фебруара изазвала је појачање топлог југо-западног струјања над западном Европом. То је условило постепено померање подручја високог ваздушнoг притиска према истоку, а указивало је на велику вероватноћу да ће услови за посматрања тоталног помрачења Сунца у нашим крајевима бити врло повољни.

Језгро антициклона налазило се 11. фебруара над Шпанијом, а ведрина се доста брзо ширила према западном делу Средоземнога мора и према нашим крајевима. Уз јаче северозападно струјање 12. и 13. фебруара нешто хладнији ваздух још је продирао преко источних делова наше земље и изазивао у континенталним крајевима врло променљиво време уз промене кише, у планинским областима снег. Тих дана на Јастрепцу владала је права мећава уз температуре ваздуха од —5 до —8 степени. Наша екипа и ТВ-група налазили смо се у густом снежном облаку уз видљивост од неколико метара.

На Приморју уз умерену буру почело је интензивније разведравање и било је потпуно сигурно да ће наше и иностране екипе у средњем Јадрану имати идеалне временске услове, не само ведрину него и изванредне услове бистрине и прозирности ваздуха, које условљава баш бура.

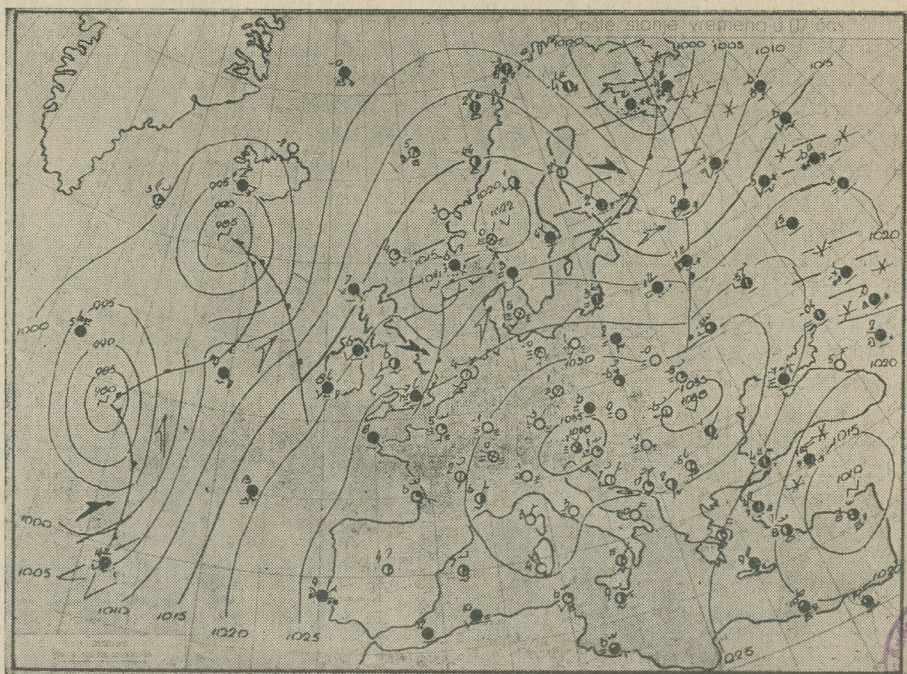
Развој временске ситуације јутром у уторак 14. фебруара много је обећавао. Падавине су у нашим континенталним крајевима потпуно престале, а почело је и овде разведравање.

Јутром 15. фебруара језгро антициклона налазило се над источним Алпима, а споредно језгро над Карпатима. Подручје ведрине обухватало је зону тоталитета од јужних делова Француске, преко северних и средњих делова Италије и преко целог нашег подручја, до источних области Румуније. Облачно време са кишом и снегом задржавало се тог јутра на целом подручју Црнога мора.

Наше и иностране екипе у приморском делу тоталитета имале су тог јутра изванредно повољне услове и могле су несметано да изврше цели предвиђени програм. Такође у зони тоталитета, који је пролазио нашим континенталним крајевима, у низинама прилике су биле врло повољне. Међутим, сви планински врхови изнад 1000 м били су у облацима. Планинска опсерваторија Бјелашница јављала је тог јутра густу маглу, умерен северисточни ветар уз температуру од —9 степени. И врх Јастрепца, где се налазила наша екипа, био је у облаку.

Северно струјање постепено је слабило, али како се Јастребац протеже у смеру запад—исток и слабо струјање у неповољним условима подржава стварање облака на врховима. У току целе ноћи од 14. до 15. фебруара магла је са јаким ињем непрестано обавијала врх Поглед. Пажљиви осматрач могао је у току ноћи констатовати да се облак ипак почиње да тањи — на махове могле су се у зениту назирати звезде. И то је била једина нада!

Почетак помрачења затекао је све екипе, и нашу астрономску и телевизијску, потпуно спремне код својих апарата, инструмената и камера, али — у густом облаку. Може се без претеривања казати да је облак обавијао само врх Поглед; Велика Плана, Ниш дочекали су почетак помрачења у потпуној ведрини. Јака и упорна кондензација на самом врху може се објаснити тиме што је на Јастрепцу лежао знатнији снежни покривач, док у подножју није било снега. Тако се влага



непрекидно и интензивно кондензовала на хладном врху, као што се кондензује на хладном прозорском стаклу. То се види и из разлика у температурама ваздуха између Ниша и врха Погледа у 7 ч. 15. фебруара Ниш је бележио 0 степени, а на врху Јастрепца било је —7 степени.

Димензије облака, који је обавијао врх, могле су се видети кад су се први чланови екипа, непосредно после завршетка помрачења, на свом повратку спуштали. Чим смо били око 50 метара од врха изишли смо из облака и цела околина била је потпуно у ведрини. Облак се још неко време, око један сат, видео како обавија све мањи део врха са зградом и затим је нестао.

Овај микро-орографски облак сасвим је онемогућио извршење нашег програма осматрања и мерења.

Треба истакнути, међутим, да је овај микро-облак помогао телевизијском преносу појаве помрачења Сунца. Густина облака била је, може се казати, оптимална за телевизиј-

ске камере и она је обезбедила такав природан филтер да су слике појединих фаза, које су изванредном вештином при свакој појави Сунца у рејим деловима облака преношене, биле изванредне јасноће, нарочито слике дијамантног прстена и короне.

Са свог осматрачког места могао сам да осмотрим необичну и неочекивану појаву Месечеве сенке. Непосредно пре почетка тоталне фазе погледао сам према зениту и видео сенку у облику црних висећих купа. Оно што ме је у први мах изненадило и веома зачудило била је потпуна непомићност појаве. Касније се то могло објаснити. Сенка је наима била привидно непомићна, јер непрозирност облака није допуштала да сенка продире у облак према доле.

На крају потребно је још нешто истакнути. Изабрани положај за праћење сенке управо је идеалан и штета је што је један мали облак онемогућио извршење занимљивог и богатог програма.

А. Обуљен

## UTISCI SA JASTREPCA

Astronomsko društvo »Ruđer Bošković«, na inicijativu Dr Danića, predsednika, i Đurkovića, generalnog sekretara, učinilo mi je veliku čast pozvavši me da učestvujem u ekspediciji organizovanoj radi posmatranja potpunog pomračenja Sunca od 15 februara ove godine.

Po danu pojave, usred zime, mogla se predvideti dosta niska temperatura i suvo vreme, što je dopuštalo nadu da će atmosferski uslovi biti povoljni.

Profesor Đurković, koji je posmatračku stanicu na Jastrepцу posetio u novembru, kada Sunce ima skoro istu deklinaciju kao i u vreme pomračenja, mogao se uveriti u izvanrednu čistoću atmosfere: golim okom mogle su se posmatrati zvezde do 7 prividne veličine, a pogled se pružao do planina udaljenih 250 kilometara. S druge strane, jedan obilazak unutrašnjosti ostrva Hvara, na kome smo boravili u toku dva uzastopna leta, omogućio nam je da konstatujemo prisustvo lake ali stalne izmaglice, svakako poreklom od blizine mora: uprkos upotrebljenog filtra U V, na fotografijama snimljenim sa jedne dosta visoke tačke na ostrvu jedva su se mogla primetiti ostrva udaljena 60 km. Iako su kiša i jaka naoblačenost na ostrvu Hvaru izvanredno retki, nebo je samo izuzetno potpuno čisto. Dilema se dakle sastojala u tome, da se izabere mesto za posmatranje sa maksimalnim izgledima za vedrinu, ili pak mesto na kome su manji izgledi da će nebo biti vedro, ali s nadom da će u povoljnom slučaju čistoća atmosfere biti znatna. Članovi Astronomskog društva »Ruđer Bošković« izabrali su ovo poslednje rešenje, a ja sam se sa njima složio.

Za mesto posmatranja izabrana je relejna stanica televizije koja se nalazi na 40 km isto-

čno od Niša, na Velikom Jastrepцу, na visini od oko 1500 metara.

Program posmatranja bio je utvrđen u zajednici sa službom Sunca Kraljevske belgiske opservatorije. Trebalo je Sunčevu krunu snimiti u polarizovanoj svetlosti, naizменично u dve normalne ravni, a zatim mikrofotometrisati dobijene snimke.

Upotrebljeni instrument je ahromatični objektiv »Takumar«, japanske proizvodnje, za fotografije veličine 24×36 mm. Žižna daljina mu je 50 cm a relativni otvor F:5, sa diafragmom koja se može suziti do F:22. Usvojena emulzija je film FP3 Ilford, srednje osetljivosti 19/10 DIN. Kada se razvije u izazivaču Ilford MICROPHEN, ovaj film daje izvrsnu gradaciju i dosta fino zrno. Jedan polaroidni filter visokog koeficijenta transmisije (46%) postavljen je ispred objektiva i može se okrenuti za 90° bez menjanja reglaže instrumenta.



Članovi ekipe Astronomskog društva na Jastrepцу

Obično se smatra da je unutrašnja Sunčeva korona skoro istoga sjaja kao pun Mesec, a približno je poznat i zakon opadanja njenoga sjaja u zavisnosti od udaljenosti od ivice Sunčevoga diska. Na osnovu prethodnih opita sa Mesecom i brižljivog hronometrisanja operacija, usvojen je za vreme totaliteta sledeći program:

I. Ekspozicija od 1/50 sekunde sa diafragmom F: 8 na trenutak pre drugoga kontakta.

II. Parovi ekspozicija od jedne, pet i deset sekunda, sa polaroidnim ekranom postavljenim naizmenično u normalne položaje.

III. Uzastopne ekspozicije od jedne sekunde do trećega kontakta.

Društvo je bilo ljubazno te je gospođicu Zvezdanu Đurković, studentkinju Tehničkog fakulteta u Beogradu, odredilo da mi pomaže u ostvarenju ovoga programa, te koristim ovu priliku da joj zahvalim na strpljenju i inicijativnosti koju je pokazala tokom dosadnih ponavljanja operacija.

Dr Kühn i g. Krauss iz Minhena bili su ljubazni pa su mi stavili na raspoloženje neke od svojih instrumenata, a naročito postolje za ekvatorijalnu montažu sa sinhronim motorom koji je u Traunreut-u izradio Dr J. Heidenhain, kao i fotografski aparat »Praktika«.

Na nesreću, nepovoljni atmosferski uslovi koji su vladali na vrhu Jastrepca za vreme totaliteta, sprečili su nas u ostvarenju ovoga programa. Na nedelju dana pre pomračenja planina je bila skoro neprekidno prekrivena maglom, te se moglo iskoristiti samo nekoliko razvedravanja za prethodno regulisanje instrumenata.

Na dan 15 februara, u rano jutro, vidljivost nije bila veća od tridesetak metara. Usled rastuće temperature topio se sneg u okolnim ravnicama i para koja je tako nastajala, kondenzovala se u dodiru sa još zaleđenom planinom, obrazujući gusti pokretni veo koji je okruživao vrh.

Da ne bismo bili ometani za vreme dragocenih trenutaka totaliteta, izabrali smo kao osmatračnicu jednu tačku dosta udaljenu od televizijskih instalacija. U prvoj aproksimaciji instrumenti su bili postavljeni pomoću busole i već smo bili očajni što ih nećemo moći regulisati prema Suncu, kada se iznenada ono pojavilo za nekoliko sekundi, već delimično pomračeno, kroz jednu rupu na oblacima; ovo se ponovilo dva ili tri puta, tako da su u 8 h 30 m instrumenti bili spremni.

Jedan kratkotrajni procep u oblacima pojavio se na koji trenutak pre drugoga kontakta, te su zatvarači proradili. Zatim se veo opet spustio u toku dva beskonačna minuta, minuta strepnje koje je dnevna štampa ocenila kao »dramatične«, najzad, pola minuta pre trećeg kontakta, mogli smo videti koronu u njenom punom sjaju, iako kroz veo magle. Od predviđenog fotometriskog programa nije moglo biti

ništa, te smo se ograničili na to da snimamo sa ekspozicijom od jedne, pet i deset sekundi, ne trošeći vreme na skidanje polaroidnog filtra.

Televizijske ekipe bile su oduševljene. Kada je pojava počela, one su se morale ograničiti da prikazuju maglu i sneg koji vladaju na stanici, a zatim, protiv svakog očekivanja, mogle su Evroviziji preneti izvrsnu sliku korone. Što se tiče astronoma, oni su sa filozofskim mirom sklanjali svoje instrumente, jer ih je njihov zanat navikao na meteorološke čudi, ali ipak ne bez izvesnog ogorčenja.



Po ovakvim stazama jedino se moglo doći na vrh Jastrepca

Prilikom spuštanja niz snegom pokrivenu padinu Jastrepca, kada se nebo već sasvim razvedrilo, osećali smo izvesno žaljenje što u svojoj prtljagu nismo mogli poneti željenu latentnu sliku, koja bi omogućila da se bolje upozna sastav ove divne korone. Ali nismo se mogli osloboditi ni osećanja zadovoljstva misleći na duh bratstva i uzajamne saradnje koji su vladali na ovoj vavilonskoj kuli, na kojoj su bile zastupljene četiri nacije. U prvome selu u ravnici jedan dečak pružio nam je ruku, a seljaci su sa nama izmenjivali svoje utiske, pa smo mi osetili pojačanu naklonost za ovaj inteligentni narod u Srbiji koji, iako živi povučeno na selima, ne pokazuje ništa manje živu radoznalost prema svemu što se odnosi na pojave u prirodi i na tekovine ljudskoga duha.

Dr. Fernand Rigaux

# ПОТПУНО ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА ПОСМАТРАНО У ВАЉЕВУ

Место посматрања: Видрак, љувик на периферији Ваљева, приближне координате јесу

$$\varphi = 44^{\circ} 16',3 \quad \lambda = - 1^{\text{h}} 19^{\text{m}},5$$

Време посматрања: 15. II 1961, среда,

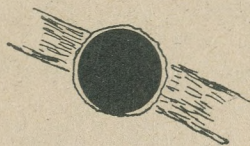
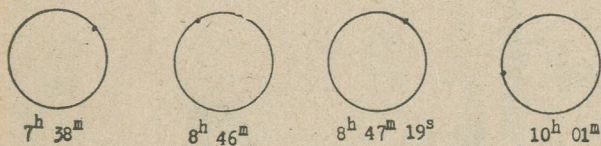
од 7<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> до 10<sup>h</sup> 05<sup>m</sup> SE V

Разни временски тренуци су нотирани помоћу стоперице и часовника »Constanta« чији су ход и стање претходно установљени.

Атмосфера: Изванредно лепо време са потпуно чистом и мирном атмосфером, необично за ово доба године.

Посматрање је вршено голим оком заштићеним повремено тамним стаклом.

Посматрачи: Др. Р. Данић и Проф. Др. Милин.



## I Временски подаци

	Време	Пол. угао
I контакт . . . .	7h 38m	297°
II контакт . . . .	8h 46m	52°
III контакт . . . .	8h 47m 19s	348°
IV контакт . . . .	10h 01m	98°

Тоталитет је, према нотираном времену, трајао 79 секунда. Међутим од овако нотираног времена треба свакако, из познатих разлога, одбити 2 — 3 секунде. Положајни угао могао је само приближно да се оцењује а рачунат је од горње тачке Сунчевог руба, од средишта ка зениту, па преко истока, југа, запада.

## II Важнија запажања

8h 22m Упадљиво опадање дневне светлости. Хоризонт на истоку светлији од хоризонта на западу.

8h 30m Цела варош и околне шуме као да су у некаквој сенци. Јасно се чују петлови како кукуричу. Неколико шева се спустило на траву и потпуно мирно стоје. Захлађење.

8h 45m 59s На месту II контакта једна јако сјајна тачка, жуто - наранџасто - црвене боје, као да прелази руб Сунца. Лак поветарац.

• ВЕГА



САТУРН ЈУПИТЕР



8h 46m

Тоталитет. Мрак није потпуно већ као кад је Месец бакарне боје, може се писати али тешко се црта. Око тамног Месечевог котура види се светао потпуно бео перваз, ширине око 3 лучна минута, неравних таласастих спољних ивица. Из овога се лево и десно (северо - источно и југо - западно) пружају зракасти праменови, дужине једва 1,5 пречника Сунчевог котура, мање бели и више сивкасти. Лево (источно) сасвим близу хоризонта види се Венера, десно (западно) су Сатурн и Јупитер, горе (северно) и нешто удесно се види Вега скоро сасвим у зениту. Меркур и звезде нису примећене. Нема ветра. Један пас се уплашио и шћућурио близу оближње бараке.

8h 47m 3s

Крај тоталитета. Сад се на месту III контакта види најпре, слично као непосредно пре почетка тоталитета на месту II контакта, јако сјајна наранџасто црвена тачка.

10h 01m

IV контакт. Захлађење које је било прилично за време тоталитета постепено је попуштало уколико се све већа површина Сунчевог котура откривала.

На Видраку смо затекли око 50 људи и жена, већином из Београда, који су посматрали појаву. Већина са фотографским апаратима, а један и са филмском камером. Чекајући тоталитет, овим посматрачима су дата упутства како да снимају и замољени су да евентуално успеље снимке доставе нашем Друштву.

За време целе појаве као и непосредно после ове начињене су следеће скице.

Р. Данић

# О космогонији Сванте Архенијуса

Космогонијом су се бавили и звани и незвани, а поред самих астронома још и: физичари, математичари, филозофи, теолози, хемичари, песници и многи други. Постоји велики број разних космогонистичких хипотеза које све имају једну додирну тачку, а то је да ниједна није прихваћена.

Космогонија Сванте Архенијуса, познатог шведског хемичара и добитника Нобелове награде за хемију је изненадила стручњаке, када је била објављена. Изненадила их је свежином идеја и оригиналношћу у односу на разне дотадање хипотезе и теорије.

По Архенијусу, звезде нису усамљенице које су међусобно раздвојене огромним пространима. Оне не само да делују једна на другу својом привлачном силом, већ поред светлости које шаљу једна другој, оне делују својим електрицитетом, измењују делиће материје који лутају простором, а најзад се клица живота преноси са звезде на звезду, тј. из околине једне звезде у околину друге. Светлосни притисак је сила која ствара репове комета и он преноси сићушне честице са Сунца до наше Земље, других планета и даље. Те се честице, далеко од места где су биле избачене, скупљају и стварају метеоре, који касније када у своје лутању наиђу на неку гасовиту маглину, постају центри кондензације и око њих се нагомилава материја и постепено се формирају већа тела — звезде.

У тих неколико речи је сажета цела историја неке звезде, стварање из гасовите маглине, постепено прелаз ка сјајној звезди која се кроз огроман период времена полако дезинтегрише и тамни, док се не обавије чврстом кором — остатак онога што је остало од првобитне звезде. Остала материја која је током живота звезде иземитована послужила је за формирање нових звезда.

Угашена звезда ступа у период латентног живота, који није бесконачан већ доста дуг. Неки потрес изазива оживљавање угашене звезде и она се претвара у гасовиту маглину, а процес еволуције се наставља, како је описан.

Како је латентни живот неке звезде дужи, онда би требало да буде много више угашених звезда од видљивих.

По Архенијусу, свемир је бесконачан и звезде су у њему скоро равномерно распоређене; а ако наши телескопи, са удаљеношћу од нашег Сунчевог система, опажају на границама свога домета све мање и мање звезде, то не значи да се приближавамо крају свемира, већ сјај звезда бива све слабији са удаљеношћу, а и интерстеларни простор апсорбује светлост звезда.

Ово је све данас сасвим јасно и очигледно, међутим, када је Архенијус поставио своју хипотезу, то је све било врло ново. У доба постављања његове хипотезе, о интерстеларној апсорпцији се врло мало знало.

Да би се избегле све замерке требало је да се Њутнов закон гравитације измени утолико, да наш Млечни пут не буде више маса гасова чија се густина и температура повећавају са приближавањем ка центру Млечног пута, већ да је Млечни пут скупина гасовите материје хомогене природе, са униформном температуром и густином.

По Архенијусу, свемир не само да је бесконачан и да су звезде равномерно распоређене, већ је он и вечан. Та идеја је била „шок“ за тадашње астрономе и она је једна од најоригиналнијих Архенијусових идеја.

Прекинућемо мало излагање Архенијусових идеја, да бисмо рекли неку реч о њему самом.

Сванте Архенијус се родио у Вику, близу Упсале, у Шведској, 19 фебруара 1859. године. Од го-

дине 1891 био је професор хемије у Штокхолму и у Упсали. Он је творац теорије о електролитичној дисоцијацији. Почетком овог века написао је „Уџбеник електрохемије“. Три године касније, 1903. објављује „Уџбеник космичке физике“. То нису обични кусеви за факултет, већ врло добре студије из поменутих области, у којима су поред прегледа познатог материјала изнете и многе нове идеје.

Те исте, 1903. године, Архенијус је добио и тек установљену Нобелову награду за хемију. Он је био први скандинавац који је добио Нобелову награду — на пољу науке. Пре њега, Нобелову награду за хемију добила су два берлинска професора: вант Хоф — 1901. и Емил Фишер — 1902. године.

Своје идеје о космогонији он је изложио године 1906. дакле пре 55 година, што је донекле инспирисало овај чланак, јер њиме обележавамо стогодишњицу Архенијусовог рођења и педесетпетгодишњицу његове космогоније.

Године 1906. изишла је његова чувена књига »Werden der Welten«, у њој он излаже своју космогонију. Књига је убрзо била преведена на неколико европских језика и изазвала, као што је речено, живе коментаре.

Са овим опет прелазимо на излагање и коментар Архенијусових идеја, са напоменом да је Архенијус умро 2. октобра 1927. године, у Штокхолму и да је надживео објављивање своје космогоније за преко двадесет година, тако да је био у могућности да посматра утицај који је изазвала на друге научнике његова космогонија, а такође да види какве су све нове космогоније ницале после објаве његове.

По Архенијусу, свемир је једна велика термичка машина која функционише између два извора и то извора топлоте и извора хладноће. Јасно је да су извори топлоте звезде, а извори хладноће, поред самог интерстеларног простора и гасовите маглине. Тај би уређај могао да функционише бесконачно, ако га стално снабдевамо све новим и новим материјалом. Препуштен сам себи наш термички уређај би брзо исцрпао оба извора и уједначио би њихове температуре. Међутим, мада су се ту заснивали извесни приговори на рачун Архенијусове космогоније, дубљом анализом се увиђа да материјала и разлике у температури има увек довољно.

Треба споменути и неке новости које нам је донела Архенијусова космогонија. По Архенијусу, сунчева корона је умногоме налик на кометске репове, она је састављена из финих честица материје, које под притиском Сунчеве радијације избијају из околине Сунца и отискују се далеко изван области короне. Архенијус је донекле прихватио примитивну метеорску хипотезу Лорда Келвина, по којој многобројни метеори падају на Сунчеву површину и снабдевају Сунце новим материјалом. Лорд Келвин је идеју о снабдевању Сунца метеорским материјалом напустио, сматрајући да би се услед повећања Сунчеве масе променила дужина године. Том приликом он је потпуно заборавио, да Сунце губи огромне количине материје путем радијације, тако да му метеорски материјал служи само као мала накнада за изгубљену материју, коју је изгубило.

Дакле овим путем је створен циклус, који у кратку описан изгледа овако: Метеори падају у великом обиљу на Сунчеву површину, тамо бивају разорени у најфиније честице, које опет радијацијом бивају избачене у простор као короналне честице.

Речено је било нешто раније, да се звезда после дугог живота као сјајно тело прекрива кором и она ступа у фазу латентног живота из којег после ду-

гог низа година, милиона и милијарди година, услед неког потреса — бивша звезда поново се разбукти. О каквом је то потресу реч? То је судар два тела, по коме имамо посебне теорије, о постанку небеских тела путем колизије. На пример, цела хипотеза француског научника Емила Белоа, која је објављена скоро у исти мах када и Архенијусова. Касније је било још неколико хипотеза базираних на сударима. Код Архенијуса имамо судар тамне звезде са светлом и двеју светлих и двеју тамних. Он објашњава и појам нових звезда, тј. њихов настанак, нечим сличним, тј. сударом.

Ма колико да су ове поставке биле озбиљно критиковане од стране познатих астронома и математичара, на Архенијусу је заслуга да је појам судара уведен у космогонију. Појам нових звезда, који и данас задаје много главобоље астрофизичарима, није много расветљенији, тј. и данас се каже: нове звезде настају сударом два тела. Несумњиво, има и новијих објашњења, али ово још није одбачено.

Архенијус је направио и једну грешку, јер је сматрао да од нових постају спиралне маглине. Нешто касније се испоставило да су спиралне маглине галаксије за себе, острва у свемиру. Ова грешка Архенијусова се лако објашњава чињеницом, да у доба објављивања његове космогоније, још није било могуће установити од чега су састављене спиралне маглине.

Нека гасовита маглина, по Архенијусу, не само да привлачи обиље метеорита, већ и по неку звезду. Касније се сва материја у маглини издиференцира и добијемо скуп звезда или звездано јато. Различите звезде у јатима он тумачи тиме, да су различите звезде током еволуције маглине биле покупљене, успут, у простору и времену.

Циклус еволуције звезда по Архенијусу је овакав: Нова, гасовита маглина, скуп или јато звезда, младо сунце, средње сунце, охлађено сунце, Затим, судар два угашена сунца и поново мртва.

Свемир не стари, каже на више места Архенијус. По њему нема ентропије. Узгред да споменемо дефиницију ентропије, у њеном најкраћем облику: „Енергија једног свемира тежи максимуму”. Дакле, свемир пропада када се постигне максимум енергије. А сама ентропија настаје у једном затвореном систему, када се извештај део енергије не може више претворити у механичку енергију или рад. Према данашњим схватањима наш свемир не тежи топлотној смрти, како се то популарно каже, а ако има тенденција ка ентропији, та је тенденција врло удаљена од нас и у простору и у времену.

Архенијус, у својој књизи каже: „Ентропија се повећава у звездама, али се смањује у маглинама”. „Енергија се расипа у телима облика звезда, а скупља у телима облика маглина”.

У својој делу, Сванте Архенијус је покренуо многе ставове из астрономије, физике и хемије. Многе његове идеје су биле нападане, многе ставке побијане. Данас се његова космогонија сматра као застарела. Али он тиме није ништа изгубио. Многе поставке његове космогоније послужиле су као полазна тачка за нове хипотезе и дискусije. Затим, све док се не пронађе механизам постајања и пропадања светова, његова космогонија се може сматрати исправном и може се бранити од напада критике. Она је исто толико веродостојна као и све остале.

Свака космогонија пружа корисне информације о низу чињеница, у вези са настајањем и нестајањем светова и исто толики низ побијања других космогонија. Као што је рекао француски научник Пенкар: „Што више проучавамо космогонију, све се мање журимо да изведемо дефинитивне закључке”. На крају може се само одати признање Архенијусу, да је са знањима која је он поседовао, о низу појава физичког света и обзиром на ниво наука с почетка овог века, његова космогонија једна од најоригиналнијих.

Драгослав Ексингер

## ISPITIVANJE RAKETNIH MOTORA SA TEČNIM POGONSKIM MATERIJAMA NA PROBNIM STANICAMA

Složenost raketnog motora i pripadajuće opreme, kao i otkazivanje rada motora koje se obično završava njegovom eksplozijom, imperativno nameće niz dugih i detaljnih ispitivanja, pre nego što se raketni motor kao i raketa u krajnjoj liniji počne serijski izrađivati.

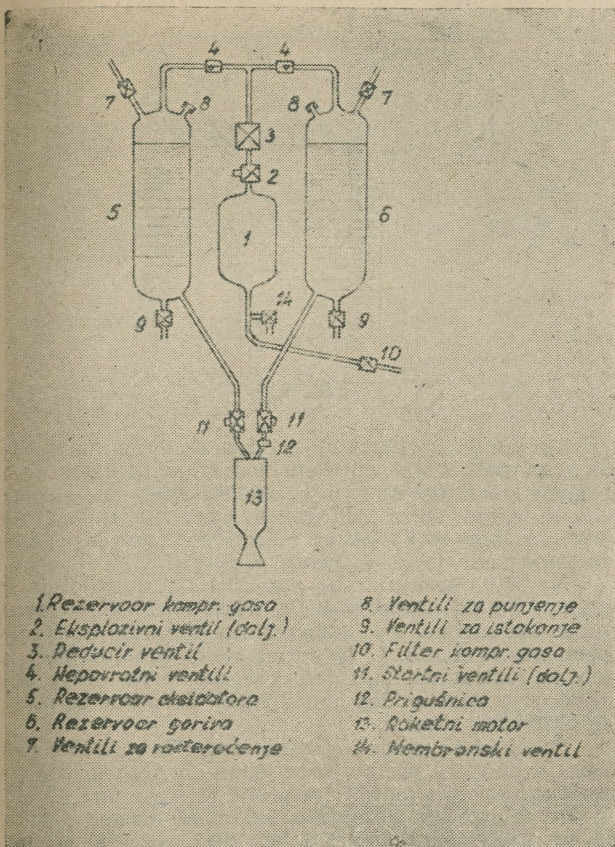
Pre nego što pređemo na sam tok i vrste ispitivanja raketnog motora i njegove opreme, daćemo u najkraćim crtama opis rada jednog motora, gde ćemo se upoznati sa elementima koji idu uz motor i čine sa njime jednu celinu (sl. 1). Na ovoj slici data je shema sistema za potiskivanje putem gasa pod pritiskom smeštenog u rezervoaru (1), prethodno filtriran filterom (10). Vazdušni ventil visokog pritiska (2) kojim se komanduje iz daljine, propušta gas visokog pritiska u reducir ventil (3) koji obara pritisak na potrebnu veličinu (30—60 atm) te se preko nepovratnih ventila (4) rezervoari oksidatora (5) i goriva (6) stave pod pritisak. Ventili (7) služe za rasterećenje rezervoara a (8) za punjenje pogonskim materijalima, dok ventili (9) služe za istakanje posle rada i prilikom ispiranja. Pogonske materije se pod pritiskom iz rezervoara ubrizgavaju preko specijalnih startnih ventila sa daljinskom komandom (11) u injektor odnosno komoru raketnog motora (13). Ventil — prigušnica (12) reguliše odnos pogonskih materija u smeši.

Ovaj sistem primenjen je kod raketa malog potiska i kratkog vremena rada. Premda ovde imamo tri re-

zervoara, ipak je ceo sistem lakši po težini od turbo-pumpnog sistema za navedene uslove. Pritisak u rezervoaru gasa je obično 120—250 at tj. 5—8 puta veći od pritiska u rezervoarima pogonskih materija. Kao gas pod pritiskom najčešće se koristi komprimovani vazduh, no za istu svrhu može se upotrebiti azot ili helijum. Nekad i fluidi koji se potiskuju uslovljavaju izbor gasa pod pritiskom. Tako npr. tečan kiseonik kao oksidator potiskuje se heliumom, jer bi se kondenzovao ako bi se potiskivao azotom ili komprimovanim vazduhom. Kod raketnih motora »veće snage« — većeg potiska, ovakav sistem pod pritiskom nije u stanju da u jedinici vremena dotura u motor potrebne količine goriva i oksidatora, pa se prelazi na tzv. turbo-pumpni sistem (sl. 2). Na toj se slici vidi rad ovakvog sistema. Gasni generator (1) proizvodi gasove koji se preko startnog ventila (2) upuštaju u turbinu (3). Ova svojim obrtanjem pokreće preko zajedničkog vratila (4) pumpu za gorivo (5) i pumpu za oksidator (6). Pumpe uzimaju gorivo odnosno oksidator iz rezervoara (7) odn. (8) i preko startnih ventila sa daljinskom komandom (9) ubrizgavaju ih u komoru raketnog motora (ne vidi se na slici). Sa (10) je obeležen brojač obrtaja vratila turbine a sa (11) izlaz izrađene pare — gasa iz turbine.

Turbo-pumpni sistem za potiskivanje tečnih pogonskih materija, upotrebljava se kod raketnih motora velikog potiska i dužeg vremena rada. Obzirom na

veličinu protoka pogonske materije uzima se centrifugalna pumpa za veće protoke, a za manje protoke i veliku viskoznost pogonskih materija klipne ili zupčaste pumpe. Tečan kiseonik i slične materije zahtevaju samo centrifugalne pumpe. Turbina za pogon pumpi je parna ili gasna, uobičajene konstrukcije.



Sl. 1.

Gasni generator, kao elemenat turbo pumpnog sistema, za proizvodnju energije koja se koristi za pogon turbine, upotrebljava gas pod pritiskom i tečne pogonske materije, tople gasove iz komore sagorevanja raketnog motora, produkte sagorevanja, čvrste materije i druge slične izvore energije. Ovdje se pojavljuju još složeniji elementi (turbina, pumpe), pa su i ispitivanja kod raketnih motora ovog tipa složenija i zamatnija.

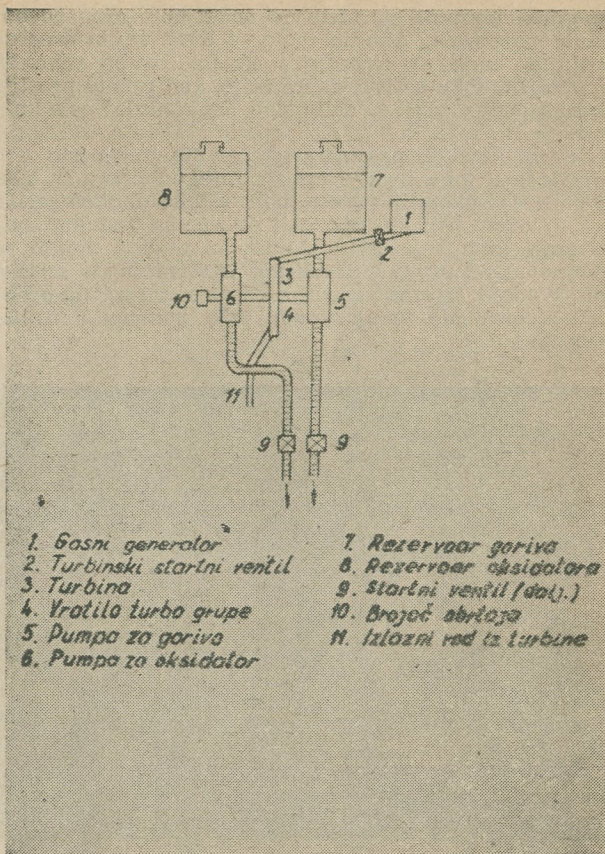
Kroz opis ova dva sistema stiže se samo delimična slika o komplikovanosti i broju elemenata koje treba ispitati. Kroz dalje izlaganje upoznaćemo se sa vrstama proba odn. ispitivanja, kao i sa pojedinim parametrima koji se mogu meriti na probnoj stanici raketnih motora.

A) Vrste ispitivanja

Pri izradi prototipa raketnog motora, po završenim proračunima, konstruisanju i izradi, vrše se najpre ispitivanja pojedinih elemenata (npr. raznih ventila) u hidrauličkoj laboratoriji. Ispitivanja obuhvataju uglavnom merenje kapaciteta pojedinih ventila, kao i određivanje pada pritiska kroz njih.

Kada se obave ova ispitivanja, onda se pojedini elementi spregnu u sklopove i izvrši proba. Često se pri ovim probama konstatuje da elementi, koji su pojedinačno radili uspešno, u sklopu ne vrše pravilno svoje funkcije.

Po otklanjanju eventualnih grešaka, bilo konstrukcione bilo fabrikacione prirode, pristupa se ispitivanju raketnih motora i opreme na probnoj stanici. Ove statičke probe obuhvataju merenje sile potiska, pritiska u komori motora, pada pritiska kroz brizgač-glavu motora, pritiska u rezervoaru goriva odn. oksidatora, pada pritiska kroz pumpe, pritiska u rezervoaru inertnog gasa (komprimovani vazduh, azot, helium),

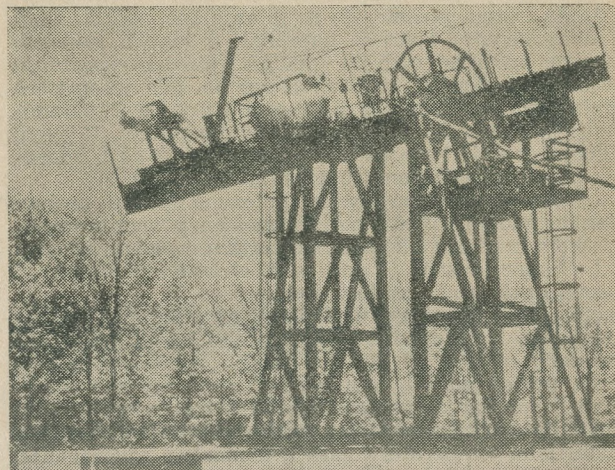


Sl. 2.

protoka pogonskih materija, temperature na pojedinim mestima (zidova komore i mlaznika, gasnog generatora, pogonskih materija); zatim se vrši analiza produkata sagorevanja, vizuelna posmatranja boje i dužine plamena, kao i dijamanata u plamenu i razna ispitivanja vezana za pogonske materije. O svim ovim parametrima biće kasnije mnogo više govoreno.

Pošto je motor sa opremom prošao ova statička ispitivanja, on se postavlja na specijalnu pokretnu rampu gde su postavljeni svi elementi onako kako će se kasnije ugraditi u projektil (sl. 3). Rampa ima mogućnost da zauzima različite položaje čime se kontroliše da se motor pravilno snabdeva pogonskim materijama u svim položajima, obzirom na različite evolucije koje čekaju raketu u eksploataciji.

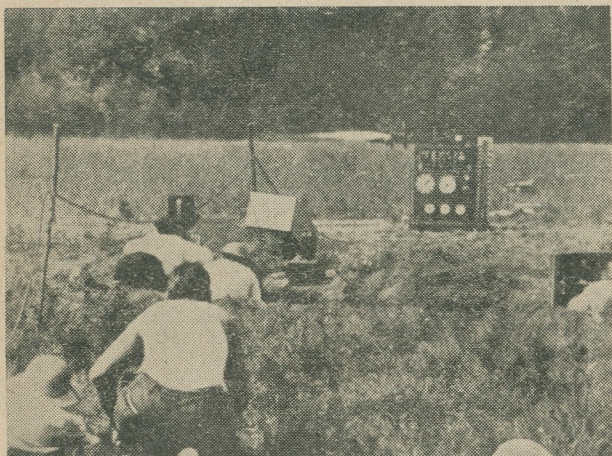
Kada je i ovo ispitivanje završeno, motor se ugrađuje u projektil i proba »u letu«. Kontrolise se da li efekat ubrzanja projektila ima bitnog uticaja na rad



Sl. 3.

motora i opreme, naročito na način doturanja pogonskih materijala. Ako je motor i ovaj ispit uspješno položio, onda se dozvoljava seriska izrada raketnih motora. U toku seriske fabrikacije, kod raketa prostije konstrukcije, vrši se delimično ispitivanje pojedinih raketa iz serije, dok se kod raketa složenije konstrukcije vrši detaljan pregled svake rakete. Tek posle ovih pregleda u toku seriske proizvodnje, odobrava se eksploatacija raketnih motora, odn. raketa dotične serije.

U ovom pogledu upoznali smo se sa vrstama ispitivanja kroz koje mora da prođe raketni motor sa opremom od prvih hidrauličkih ispitivanja do seriske proizvodnje. Osvrnućemo se sada na samu izradu probnih stanica gde se uglavnom vrše pomenuta ispitivanja.



Sl. 4.

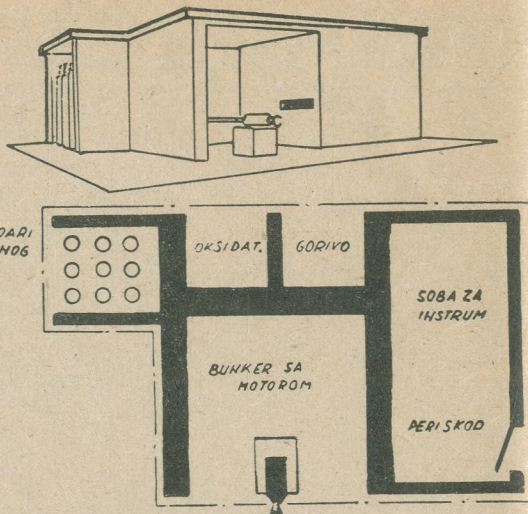
#### B) Probne stanice

Ispitivanja raketnih motora su — obzirom da se radi sa relativno visokim pritiscima i pogonskim materijama vrlo visoke energetske vrednosti, štetnim po zdravlje osoblja i vrlo eksplozivnim — vrlo opasna i treba im posvetiti punu pažnju. Radi toga treba preduzeti sve mere predostrožnosti na probnim stanicama koje po pravilu treba da su van naseljenih područja.

U prvoj fazi razvoja raketnih motora, oni su se ispitivali na probnom stolu koji je bio postavljen na otvorenom polju a praćenje mernih veličina obavljalo se iz neposredne blizine putem dogleda, foto kamera a često i golim okom. Ljudi su bili obično nezaštićeni ili vrlo slabo zaštićeni (sl. 4). Oni se obično nalaze u rovu ili su zaštićeni džakovima peska ili čeličnom pločom. Nedostatak ovakvih stanica je u tome što zahtevaju vrlo mnogo prostora, jer se u slučaju eksplozije delovi raspadnutog motora razleću vrlo daleko i na sve strane.

Kasnije, uporedo sa razvitkom raketnih motora veće snage i sve složenijih zahteva koje je motor trebalo da ispuni, postavljalo se pitanje bezbednosti ljudi i instrumenata. Tako je napredak u tehnici raketnih motora, naročito zadnjih godina, uslovio izgradnju probnih stanica od armiranog betona, gde je smešten probni sto sa motorom koji se ispituje, a komandovanje je daljinsko, obično električnim putem. U ovom slučaju osoblje koje rukuje opitom nalazi se u susjednoj prostoriji odvojenoj betonskim zidom (sl. 5).

Opisaćemo u najkraćim potezima jednu probnu stanicu gde je raketni motor smešten u armirano-betonskom bunkeru a instrumentacija u susjednoj prostoriji. Komandovanje je daljinsko, električnim putem, a posmatranje rada motora omogućeno je preko periskopa. Ovaj se nalazi u sobi gde je smeštena instrumentacija i rukovodilac opita preko njega prati rad raketnog motora (sl. 6). Sve merne veličine (sila potiska, protok goriva, protok oksidatora, pritisak u komori sagorevanja, pritisak ispred brizgača, pritisak u različitim tačkama sistema za potiskivanje pogonskih materijala, temperatura gasa u komori za sagorevanje, temperatura zida komore, temperatura tečnosti za hlađenje i dr.) registruju se na odgovarajućim instrumentima koji su smešteni u ovoj prostoriji.

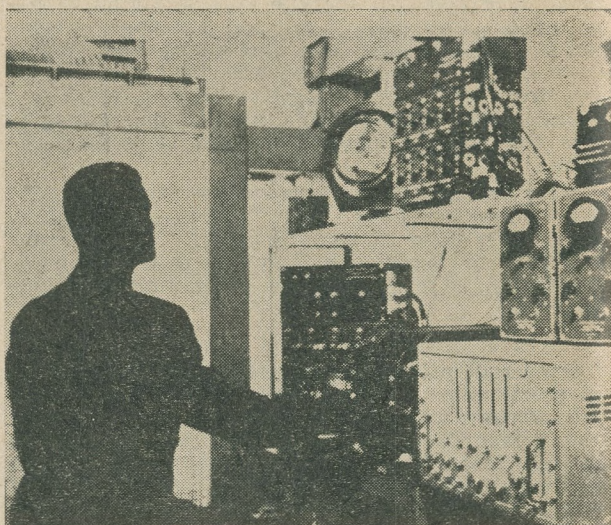


Sl. 5.

Spremnici goriva i oksidatora smešteni su u betonskim boksovima odvojeni jedan od drugog. Ovo rešenje smanjuje razaranja ukoliko dođe do eksplozije za vreme opita. Agregat za proizvodnju neutralnog gasa koji se koristi za potiskivanje goriva i oksidatora takođe je u odvojenoj prostoriji.

Naročitu pažnju treba posvetiti sigurnosti rada u stanici. Tu na pogodan način treba onemogućiti svakome bez razlike, sem rukovodiocu opita, da stavi raketni motor u rad. U tu svrhu na kontrolnoj ploči u sobi za instrumentaciju nalazi se specijalna brava čiji ključ čuva rukovodilac opita. Samo tim ključem može se aktivirati stanica.

Ponekad se probna stanica sastoji iz nekoliko betonskih bunkera postavljenih jedan do drugog, gde su smešteni raketni motori na probnim stolovima. Svaki motor se ispituje nezavisno jedan od drugog i tako je omogućen paralelan rad nekoliko različitih tipova motora. Ovaj sistem ispitivanja može se koristiti i tako da su u svim bunkerima isti tipovi raketnih motora, samo svaka ekipa radi na poboljšanju i proveri određenih performansi (sl. 7).



Sl. 6.

Probe raketnih motora su ozbiljna stvar i zato im treba posvetiti punu pažnju. Isto tako treba puno pažnje posvetiti zaštiti ljudi koji rade na probnim stanicama. Ovo pitanje uglavnom buhvata sledeće:

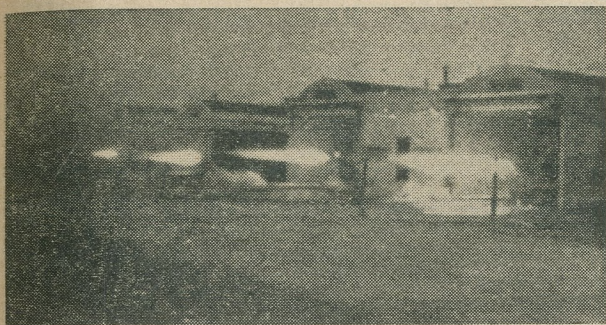
1) Ljudi koji rukovode opitom (kao i eventualni posmatrači) moraju biti za vreme njega u betonskim bunkerima (ukoliko je primenjen ovaj tip probne stanice).



2) Početak opita uvek najaviti zvučnim signalom (zvono, električna sirena, signalno svetlo).

3) Zabranjeno je pušenje na probnoj stanici, naročito ako se radi o zapaljivim pogonskim materijama.

4) Svaki rad na motoru i instalaciji je zabranjen kada se gorivo i oksidator sipaju u spremnike i stave pod pritisak.



Sl. 7.

5) Ekipa koja radi na pripremi i sipanju pogonskih materija u spremnike mora biti snabdevena čizmama, rukavicama, kecljom, zaštitnim naočarima i eventualno gas-maskom što zavisi od prirode pogonskih materija. Takođe i materijal spomenute zaštitne opreme zavisi od vrste goriva, odnosno oksidatora.

6) U neposrednoj blizini stanice mora biti tuš kao i velika količina vode na raspoloženju, kako bi se onaj koji radi na pripremi pogonskih materija mogao brzo i efikasno oprati, ukoliko dođe do nesrećnog slučaja.

7) Veće stanice su snabdevene sistemom za prskanje vodom kojim se komanduje ručno ili automatski. Mlaz vode (ili neko drugo sredstvo za gašenje požara) deluje na opremu i uređaje probne stanice i gasi požar ili ga bar lokalizuje.

8) Probna stanica, skladišta goriva i oksidatora, (uvek razdvojena!) i druge zgrade na poligonu za ispitivanje nikada ne treba postavljati jednu blizu druge; one su obično dovoljno udaljene da u slučaju nesreće ne dođe do velikih razaranja.



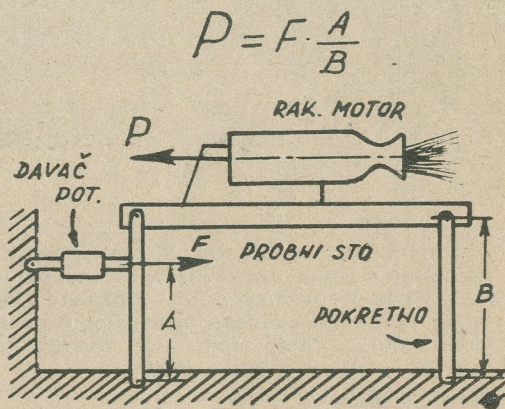
Sl. 8.

U ispitivanjima raketnih motora danas se otišlo toliko daleko, da je broj probnih stanica vrlo veliki. Skoro svaka veća fabrika ili institut, koji se bavi ispitivanjima na polju raketne tehnike ima svoj sopstveni poligon za ispitivanje sa više probnih stanica na njemu.

Ipak, smatramo za potrebno da navedemo nekoliko najpoznatijih probnih stanica i poligona: Laboratoire de recherche balistique (Laboratorija za balistička istraživanja) u Veronu (Francuska), White Sands, New Mexiko (Beli Peskovi, Novi Meksiko, SAD), Fort Churchill (Kanada), San Diego (Kalifornija). Takođe treba pomenuti i bivši nemački raketni centar u Peenemünde-u gde su vršeni opiti sa poznatom nemačkom raketom »V-2«.

C) Instrumentacija

Obzirom da je rad raketnog motora na probnom stolu relativno kratak (max. 2 min), to je potrebno za kratko vreme prikupiti sve parametre koji se mere. Ovo može biti izvedeno uglavnom na tri načina. Prvi je, da se svi merni instrumenti (manometri i sl.) postave na jednu zajedničku ploču i da se za vreme rada motora ova snima kamerom u podjednakim vremenskim intervalima. Po završenom opitu na razvijenom filmu imamo tačno promene pojedinih parametara u toku rada motora. Nezgoda ovog sistema je u tome što se mora razvijati film da bi se dobili rezultati, što usporava sledeći opit, ukoliko ovaj zavisi od rezultata prethodne probe. Ukoliko je potrebno da se vide rezultati da bi se pomoću njih odredili uslovi za sledeći opit, koriste se instrumenti koji u toku rada motora na traci beleže promenu željenih parametara. Upotreba instrumenata sa Burdonovim cevima (npr. manometri) je ograničena na male frekvencije tj. instrumenat ne može brzo da sledi promene dotičnog parametra za vreme rada motora. Radi toga se prelazi na elektronske pisaače koji na specijalnu hartiju ili na foto-papir beleže primljene signale. Upotrebom elek-

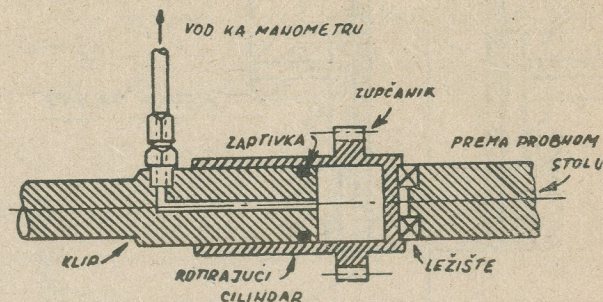


Sl. 9.

tronske aparature i merenjem većeg broja parametara, prostorija za smeštaj opreme i komandovanje opitom dobija svoj pravi lik (sl. 8). Na ovoj slici levo smešteni su instrumenti koji stalno i automatski upisuju merne veličine. Desno, na zidu, vidi se prozor zaštićen armiranim staklom, odakle rukovodioc opita posmatra rad motora. Ispod prozora smeštena je komandna ploča sa ranije pomenutom specijalnom brauom i ključem.

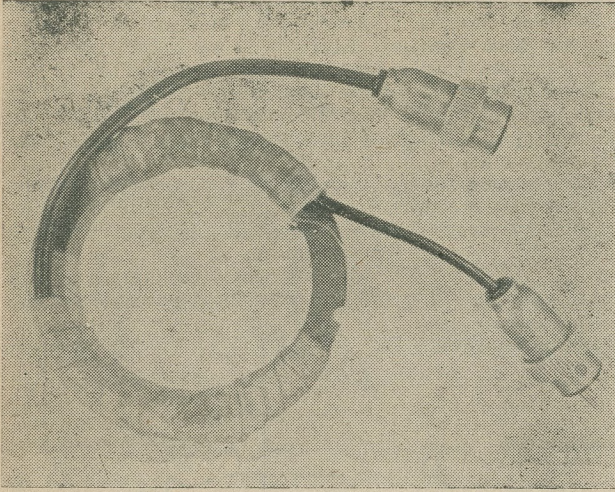
a) Merenje potiska

Pri projektovanju probnog stola koji nosi raketni motor, stolu se daje izvesno pomeranje u smeru potiska (sl. 9). Jedna komponenta potiska prenosi se na davač potiska i množeći je sa odnosom poluga dobija se postignuti potisak. Davač potiska može biti na hidrauličkom ili pneumatskom principu. Na sl. 10 data je skica jednog hidrauličkog davača. Cilindar davača rotira putem zupčanika da bi se sprečilo zaglavljivanje klipa u cilindru. Ako se želi da se zabeleži tačan dijagram potiska za vreme starta i zaustavljanja motora,



Sl. 10.

gde hidraulični davači ne mogu da slede promenu, onda se upotrebljava elektronsko merenje putem mernih traka. Trake su nalepljene na prsten (sl. 11) ili neko drugo telo koje se pod dejstvom sile potiska elastično deformiše i ta deformacija se prenosi preko mernih traka i električnih vodova do elektronskog pojačala i oscilografa gde se registruje. Drugi način određivanja potiska je pomoću elastične čelične grede

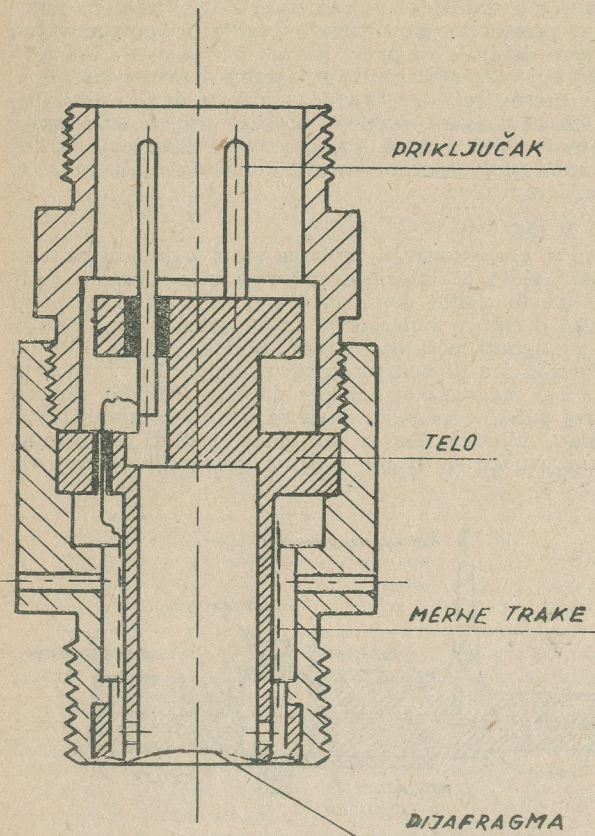


Sl. 11.

na koju se montira raketni motor. Merenjem skretanja grede na kojoj su nalepljene merne trake određuje se potisak. Ovde treba sprečiti da toplota razvijena u komori ili radijacija plamena mlaza dopre do mernih traka, pošto se time otpor žica mernih traka menja, što prouzrokuje znatne greške.

#### b) Merenje pritiska

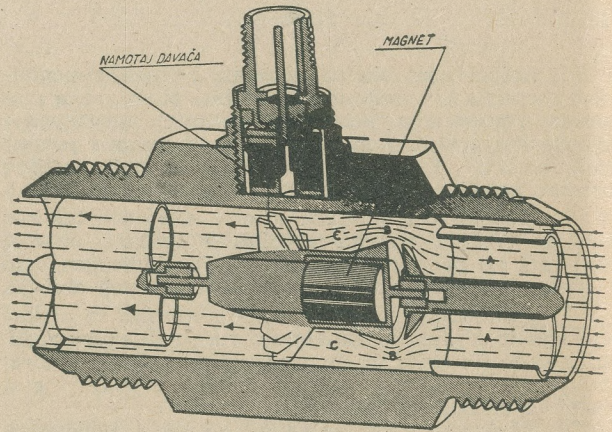
Merenje pritiska u komori motora, pada pritiska kroz brizgač, pritiska u rezervoarima pogonskih materija, pada pritiska kroz pumpe, pritiska u rezervoaru



Sl. 12.

neutralnog gasa kao i drugih pritisaka, može biti izvršeno putem manometara, običnih ili diferencijalnih, a zabeleženo na filmu snimanjem manometarske table u određenim intervalima vremena. No pošto Burdonova cev ne može da sledi brze promene pritiska, to se za vrlo kvalitetna merenja upotrebljavaju »pikapi«. Ovi se uvrnu na mesto gde se želi izmeriti pritisak te je tako dijafragma pikapa direktno izložena pritisku. Primljeni signal se — ukoliko se radi o pikapu sa mernim trakama — prenosi preko električnih vodova do pojačala i oscilografa gde se registruje.

Pikap za pritisak je dakle instrument u kome se mehanički pritisak pretvara u električni signal, pa se elektronski modifikira i pošmatra ili beleži. Ovi pikapi su u stanju da dadu odgovor od nekoliko stotina do nekoliko hiljada ciklusa u sekundi. Hlade se vodom ili vazduhom u zavisnosti od mesta gde se upotrebljavaju za merenje. Pikapi rade na raznim principima: merne trake (sl. 12), optička defleksija slabih zrakova, piezoelektrični efekat izvesnih kristala i sl. Pikapi imaju linearnu karakteristiku, neosetljivi su na temperaturne promene i brzo se baždare.



Sl. 13.

#### c) Merenje protoka pogonskih materija

Približno određivanje protoka može se postići merenjem zapremine pogonskih materija pre i posle rada motora, mereći naravno i vreme trajanja samog rada. Takođe se približno može odrediti protok kontinualnim merenjem težine rezervoara pogonskih materija u toku rada motora pomoću mernih traka. Tačno merenje protoka postiže se tzv. protokomerima. Poznat je Potterov protokomer na turbinskom principu (sl. 13). On se sastoji iz slobodnorotirajućeg rotora koji lebdi u struji tečnosti čiji se protok meri. Jedan mali magnet montiran na rotoru indukuje pulzirajuću električnu struju u pikapu koji je montiran na protokomeru van tečnosti; frekvencija struje u pikapu proporcionalna je brzini rotacije rotora, te je otuda proporcionalna i protoku za konstantnu gustinu fluida. Ovakvi protokomeri u stanju su da mere protoke od 0,025—250 kg/sek čak i korozivnih tečnosti (azotna kiselina), pri temperaturama koje važe za tečan kiseonik, pa do nekoliko stotina stepeni i pri pritiscima do 2450 at.

#### d) Merenje temperature

Pošto je raketni motor podvrgnut vrlo velikim termičkim naprezanjima to je merenje temperature potrebno, naročito merenje temperature zidova komore i mlaznika. Za ovakva merenja upotrebljavaju se termokupli vrlo male inercije, dok se za merenje temperature hladiva i pogonskih materija upotrebljavaju termometri. Ugrađivanje osjetljivih termoelemenata direktno u zid komore odn. mlaznika mora biti izvedeno vrlo brižljivo. Pa ipak, ovo ugrađivanje u zid često poremeti toplotni fluks i raspodelu temperature u blizini mesta ugrađivanja, što prouzrokuje grešku pri merenju temperature. Ovakvim merenjima dobijaju se vrednosti za proučavanje prelaza toplote.

Merenje temperature toplih gasova predstavlja problem, pošto osjetljivi merni elementi teže da se ohlade radijacijom hladne okoline.

Merenje gasne temperature je teško ne samo zbog visoke temperature, već i zbog izrazito velike brzine gasova naročito u oblasti mlaznika (oko 1600 m/sek). Zato su ova merenja obično približna. Najčešća metoda merenja je optička ili pirometrom. Nedavno je razvijena spektrografska metoda koja koristi Doplerov princip za određivanje temperature plamena i brzine.

#### e) Ostala merenja

Za vreme samog rada motora na probnoj stanici, iskusan stručnjak može da oceni po boji plamena, dužini plamena i zvuku da li motor radi pravilno ili ne, da li je smeša bogata ili siromašna, da li se brizgač delimično začepio, da li je sagorevanje u komori potpuno završeno ili postoji tzv. »naknadno sagorevanje«. Ako je injektor-brizgač dobro konstruisan i ako je komora pravilno dimenzionisana, onda je sagorevanje u njoj potpuno a plamen kratak; u slučaju loše konstrukcije brizgača ili loše izrade i rđavo dimenzionisane komore, jedan deo sagorevanja obavlja se izvan mlaznika u atmosferi (naknadno sagorevanje). Ne treba ni podvlačiti da je ovo čist gubitak.

Takođe se u radu odmah primeti da li je motor imao »tvrđ start« ili je to izvedeno po unapred određenom programu. Ako je injektor delimično zapušten, u samom plamenu se primećuju sjajni ili tamni tragovi neubičajeni za boju plamena. Radi upoređivanja boje plamena, podataka o dužini plamena, obliku plamena, vidljivosti tzv. »dijamanata«, ceo rad motora snima se kino-kamerom, po potrebi u boji.

Merenja obuhvataju i gasne analize proizvoda sagorevanja specijalnim analizatorima, što je prilično nezgodno obzirom na visoku temperaturu i brzinu.

Vrlo važan podatak u radu raketnih motora je pad pritiska kroz pojedine elemente (prigušnice, ventili, injektor). Radi toga se vrše hidrauličke probe sa vodom u samoj stanici ili još ranije u hidrauličkim laboratorijama. Pošto za vreme rada motora nismo u stanju da pratimo način sudaranja mlazeva goriva i oksidatora pri izlazu iz injektora, mešanje i stvaranje smeše, to se vodom vrše hidrauličke probe i podesnim preračunavanjem određuju traženi parametri (sl. 14). No ova hidraulička ispitivanja vodom se vrše tako, da je isticanje iz injektora u atmosferu, što u stvari nije slučaj za vreme rada motora. Tada pogonske materije iz injektora ističu u komoru gde vlada pritisak reda veličina 20—40 atm. No ipak, sistematska i brižljivo izvedena hidraulička ispitivanja vodom, daju vrlo dobru orijentaciju za prelaz na originalne pogonske materije.

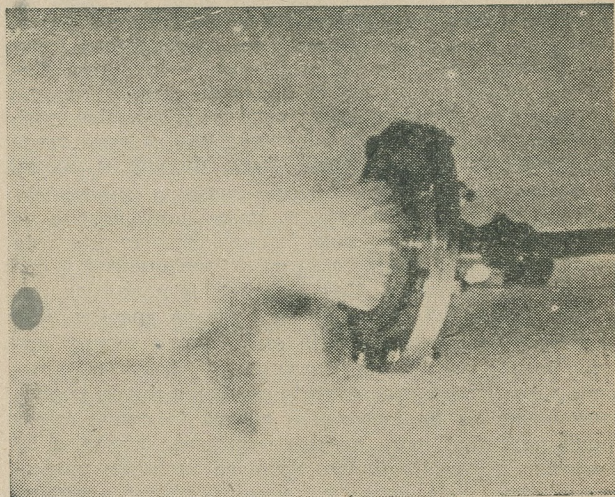
#### f) Ispitivanja pogonskih materija

U redovna ispitivanja pogonskih materija spada određivanje koncentracije i sastava smeše, kako bi se uz najbolji odnos smeše odabranih pogonskih materija izvukao optimum performansi.

Kod samozapaljujućih pogonskih materija (hipergola) vrlo važan parametar je vreme zakašnjenja paljenja. Ovo je vremenski period potreban da se u komori postigne temperatura pri kojoj se pali dotična pogonska materija. Zakašnjenje paljenja iznosi obično manje od 1/20 sekunde. Za vreme ovog perioda u komoru ulaze određene količine pogonskih materija koje se još nisu upalile. Ako je vreme zakašnjenja paljenja vrlo dugo a protok pogonskih materija u reduciranom režimu znatan, onda skoro sigurno dolazi do eksplozije. Za gruba računjanja može se vreme zakašnjenja paljenja odrediti sipanjem nekoliko kapi jedne pogonske komponente na drugu. Vreme zakašnjenja paljenja zavisi od odnosa smeše, temperature okoline, pritiska i načina mešanja pogonskih materija. Zbog toga se za

tačna merenja upotrebljava odgovarajuća aparatura. Kod vodonik peroksida (83%) kao oksidatora i smeše metil alkohola, hidrazin hidrata i vode kao goriva, zakašnjenje paljenja postaje vrlo dugo, ako vodonik peroksidu znatno opadne koncentracija ili ako je količina katalizatora (kalium bakra cijanid) u gorivu nedovoljna.

Osim ovih ispitivanja, naročitu pažnju treba pokloniti, istraživanju i nalaženju novih pogonskih materija, kao i odgovarajućim smešama pogonskih materija. U tu svrhu obično se na probnim stanicama izgradi poseban sto za ispitivanje motora, tzv. mikroraketnog motora do 10 kg, potiska. Obzirom da troši vrlo male količine pogonskih materija, da je sve minijaturno, nisu potrebne neke naročite mere sigurnosti, te je ovakvo rešenje vrlo zgodno za serisko i sistemati-



Sl. 14.

sko ispitivanje različitih pogonskih materija. Na ovakvoj instalaciji može se grubo odrediti vreme zakašnjenja paljenja, najpovoljniji odnos pogonskih materija, uticaj goriva i oksidatora na materijale za izradu komore i mlaznika, i dr. Dragocena iskustva sa ove instalacije služe kao baza pri proračunu, konstruisanju i opitima raketnih motora »velikih snaga«.

#### Zaključak

Iz dosadašnjeg izlaganja dobija se gruba slika o ispitivanju, kako raketnog motora u užem smislu reči, tako i njegove pripadajuće opreme i pogonskih materija. Vidi se da su ta ispitivanja obimna, često vrlo složena a nekad opasna po život i zdravlje osoblja koje vrši opit. No upornost u merenjima, velika briga i pravilno održavanje svih elemenata uključenih u probne instalacije, maksimalna koncentracija osoblja koje rukuje opitom, nesumnjivo dovode do punog uspeha.

Ing. Dragan KNEŽEVIĆ

#### LITERATURA:

- George P. Sutton: *Rocket propulsion elements*; New York 1958, II izdanje.  
Eric Burgess: *Rocket propulsion*; London 1954, II izdanje.  
John Humphries: *Rockets and guided Missiles*; London 1956, I izdanje.

# ИНТЕРПЛАНЕТАРНА НАВИГАЦИЈА

Кратак садржај: Дискутују се сличности и разлике између интерпланетарне навигације и навигације на Земљи. Показано је да се у интерпланетарном простору одређивање положаја може усавршити простим развојем метода које већ познају сви навигатори, али када се налази у близини циља друге су методе подесније.

## Увод

Под интерпланетарном навигацијом се подразумева вештина вођења брода од једне планете до друге, посебно од Земље до најближих планета, Венере и Марса, и поново натраг. У много чему ова навигација личи на земаљску навигацију. Садржи истоветне три фазе: полазак, само путовање и повратак, од којих свака има своје посебне проблеме, док је навигатор заинтересован за исте ствари, наиме за свој положај, курс, брзину и време.

Постоје такође неке важне разлике између интерпланетарне навигације и навигације везане за земљу. Најважнија од њих је сила гравитације која преовлађује над свим осталим разматрањима у све три етапе путовања. При поласку и повратку потребна је знатна снага да се савлада гравитација, на самом путу гравитација представља важну помоћ. Заиста, подесним планирањем може се учинити да се силом гравитације снабдева читав транспорт потребан за путовање, пошто је снага самог брода потребна само за мале промене курса и за контролу положаја брода, чиме се постиже максимална економија снаге уз знатну жртву времена. На пример, за путовање до Марса или Венере у слободном лету било би потребно око пола године, што би се могло знатно да скрати употребом снаге самог брода за убрзање у току прве половине пута и смањења брзине у току преостале половине.

Друга важна разлика је да док земаљска навигација обично узима у обзир човека, интерпланетарна навигација га не узима, или бар не после поласка. Изван могућности је сваког човека, чак и помоћу добре рачунске машине, да обави потребна посматрања, калкулације и донесе решења, дакле, све што је потребно за сигурни повратак, и то за кратко време које му стоји на расположењу. Навигациони систем и контрола морају да буду потпуно аутоматски. Ако је човек на броду, разумљиво је да му се може дозволити да доноси ограничен број најопштијих одлука, као што су, на пример, да кружи око циља уместо да се искрца или да се врати кући, али било какво решавање које захтева велико техничко размишљање мора да избегава, јер неће бити могуће да за њега прибави потребна искуства на свом првом путовању.

## Гравитационо поље

Гравитационо поље Сунчевог система је тешко (или немогуће) у потпуности сагледати, али његова груба дводимензионална аналогија може се лако разумети. Замислимо просторну кружну простирку од танког еластичног материјала затегнуту преко чврстог хоризонталног прстена. Поставимо терет који представља Сунце у центар ове простирке, која ће тада да заузме облик суда, и облик еластичне простирке представља гравитационо поље Сунца. Сиђушан предмет стављен било где на простирку поћи ће одмах према Сунцу, донекле као што би се тело кретало у стварном Сунчевом систему ако би се ослободило готово било где у њему. Узмимо сада кликер који представља Јупитер чија је маса 1/1000 део Сунчеве масе, и учинимо да се окреће по кругу у унутрашњости нашег суда, таквом бр-

зином да нити по спирали пада на Сунце нити искаче из суда. Стварне путање планета једва да се разликују од кругова, и не толико осетно да би могле да се представе у нашем моделу. У моделу утиснуће на простирци које је проузроковала тежина Јупитера представља његово гравитационо поље, и мора се сматрати да се шири преко читаве простирке сасвим дубоко око самог Јупитера и врло плитко већ на блиским растојањима, али ипак осетно преко целог суда. Мали предмет који сада пада на простирку обично ће се кретати ка Сунцу као и раније, али ако се догоди да падне довољно близу Јупитера котрљаће се према Јупитеру, или ако пада са датог растојања и са датом брзином, може да настави да се креће око Јупитера, постајући сателит. Јупитер обиђе једном око Сунца за 12 година.

На петини растојања од Сунца до Јупитера налази се Земља, чија је маса 1/300 део Јупитерове масе, и која обилази око Сунца једном за годину са својим гравитационим пољем које се суперпомира на Јупитерово и Сунчево. Нешто унутра од Земље је Венера, сличне величине, а мало изван је Марс, чија је маса око 1/10 део Земљине масе. Венера обилази око Сунца за 225 дана, а Марс за 687. Иза Јупитера је Сатурн и друге планете, а унутар од Венере је Меркур.

Три дела навигационог проблема, ограничена само на гравитацију су следећа: При поласку потребно је дати довољну брзину броду, око 7 миља у секунди, да избегне притисак који проузрокује Земља и такав правац да заузме своју сопствену путању око Сунца, и да дође што је могуће ближе, рецимо, Марсу у току свог првог обиласка. Директни успех не може се очекивати, јер и под најповољнијим условима тачност добиеног резултата више потсећа на погодак у новчић на растојању од 160 јарди\*). Према томе на самом путу биће тражен неки начин управљања. Чим се довољно близу приђе Марсу, биће потребно извесно смањење брзине због лакшег искрцавања.

## Карта Сунчевог система

Карта Сунчевог система је потребна за интерпланетарну навигацију везану за Земљу. Карта Сунчевог система мора да буде прављена у три димензије, и пошто се сва тела у систему брзо крећу једна у односу на друга, карта има неубичајен облик. Она се састоји од времене табеле или ефемериде која показује координате Сунца и планета у тако кратким интервалима времена да се могу добити за било који тренутак интерполацијом. Ове таблице са кратком листом координата малог броја јасних звезда довољне су за све потребе. Израда ових табела био је један од главних задатака Naval Observatory у току времена дужег од једног столећа. Оне стоје сада на расположењу за неке од планета за читаво столеће у будућност, а за сва тела за која постоји интерес до године 1972, са одговарајућом тачношћу за било какав интерпланетарни лет.

Вероватно да је правоугли координатни систем са координатним почетком у Сунцу и астрономском јединицом као јединицом за растојање најпогоднији за употребу. Астрономска јединица је приближно једнака растојању Земље од Сунца (око 90,000,000 миља\*\*) и подеснија је од било које друге јединице за интерпланетарна растојања. У таквом систему тренутне координате звезда неће бити дане. Звезде су толико удаљене да се са било којег места Сунчевог система могу сматрати учвршћеним светионцима на небу и њихови косинуси правца више одговарајућу него што би одговарале њихове тренутне координате.

\*) 1 јарда = 0,914 м.

\*\*) 1 миља = 1609 м.

### Полазак

Полазак интерпланетарног брода је у потпуности сличан поласку даљинске ракете осим у две ствари. Прво, морају се обавити велики рачуни да се унапред одреди оптимална орбита, која ће знатно зависити од тога да ли се путовање врши под дејством силе или не, и која ће у првим летовима бити планирана тако да брод пређе најкраћу могућу даљину. Проблем се састоји у усклађивању трошења снаге и времена потребног за путовање, и могући су многи начини за остварење овог усклађивања. Када је решено питање орбите јавља се друга ствар: постоји уопште само један тренутак времена поласка када услови могу бити потпуно испуњени. Наравно, у време поласка блиско оптималном времену само ће мало повећање снаге или мало продужење трајања пута бити потребно. Вероватно да би средње решење у једном посебном случају било добивање промена у квантитету горива и трајању пута за неколико процената. Типични распоред поласка може гласити: поћи између 22 и 23 часа било које ноћи у току седмице почев од 24 августа 1960. године. У том случају, залихе које би се имале обезбедити за промену правца при поласку донекле зависе од датума и времена у дану.

### Навигација на самом путу

У циљу да се у слободном лету дође на Венеру или Марс, потребно је да се при поласку контролише правац на неколико лучних секунди, а и брзина са сличном тачношћу, рецимо у стохиљадитим деловима јединице. Пошто се не може очекивати да ће се ова тачност постићи, биће потребно да се одреде положај, правац и брзина и да се мења правац, а вероватно и брзина у току пута. Уколико се чешће ове промене чине, утолико мање треба да буду, и најмањи износ укупне енергије потребан у ове сврхе биће у тачки где промене постају тако честе као да су препуштене случају.

Преведено на астрономски језик, одређивање положаја, правца и брзине еквивалентно је одређивању орбите и положаја брода на њој. Просто речено могућа су два поступка. Први је Доплеров радар и одређивање даљине, што се најбоље врши са Земље, док се пријемник налази на броду, и који је најкориснији у току првих неколико дана путовања, када се кретање брода углавном врши од Земље, то јест, углавном дуж линија вида.

Овај поступак постаје неприменљив када се брод креће отприлике под правим углом на правац кретања Земље, као што ће бити у току каснијих делова пута. У овом случају ваља употребити угловна мерења, која се најбоље могу обавити са самог брода, и која треба користити на свим етапама пута, с тим да брод није сувише близу Земље (рецимо 100.000 миља) или њеног правца кретања.

Вршећи угловна мерења са брода, нема разлога да се подаци о положају не добивају у потпуности аутоматским путем, употребљавајући рачунске машине на самом броду и упоређујући резултате добивене на броду са резултатима добивеним на Земљи. Правац и брзина се могу добити са потребном тачношћу упоређивањем положаја добивеним у различитим временима, а ови се такође могу израчунати аутоматски.

Принцип одређивања положаја у интерпланетарном простору састоји се у следећем. Претпоставимо да се планета у неком тренутку посматра заједно са звездом. То значи да се брод мора налазити негде на линији која спаја звезду и планету. Ако се друга планета посматра једновремено заједно са другом звездом, друга повучена линија пресеца прву и положај брода налази се у њиховом пресеку. У

практи проблем није сасвим једноставан, јер није лако посматрати (на овај начин) планете са звездама, али принцип се лако уопштава. Што се у пракси ради, то је да се мери угао између планете и звезде у истом региону неба. Звезда је тако далеко да се може сматрати бескрајно удаљеном. Тада посматрање даје положај брода на површини конуса који има врх у планети и угао (при врху) једнак двоструком посматраном углу. Слично посматрање друге звезде и друге планете даје положај брода на другом конусу који у општем случају пресеца први по некој кривој линији. У циљу да се утврди положај брода на овој линији потребно је и треће слично посматрање. Није, међутим, потребно, посматрати три различите планете, довољно су и две ако се учини погодан избор звезда. Такође се и Сунце може узети уместо планете. Планете које су ближе броду дају прецизније податке од оних удаљенијих, и у оквиру Сунчевог система биће најпогоднији објекти Марс, Венера, Земља и Сунце, мада се Јупитер и Сатурн могу користити када затреба. Испоставља се да има баш доста погодних планета у систему да се поступак учини подесним.

За одређивање положаја угловним мерењима није потребно да се има часовник на броду. Четврто посматрање исте врсте као већ наведена три довољно је да се одреди време са потребном тачношћу, пошто се четири конуса положаја могу сећи у једној тачки само у једном тренутку времена. Међутим, биће вероватно подесно носити часовник, који не треба да буде врло прецизан. Часовник који одржава време са тачношћу од неколико секунди годишње лако се набавља и довољно је тачан.

Веома је тешко одређивати положаје помоћу земаљских мера. На средини пута, грешке од 20.000 миља неће бити незнатне, али такве грешке неће имати теже последице од грешака од једне миље на Земљи. Оне одговарају промени правца од око једне лучне минуте што представља одговарајући ред величине да дођу до изражаја промене курса.

Знајући положај, правац и брзину, рачун обављен на самом броду показује да ли брод иде правцем који је утврђен, или не, и да ли ће стићи на одређено место за утврђено време или не. Ако неће, даљи рачуни биће потребни да покажу да ли се правац или брзина, или обоје морају мењати и за колико. Рачуни се обављају само употребом мноштва цифара, и вероватно да се не могу обавити за тражено време без добрих електронских машина.

### Повратак

Чим се приђе циљу на око 100.000 миља, мора се применити друга навигациона техника. Мада су угловна мерења идеално средство за одређивање положаја на великим растојањима, није могуће користити их приликом искрцавања. У том тренутку растојање и брзина брода у односу на место искрцавања морају да буду познате са високом тачношћу, и биће пожељно да се у том циљу примени даљински и Доплеров радар употребљавајући сигнале које брод шаље. Биће потребно да се узме у обзир релативна орбитна брзина циља као и његова ротациона брзина да не дође до искрцавања на једном од полова. Ротациона брзина Марса позната је већ са довољном тачношћу, али можда није тачна за Венеру. Венера је стално покривена густим облацима и сталне карактеристике на њеној површини никада нису биле посматране са сигурношћу. Можда ће специјална посматрања на блиским растојањима бити потребна за одређивање њене ротационе брзине.

(Превео М. Ђ.)

G. M. Clemence  
US Naval observatory  
Washington

# Raketni motor interkontinentalnog balističkog projektila „Titan II“ i probna postrojenja za njegovo ispitivanje

Američka firma Aerodžet-Dženeral, koja je radila pogonsku grupu i za prvu i za drugu varijantu dvostepenog interkontinentalnog balističkog vođenog projektila »Titan«, smatra da će novi projektil »Titan II« imati za polovinu manje delova u odnosu na svog pretходnika »Titan I«. Ova okolnost proizilazi iz činjenice da su mnogi pokretni delovi i elementi za upravljanje izostavljeni, da je eliminisan sistem za paljenje upotrebom »pakovanih« goriva, što je dovelo do jednostavnosti i velike pouzdanosti projektila. Smanjenje delova uključuje takođe i zemaljsku opremu, startne sisteme sa helijumom i azotom, sisteme za paljenje i mnoge ventile i regulatore. Umesto sistema za startovanje, upotrebiće se gasni generatori sa čvrstim pogonskim materijama za pokretanje turbina pri lansiranju, radi napajanja motora pogonskim materijama.

Firma »Aerodžet« je uspela da proizvede hiperboličnu smešu »pakovanog« goriva »Aerozin 50« mešajući 50% hidrazina i 50% nesimetričnog dimetilhidrazina. Dvostepeni interkontinentalni balistički projektil »Titan II« u prvom stepenu ima dva motora, koji uz pomoć azottetroksida i »Aerozina 50« ostvaruju potisak od oko 180 tona. Stokiranje »pakovanih« goriva moguće je u trajanju nekoliko meseci.

Glavne karakteristike pogonskih materija odabranih za projektil »Titan II« su: težinski odnos smeše 2,0, zapreminski odnos smeše 1,24, temperatura sagorevanja oko 3100°C, karakteristična brzina oko 1740 m/sek, specifični impuls oko 288 sek. Ovi podaci važe za pritisak u komori 68 at, promenljivu ravnotežu i optimalnu ekspanziju na morskome nivou. Firma »Aerodžet« objavljuje da su učinjena neka povećanja u pogledu performansi specifičnog impulsa i nekih karakteristika. Smatra se da će specifični impuls pogonskih materija »Titana II« biti jednak sa kombinacijom tečan kiseonik/RR-1 koja je upotrebljena u projektilu »Titan I«.

Motor prvog stepena-bustera projektila »Titan II« biće vrlo sličan motoru projektila »Titan I«. Motor »Titana I« ima ukupnu dužinu oko 3 m, maksimalni prečnik 2,7 m, ukupnu težinu oko 1680 kg. Mlaznik je zvonastog oblika, motor regenerativno hlađen a odnos površina na izlazu i u grlu mlaznika je 8:1.

Komora je izrađena od 250 komada nerđajućih cevi. Vreme sagorevanja 120 sek.

Drugi stepen ostvaruje oko 36.200 kg potiska na odgovarajućoj visini (odgovara potisku 27.200 kg na morskoj površini). Potrošnja pogonskih materija je oko 25 tona za vreme rada od 150 sek.

Komora sa mlaznikom zvonastog oblika je delimično hlađena regenerativno i ima odnos površina 25:1. Ceo motor je dug oko 2,1 m, širok oko 1,2 m i teži oko 590 kg.

Radi upoređenja dajemo pregled osnovnih karakteristika projektila »Titan I« i »Titan II«:

	TITAN I	TITAN II
Visina (m)	29,8	33,5
Prečnik I stepena (m)	3,04	3,04
Prečnik II stepena (m)	2,43	3,04
Težina (t)	100	113,5
Dometa (km)	11200	16000
Vođenje	radio-inercijalno	inercijalno
Pogonske materije	tečne	»pakovane«
Potisak I stepena (t)	136	181
Potisak II stepena (t)	36,2	46,3
Operativan (godine)	1961	1963

Da bi se novi motor projektila »Titan II« mogao uspešno ispitati na probnim stanicama firme Aerodžet

— Dženeral, moralo se pristupiti izvesnim izmenama na pomenutim postrojenjima, kako bi se ista prilagodila novim pogonskim materijama — azottetroksidu i »aerozinu-50«.

Važnije izmene se sastoje u sledećem: izmena probnih stolova motora; novo centralno skladište i pumpna postrojenja pogonskih materija; nova stanica za kontinualno mešanje goriva »Aerozin-50« sa daljinskim upravljanjem, tako da se nesimetrični dimetilhidrazin i hidrazin mogu mešati odmah po istovaranju iz svojih rezervoara; oko 9 km železničke pruge za direktan transport pogonskih materija do mesta uskladištenja, i mnogobrojni, novi sigurnosni uređaji za zaštitu ljudi od mogućih udesa i otrovnih para pogonskih materija.

Sadašnja postrojenja su građena za razvoj motora projektila »Titan I«, te su prilagođena tečnom kiseoniku i RP-1. Izmene koje zahtevaju nove pogonske materije za projektil »Titan II« su u toku i očekuje se njihova realizacija do kraja ove godine.

Osnovna i najvažnija rasmatranja pri izradi projekta novih postrojenja, bila su usmerena na otrovnost »pakovanih« pogonskih materija, što je iziskivalo specijalne mere sigurnosti za ljude koji rukuju njima. Bogato iskustvo firme Aerodžet sa »pakovanim« pogonskim materijama, omogućilo je vrlo brzo savladavanje ovog problema. Iskustvo sa startnim raketnim motorima za avione »B-29«, »B-45«, »B-47«, zatim »F-84«, »F-86«, kao i sa pogonom za rakete i projekte »Aerobi«, »Bomark«, »Najk Vengard« (II stepen) i »Ejbl« (II stepen) doprinelo je obzirom na pakovanje pogonske materije, u velikoj meri uspešom završavanju ovog zadatka. Na radu oko ispitivanja motora za projektil »Titan« uključeno je oko 1150 ljudi sa probnih stanica firme »Aerodžet«.

Probni poligon za ispitivanje je izdvojen u četiri zone sa ukupno 24 probne stanice za ispitivanje raketnih motora od 68—680 tona potiska. Probne stanice su u grupama od po tri, sa uobičajenim armirano-betonskim i čeličnim konstrukcijama za smeštaj spremnika pogonskih materija i postolja probnih stolova.

Svaka zona obuhvata dva »kompleksa« (kompleks je pojam za tri vezane probne stanice) čiji su objekti izrađeni od armiranog betona sa komandnim centrom koji ima dve komandne sobe — po jednu za svaki »kompleks«. Svaka zona takođe ima probnu laboratoriju za proveru raketnih motora i opreme pre paljenja, kao i za održavanje opreme p\*obnog stola i pripadajuće instrumentacije.

Osim toga, svaka zona ima svoj sopstveni sistem za raspodelu gasovitog azota, goriva, oksidatora i vode kao i skladišta pomenutih materija. Na dve probne stanice mogu se simulirati uslovi visine do 75 km.

Na postrojenju za simuliranje dinamičkih vibracija mogu se vršiti ispitivanja opreme i kompletne motorske grupe

Uz četiri pomenute zone, gde se na 24 probna stola, vrši ispitivanje motora, postoji i peta zona koja se koristi za probe elemenata i hidraulička baždarenja.

Glavno skladište pogonskih materija je postavljeno centralno u odnosu na poligon, obzirom da su tako minimalna rastojanja do pomenutih zonskih skladišta.

Stanice za istovar pogonskih materija su mehanizovane i snabdevene odgovarajućim prenosnim i šinskim vozilima. Istovar i mešanje goriva tj. spravljanje »Aerozina-50« vrši se komandovano sa daljine, iz komandnog centra. Pomoću ph-metra otkriva se pojačana koncentracija pogonskih materija u okolini i ako on prelazi normalne granice dodaju se izvesne hemikalije radi neutralizacije.

Istovar tankera sa azotom pod pritiskom i preto-var od centralnog skladišta do pojedinih probnih stanica, vrši se daljinski komandovano iz stanice koja je postavljena u sklopu centralnog skladišta.

Pošto »Aerozin-50« nije gotov proizvod, to se pristupilo izgradnji postrojenja za mešanje goriva odnosno njegovo spravljanje na licu mesta. Ovo postrojenje je postavljeno između stanice za istovar goriva i skladišta goriva.

Dva spremnika od nerđajućeg čelika kapaciteta oko 43000 l (nesimetrični dimetilhidrazin) i oko 33000 l (hidrazin) su montirana u odgovarajućim prostorijama. Komponente goriva se istovremeno ali odvojeno, pum-pama izvlače iz pomenutih spremnika i potiskuju u rotor mešača čiji je izlaz vezan za spremnike za uskla-dištenje »Aerozina-50«. U toku ovog mešanja vrši se, putem mernih traka, kontinualno zapisivanje procenta dimazina odnosno hidrazina u smeši, preko poten-ciometarskih писаča. Kontinualno zapisivanje je na bazi specifične težine smeše. Takođe se i vizuelno može pratiti procenat goriva u smeši, dok se alarmnim uređajem ne objavi završetak mešanja.

Sistem za mešanje obezbeđuje:

- a) proveru ukupnog odnosa mešanih goriva;
- b) podatak o isporučenoj težini pogonskih mate-rija;
- c) povratak goriva u slučaju kvara u sprovodnom sistemu.

Kako za vreme rada sa pogonskim materijama do-lazi do njihovog isparavanja, to se zbog otrovnosti para ugrađuju specijalni prečištači. Ovi prečištači rade ili korišćenjem vodenog mlaza ili sa hemikalijama.

Tako se za gasove oksidatora koristi 20% rastvor na-trium hidroksida, a za gasove goriva voda. Preko ven-turi-cevi gasovi goriva odnosno oksidatora se uvlače usisavanjem u pomenute prečištače, gde se dejstvom vode odnosno natrium hidroksida prečišćavaju.

Kod »pakovanih« pogonskih materijala ceo sistem (drenažni ventili, ventili za odvod pogonskih mate-rija i sl.) je zatvoren tj. pogonske materije nisu nikad namerno izložene uticaju atmosfere. Pare pogonskih materija se odvođe u prečištače svake pogonske ma-terije posebno.

Svaka zona ima svoje prihvatne spremnike, koji su takvog kapaciteta da su u stanju da prime zapre-minski svu tečnost iz spremnika sa probnih stanica, za slučaj hitne potrebe.

U slučaju da je došlo do prolivanja pogonskih materija, stoje na raspoloženju velike količine vode čime se izvrši efikasno pranje i ispiranje. Betonski slivnici odvođe prosutu tečnost do ogromnog beton-skog vodenog sabirnika, koji je snabdeven sa ph-me-trom, koji odmah registruje koncentraciju pogonskih materija. Kada se primeti izrazit porast stepena kon-centracije pogonskih materija sabirnik se hemiskim putem neutralizuje.

Od samog početka izgradnje ovog poligona, glavna pažnja je posvećena sigurnosti ljudi koji tu kasnije tre-ba da rade. Preduzete su sve mere bezbednosti, lju-dima detaljno objašnjen njihov budući posao, svi su detaljno upoznati sa merama zaštite i ukazivanja prve pomoći, s potrebom nošenja zaštitne i sigurnosne opreme i odeće, tako da su spremni na sve eventualne neočekivane udese.

Ing. Dragan KNEŽEVIĆ



## IX godišnja skupština Astronomskog društva „Ruđer Bošković“

IX redovna godišnja skupština Astronomskog društva „Ruđer Bošković“ održana 26. marta 1961. godine okupila je veliki broj mladih članova Društva.

Posle uvodne речи председника društva др. Данића, вође екипа и појединци поднели су извештаје о обављеним посматрањима тоталног помрачења Сунца од 15. фебруара 1961. године. Према извештају Управног одбора, организација посматрања тоталног помрачења била је главни задатак друштва у току 1960. године.

Извештаје су поднели П. Ђурковић, вођа екипе Друштва која је помрачење посматрала са Јастрепаца, А. Обуљен, проф. Д. Лакић, проф. П. Кубичела који је водио екипу друштва на Хвар, Марко Курпешан представник астрономске секције Хрватског природословног друштва и др. Данић.

После ових извештаја и дискусије о њима поднети су скупштини извештаји управе друштва. У извештају Управног одбора констатовано је да друштво има 598 редовних и једног почасног члана и да се у односу на 1960. годину број чланова друштва повећао за 279 што се може забележити као велики успех у афирмацији друштва.

Из извештаја Управног одбора се види да је рад Друштва између VIII и IX годишње скупштине био веома интензиван у првом реду у вези са организацијом посматрања тоталног помрачења Сунца и издавањем часописа „Васиона“ који се издаје у

1000 примерака и за чије је издавање у 1960. години примљена дотација у износу од 450.000 динара. У току 1960. године организовано је пет посматрачких вечери, а чланови друштва су одржали низ предавања нарочито о помрачењу Сунца.

Предлог буџета који је Друштво поднело Савету за научни рад НРС за 1961. годину износи 1,148.000 динара у оба смера.

Према извештају Управног одбора задаци друштва у 1961. години треба да буду следећи: издавање часописа „Васиона“ и књиге „Астрономија у сликама“, организовање предавања и посматрачких вечери, обрада и објављивање посматрачког материјала са Сунчевог помрачења, настављање рада на изради инструмената, организовање прославе 250 година рођења Руђера Бошковића и оснивање народних опсерваторија.

На скупштини је усвојен предлог измена правила Друштва којом се предвиђа могућност избора доживотног председника Друштва.

У дискусији која се односила на извештаје поднете скупштини истакнуто је да је подизање народне опсерваторије у Београду и организација рада у њој најважнији задатак који друштво треба да решава у наредном периоду свога рада. Исто тако је констатовано да се Друштво афирмира у јавности часописом „Васиона“ који се по свом садржају и изгледу налази на завидној висини.

Из извештаја које су скупштини поднели представници подружница Друштва види се да је рад подружница у току 1960. године био такође интензиван.

Приликом избора нове управе Друштва досадашњи председник др. Р. Данић је једногласно изабран за доживотног председника Друштва, на основу већ усвојене промене правила Друштва.

За генералног секретара Друштва изабран је П.

М. Ђурковић. У Управни одбор су ушла још и следећа лица: А. Обуљен, М. Ђокић, Е. Валтер, С. Влаховић, Д. Венечанин, др М. Зеремски, др. Б. Шевалић, Ј. Симовљевић, В. Оскањан, Н. Јанковић, Ж. Ђудум, Д. Лакић, Д. Дугоњић, Н. Вучетић и И. Пејаковић.

У Надзорни одбор су ушли: Р. Митриновић, В. Илијевић и Љ. Дачић.

М. Ђ.

## Извештаји и поздравни подружница и група

### ПОДРУЖНИЦА У СРЕМСКОЈ МИТРОВИЦИ

Другови и другарице,

Дозволите ми да испред нас младих чланова Друштва из Сремске Митровице, који смо овде, и оних који су остали у месту нашег становања, поздравим ову скупштину и пожелим јој успеха у пословима који су на дневном реду.

Ово је, чини ми се, трећи пут да ми млади Митровчани с вама учествујемо на годишњој скупштини нашег Друштва.

Према обавештењу, још пре пет година наши претходници су овде казали, да љубав према астрономији међу младим Митровчанима није случајан талас, већ један процес који се неће тако лако и једноставно угасити.

Наша Подружница већ годинама настоји да попуни празнину која се налази у наставним програмима школа, па је у свом плану на првом месту тежила да млади осете у право време сласт коју им астрономија може пружити, те је из године у годину организовала курсеве из астрономије за њих.

Да ово интересовање за астрономију међу младима у нашем месту не опадне, томе сте и ви старији другови из Београда допринели. Између осталог ставили сте нам на расположење мали астрономски дурбин, око којег се ми с времена на време окупљамо и користимо га, да у небеском просторству више тога запазимо него што бисмо могли не наоружаним оком. И ваши чланци у „Васиони” врло позитивно делују на овом пољу.

При завршетку још нешто: међу нама младима овде је највише ученица и ученика средње медицинске школе.

Сматрам за особиту част, а мислим да погађам осећања свих наших младих овде, ако изузетно поздравим по струци у будућности нашег старијег друга, драгог председника др Данића, о чијој се ведрини духа и привржености према астрономији код нас доста прича. Онима који су учествовали на скупштинама трајно је остао у сећању. Живео!

Нада Љ. Чолић, ученица

### ГРУПА ИЗ БЕЛЕ ЦРКВЕ

После одласка професора Петра Кубичеле из Беле Цркве, група младих астронома остала је без свог руководиоца и без инструмента. Група је, међутим, наставила да ради, те је од старих сочива начинила мали инструмент, а набавила је и један морнарски доглед.

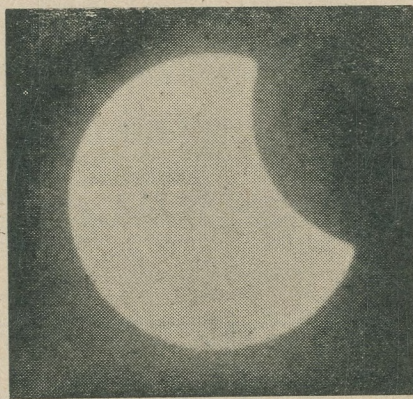
Помоћу инструмента највише је посматрано Сунце, у пројекцији на заклону, а и непосредно, пошто су набављени подесни филтри. Поред посматрачког рада, упознавања са објектима на небу помоћу звездане карте и дискусија, одржана су и три предавања. Касније је начињен и један мали астрограф, па су извршени и први покушаји снимања. Поред тога, чланови групе цртали су карте Месеца и посматрали и бележили положаје Јупитерових сателита.

Други део рада групе одвијао се у знаку припрема за претстојеће посматрање помрачења Сунца. Решено је да се оде у област тоталитета, али због финансијских тешкоћа овај план умало није пропао. Међутим, школски одбор, који се заинтересовао за рад групе младих астронома, омогућио им је да отпутују у зону тоталитета.

За посматрање група је имала своја два инстру-

мента, један термометар и три фотографска апарата. Са овом опремом отишла је у Ниш, са главним задатком да сними помрачење, те су за ту сврху набављени најосетљивији филмови величине 6 x 6 см.

Посматрање је обављено са терасе једно петоспратнице у центру Ниша. Сваки од петорице чланова групе добио је посебан задатак, према плану

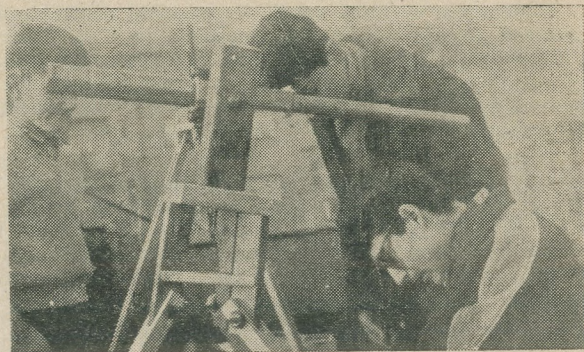


Помрачење Сунца 15. фебруара 1961. — снимак групе из Беле Цркве

који је био унапред утврђен. Тераса са које је посматрано била је доста мала, а странари зграде тискали су се да би и они посматрали кроз инструменте. Иако до дана помрачења време није било лепо, 15. фебруар освануо је без много облака. Снимци делимичног помрачења успели су, али корона није добијена због слабе осетљивости филма и кратког експонирања.

Група је углавном била задовољна. Пошто је желела да свој град упозна са постигнутим успесима, изложила је најбоље снимке помрачења у излогу Туристичког друштва.

Карактеристика рада групе у току протекле године је та, да се није тежило за масовношћу чланства, већ ка стварању правих и оданих љубитеља неба који га изучавају из чистог ентузијазма. Само посматрање звезданог неба и бескрајности свемира, дивна хармонија која у њему влада, уздиже човечији дух над свима земаљским бригама и борбама, пока-



Чланови групе из Беле Цркве припремају инструмент за посматрање



зујући му његову маленкост и сву величину природе, само то нас је храбрило да све препреке са- владамо и постанемо победници неприступачног.

*И. Пејаковић*

### ГРУПА ИЗ СМЕДЕРЕВА

Другови и другарице,

У име групе младих астронома из Смедерева поздрављам ову скупштину и желим јој пуно успеха у раду уверена да ћемо ми млађи имати пуно чега да чујемо што ће нам помоћи да наставимо са успешним радом.

Наша група је оформљена тек пре две године али по својим резултатима, по својој масовности, мислим да то могу да кажем, заузима заиста посебно место у нашој школи.

Ракете, вештачки сателити, васионски бродови и скоро визија човековог лета у васиону још више су потстакли наше, мислим, сасвим природно интересовање за свемир и његове проблеме.

Рад у групи младих астронома којом руководе наши професори Заткали Славко и Вучетић Никола, омогућава нам да се боље упознамо са овом колико привлачном толико и чудесном науком.

Оно што нам школска настава данас још не даје, јер се астрономија, као што знате из нама неразумљивих разлога, још увек не предаје — пружа нам наша група. На нашим састанцима сазнали смо за многе историјске догађаје и личности без којих сигурно данас не би по свемиру кружили сателити нити би људи помишљали на веће подвиге од оних Икарових. На састанцима смо сазнали, на пример, да је колевка астрономије Халдеја, тамо смо чули за Талесово предсказивање помрачења Сунца за време битке између Лидијаца и Медејаца — предсказивање које је Талеса у очима Лидијаца учинило мудрацем и чудотворцем.

Кроз рад наше групе, постали су нам блиски највећи генији астрономије старог века, као на пример, Аристарх са Самоса. Тај рад нам је помогао да схватимо боље сав значај Птолемејевог геоцентричног и Коперниковог хелиоцентричног система као и трагичне али славне борбе Галилеја са инквизицијом и пуни историјски значај његове познате изреке: „Па ипак се креће“. Сазнали смо за тужни крај Бордана Бруна, упознали ближе законе Јоханеса Кеплера итд.

Слушајући предавање о једном од највећих генија људског рода, Исаку Њутну, који је први ба- кљом математике доказао кретање планета, путање комета, плиме и осеке океана и друго, сазнали смо за натпис урезан на његовом гробу „Qui genus humanum ingenio superavit“ (разумом је он надма- шио род људски). Сада боље разумемо и Њутнове речи које је Спенсер забележио нешто пре његове смрти: „Не знам какав се могу чинити свету али се сам себи чиним као дечак који се игра на обали и ужива када са времена на време пронађе камен- чић шаренији него обично или нађе црвену шкољ- ку, док се велики океан истине простире неистра- жен преданом“.

На дан 15 фебруара, дан овогодишњег помра- чења Сунца, једна група наших ученика налазила се на Копаонику док смо ми други остали у нашем граду. Очи свих нас, тога дана, биле су упрте ка небу на коме се догађао тај редак феномен, а за то време мисли су нам биле упућене свим оним великанима који су својом страху за сазнањем неизвесног прокрчили пут и омогућили човеку на- ших дана да се осмели на пут у неизвесност, који ће ту неизвесност, најзад, учинити извесном.

*Споменка Цветковић*  
уч. II раз. гимназије

### ГРУПА ИЗ СУБОТИЦЕ

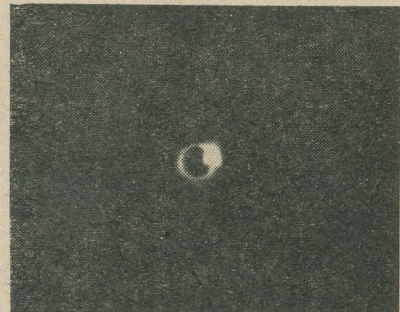
Читава три месеца живели су ученици наше школе у атмосфери ишчекивања „великог догађаја столећа“. О потпуном помрачењу Сунца није се рас- прављало само у круговима пријатеља неба. „Астро- номска грозница“ захватила је целу школу. Наша секција, која је и ранијих година успешно разви-

јала интересовање омладине за збивањем ван Зе- мље, имала је пуне руке посла. „Васиона“ — они њени бројеви у којима има информација о помра- чењу пуштена је у оптицај. Прелазећи из руке у руку она је нашим друговима и другарицама да- вала драгоцену обавештења и у исто време стекла много нових претплатника. Проучавала се и при-



*Група младих астронома из Суботице 15. фебруара 1961. у Сплиту, на Марјану*

годна књижица Астрономског друштва „Руђер Бо- шковић“, која је, кад је стигла из Београда, раз- грабљена као да се делила бесплатно (узгред буди речено, другови из Београда нису били у стању да нам пошаљу онолико примерака те брошуре колико смо могли распарчати!), а на једном састанку сек- ције исцрпно је обрађена појава помрачења. Круна целе те активности била је екскурзија у зону пот- пуног помрачења.



*Снимак помраченога Сунца који је начинила група из Суботице*

45 чланова астрономске секције гимназије „Моша Пијаде“ у Суботици кренуло је са два наставника 14. фебруара 1961. на пут за Сплит. На жалост, сем свога одушевљења, црних стаклених плочица по- зајмљених преко родитеља од разних предузећа и неколико фотографских апарата нисмо могли понети ништа, јер смо још увек веома сиромашни у опреми. Стари школски телескоп из предратног времена који управо сада постављамо на ноге, односно но- гаре, биће нам једини инструмент којим ћемо се али тек од почетка идуће школске године, „винути до звезда“. Сав наш рад одвија се вербално, путем усмене и писане речи. И путем екскурзија. О ономе што смо на Марјану видели и доживели ипак гово- римо са усхићењем. Ако на пут нисмо пошли боље наоружани знањем и инструментима, ми смо као „полуписмени“ љубитељи астрономије ипак били сведоци једног догађаја који ће нам свима дати сна- жан подстрек у даљем раду. Прво што мислимо урадити биће једна интерна школска изложба, на којој ћемо, уз сарадњу фото-секције, приказати своје снимке са екскурзије и изложити материјал о помрачењу (чланци из штампе и публикације) који смо систематски прикупили још од прошле године.

*Цабафи Чаба и Човић Јосип*

# НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

## ПЕТ КОСМИЧКИХ БРОДОВА — САТЕЛИТА

### Пет последњих степеница пред човеков лет у васиону

Почетком 1960. године је, захваљујући успешном освајању производње веома снажних ракетних мотора у Совјетском Савезу, дошло време да се изврше последње припреме за човеков лет у вештачком сателиту. Експерименти који су те могућности морали да провере започели су у мају 1960. године стварањем такозваних космичких бродова-сателита. То су били огромни вештачки сателити који су се од осталих „спутњика“ разликовали по томе што су у себи носили кабину предвиђену за неко живо биће и што су били тако опремљени да су се у целини, или по деловима могли вратити на површину Земље.

**Први космички брод-сателит** успостављен је 15. маја 1960. године. Био је тежак 4.540 кг. У њему се налазила кабина тешка 2.500 кг каква ће, како је тада званично објављено, „моћи да послужи првом човеку који крене у васиону“. На жалост, овај први експеримент није потпуно успео. Било је предвиђено да се кабина одвоји од космичког брода-сателита и да се њена брзина успори како би се спустила према Земљи, где би сагорела у атмосфери. Задатак је био да се испита телекоманда веза, уређај за одвајање и успоравање. Услед грешке на једном од ракетних мотора на космичком броду-сателиту, или на самој кабини, измењен је правац деловања реактивног млаза и, уместо успоравања, „брод“ и кабина су повећали брзину и почели су да се крећу по издуженој путањи око Земље. Оба тела, одвојена, и данас обилазе око Земље по орбити са перигејом 306 и апогејом 690 км и обилазиће, према прорачунима, до половине 1963. године.

**Други космички брод-сателит** лансиран је 19. августа 1960. године. Био је тежак 4.600 кг. Носио је два пса (Стрјелку и Вјелку), 19 белих и 21 црног миша, два бела пацова и разне биљке. Све је то успешно враћено на површину Земље после осамнаест обилазака око ње — са грешком од свега 10 километара. О другом космичком броду-сателиту опширно смо писали у „Васиони“ број 4 из прошле године на 110. и 111. страни.

**Трећи космички брод-сателит** испуљен је 1. децембра 1960. године. Ради медицинско-биолошких истраживања у условима васионског лета у кабини овог брода-сателита налазиле су се опитне животиње — пси с именима „Пчјолка“ и „Мушка“. У кабини су се налазиле и неке друге мање животиње, инсекти и биљке. Сем тога, помоћу неколико мерних инструмената вршена су проучавања физике васионског простора. Тежина овог брода-сателита била је, без последњег степена ракете-носача, 4.563 кг. Његова путања је била елиптичког облика. Један обрт око Земље трајао је 88.47 минута. Перигеј је био на висини 180 км, а апогеј 249 км. Услед неке техничке грешке, трећи космички брод-сателит је почео да се спушта по стрмијој путањи од предвиђене што је довело до наглог и прекомерног загревања услед трења о гушће слојеве атмосфере. То је довело до сагоревања овог космичког брода још високо изнад површине Земље којом приликом су погинули и пси Пчјолка и Мушка.

Први совјетски вештачки сателит успостављен у 1961. години изненадио је свет својом тежином. То је до почетка штампања овог броја нашег часописа најтеже тело испуљено ракетом са Земље. Овај вештачки сателит лансиран је 4. фебруара у сагласности с планом стварања космичких бродова повећане тежине и усавршавања нових вишестепених

ракета. С обзиром да овај „спутњик“ није имао уграђену кабину предвиђену за жива бића он, званично није назван космичким бродом-сателитом. Он се званично зове „**тешки вештачки сателит Земље**“. Без последњег степена ракете-носача био је тежак 6.483 кг. Почетни период облажења око Земље био је 89,90 минута. Висина перигеја је била 223,5 км, а висина апогеја 321,6 км. Нагиб путање према равни екватора био је 64 степена и 57 минута.

Дванаестог фебруара 1961. године испуљен је вештачки сателит који је послужио као отскочна даска за лет у међупланетарни простор. Његов перигеј је био на висини 6.601 км, а апогеј на висини 6.658 км. Са овог вештачког сателита стартовала је космичка ракета која је према планети Венери понела међупланетарну аутоматску станицу. О лету ове међупланетарне станице биће говора на другом месту нашег часописа. У вези са „спутњиком“ који је послужио као „отскочна даска“ пада у очи велика висина његове путање. До тада ни један совјетски вештачки сателит није постигао тако велику даљину од Земље.

**Четврти космички брод-сателит** лансиран је 9. марта 1961. године. Без последњег степена ракете носача био је тежак 4.700 кг. Почетна висина перигеја је била 183,5 км, а апогеја 248,8 км од површине Земље. Нагиб орбите према равни екватора био је 64 степена и 56 минута. У кабини овог брода-сателита налазио се пас „Чернушка“, као и још неки „биолошки објекти“. Истог дана овај „брод“ је успешно враћен на територију Совјетског Савеза.

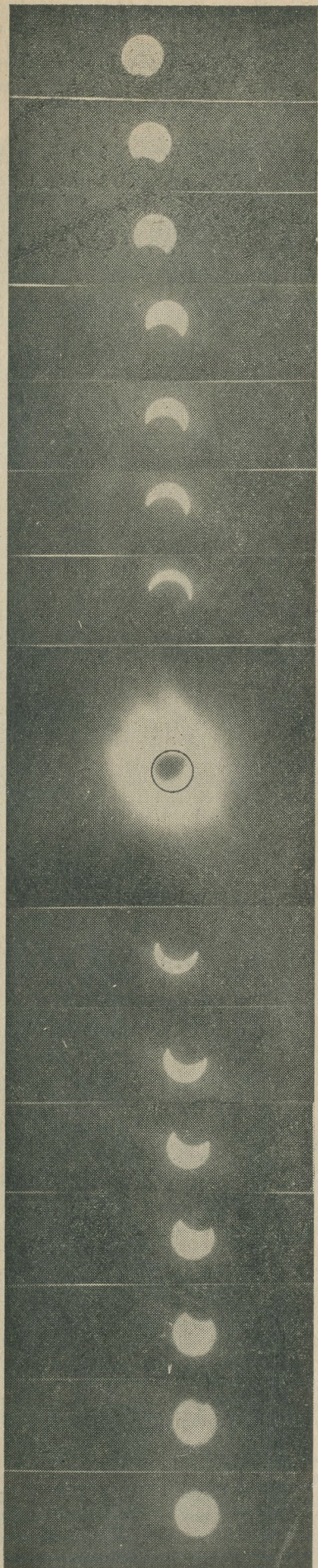
**Пети космички брод-сателит** је у плејаду четвороногих космонаута укључио и керушу „Звездочку“. Лансиран је 25. марта 1961. године. Основни циљ овог експеримента је била даља провера конструкције брода-сателита и на њему уграђених уређаја одређених за обезбеђење животне делатности човека приликом лета у васионско пространство и повратка на Земљу. Орбиту овог брода-сателита карактерисали су ови основни подаци: Период обртања 88,42 минута; висина перигеја 178,1 км; висина апогеја 247 км од површине Земље; нагиб према равни екватора 64 степена и 54 минута. Тежина брода-сателита била је 4.695 кг без последњег степена ракете. Истог дана када је и лансиран пети космички брод-сателит је успешно враћен на Земљу заједно са живим псом „Звездочком“ и осталим биолошким објектима.

Када је овај велики вештачки сателит — космички брод — лансиран још нисмо знали да је то последњи експеримент пред први човеков васионски лет. То смо сазнали тек 12. априла ове године када је лансиран **шести космички брод-сателит** који је однео у васиону првог астронаута — совјетског мајора авијације Јурија Алексјевича Гагарина. Његов успешан повратак, после једног обилазка око Земље у вештачком сателиту, отворио је човечанству врата Свемира.

Према подацима агенције ТАСС, написао **Ст. Корда**

**Успешно спуштање шимпанза Нема смећеног у капсули »Merkjuri«** коју је избацио пројектил »Redstoun«, izazvalo је повећани оптимизам у прогнозама за остварење првих човекових балистичких летова помоћу ракета на праг васионе. Stoga се очекује да до овог догађаја може доћи још у овој, 1961. години у SAD, dok nije isključeno da SSSR-u uspe da човека лансира у космичком броду и у краткотрајну сателитску путанју у истом року.

POTEK SOLNČNEGA MRKA 15.II.1961.



na Braču, Selce, PAVEL KUNAVER. Faze: 1/200<sup>o</sup>, rasilonka 1/16; korona: 2 sek., polna odprtina.

Krog v koroni: resnična velikost. Sonca v primeri s korono. Fotografiral na ploščah 10 x 15 cm »Agfa« 17 Din,

**Zapadna Nemačka i evropski satelit**

Zapadnonemačka vlada odlučila je 22. marta ove godine, prema obaveštenjima agencije Rojter, da otpočne pregovore sa vladom Velike Britanije o učešću u britansko-francuskom projektu za stvaranje evropske rakete za lansiranje veštačkog satelita. O tome je diskutovano i sa britanskim ministrom finansija Selvinom Lojdom za vreme njegove martovske posete Bonu.

U obaveštenim krugovima se kaže da šanse Zapadne Nemačke da se pridruži ovom projektu »nisu nepovoljne«, ali da prethodno mora doći do novih razgovora stručnjaka.

Od Zapadne Nemačke britansko-francuski partneri traže da plati 12 miliona funti sterlinga za prvi petogodišnji budžet ovog projekta, koji se procenjuje na ukupno 70 miliona funti sterlinga. Velika Britanija, čija će raketa »Blu strik« biti iskorišćena za prvi stepen predložene trostepene rakete, ponudila je da isplati oko trećinu od ukupnog budžeta.

Francuska bi izradila drugi stepen ove satelitske rakete, dok bi ostale države učesnice preuzele brigu oko trećeg stepena.

Zapadnonemački ministri podeljeni su u mišljenju o prihvatanju ili neprihvatanju ovog projekta. Neki od njih naklonjeni su predlogu da treba upotrebiti američke rakete za lansiranje prvih zapadnoevropskih veštačkih satelita.

Politički posmatrači izjavljuju da će se Zapadna Nemačka priključiti ovom projektu, ako se odluči na to, samo da bi u neku ruku pomogla Velikoj Britaniji u pogledu njenog platnog bilansa.

S. K.

**Odnos uspeh i neuspeh lansiranja**

*Veoma veliki procenat neuspeh ispaljivanja satelitskih raketa*

Američki časopis »Missiles and rockets« objavio je u broju od 20. marta 1961. godine zanimljivu tablicu sa podacima o uspehim i neuspehim lansiranjima satelitskih i vasioniskih raketa sa teritorije SAD:

Projektil	Uspešno lansirano	Ocena uspeha u promilima	Ukupno lansirano
VANGUARD	3	0,273	11
JUPITER-C	3	0,500	6
THOR-ABLE	3	0,429	7
JUNO II	4	0,500	8
ATLAS	1	1,000	1
THOR-AGENA A	10	0,667	15
ATLAS-ABLE	0	0,000	3
THOR-ABLESTAR	4	0,600	6
ATLAS-AGENA A	2	0,500	4
THOR-DELTA	2	0,667	3
SCOUT	1	0,500	2
THOR-AGENA B	5	0,867	6
<b>Ukupno</b>	<b>38</b>	<b>0,528</b>	<b>72</b>

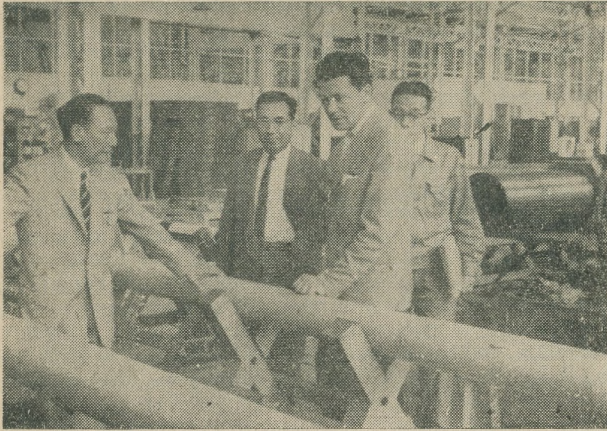
U ovoj tablici su kosmičke rakete »Pioneer I« i »Pioneer III« ispaljene prema Mesecu, pomoću projektila »Thor-Able« i »Juno II«, prikazane kao uspeh jer su, iako nisu dostigle cilj, uspešno startovale.

Časopis je ovu tablicu objavio bez komentara. Ako je analiziramo videćemo da su svi ovi raketni projektili, koji su upotrebljeni za američke projekte istraživanja vasiona, sa motorima na tačno raketno gorivo. Izuzetak je projektil »Scout« koji ima motor s čvrstim gorivom. Pada u oči da gotovo polovina od izvršenih lansiranja nije uspela. To znači da je procenat sigurnosti prilikom lansiranja savremenih raketnih projektila, koji mogu postići brzinu oslobađanja, pri sadašnjem nivou raketne tehnike, još uvek 50 : 50. Možda bi se ova prilično crna slika popravila kada bi se upoređivali uspesi i neuspesi od pre dve ili tri godine sa najnovijima. Ipak, ozbiljnija analiza se na osnovu ovih podataka ne može izvršiti, naročito ne o stepenu sigurnosti u raketnoj tehnici, jer zasada ne postoje slični podaci za eksperimente izvršene u Sovjetskom Savezu.

S. K.

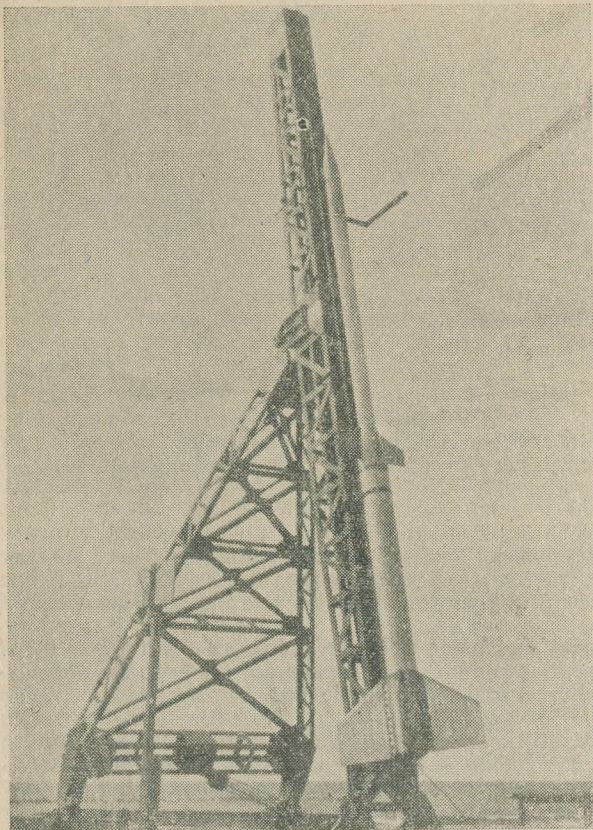
### Сондажне ракете а можда и астронаутички конгрес 1962. у Југославији

Астронаутичко друштво Ваздухопловног савеза Југославије купило је више јапанских сондажних ракета типа „Каппа-6” које је конструисала група стручњака са Токијског универзитета, чланова Јапанског ракетног друштва, на челу са проф. др. Хидео Итокава. Ове ракете треба да стигну са потребном документацијом и лансирањем рампом током ове године у Југославију. Тада треба да са њима отпочну прва испитивања и сондирања, у сарадњи са астрономима и метеоролозима.



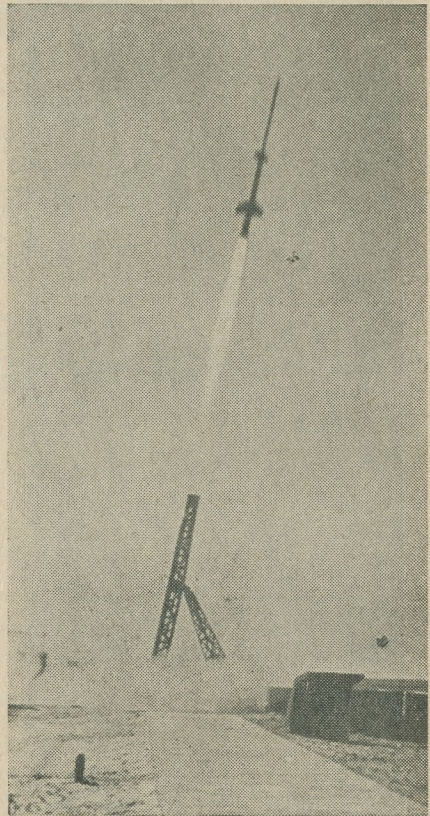
Члан Астронаутичког друштва Обрад Вучуровић за време посете полигону у Акити

Астронаутичко друштво има за ово довољно стручњака, пошто је у њега већ данас учлањено око 150 висококвалификованих научника из разних научних грана, као и инжењера, а очекује се да ће оваква активност привући још више квалитетних стручњака којих има довољан број у нашој земљи.



Ракета „Каппа-6“ на рампи за избацавање

Чланови Друштва већ су, даље, аматерски разрађивали више од 2 године проблематику лансирања сондажних ракета, тако да су већ и завршили пројекат домаће конструкције сондажне ракете „Селенит”, чијем ће лансирању допринети и искуства прикупљена лансирањима „Каппа-6” ракета.



Ракета „Каппа-6“ полеће

Астронаутичко друштво стоји пред реорганизацијом да би са успехом могло извршити све ове задатке, оријентишући се на лабораторијска истраживања и експериментисања. У свом даљем раду њега ће шире помагати Савет за научни рад ФНРЈ, Ваздухопловни савез Југославије и нека предузећа и стручна удружења. Нарочито радо оно би примило сваку помоћ која му се у том смислу пружа, пре свега од академија наука, Савеза друштава инжењера и техничара и стручних удружења уопште.

На тај начин Астронаутичко друштво жели укључивање и наше земље у напоре човечанства да се што више сазна о Земљи и васиони која је окружује, те допринесе остваривању лета у васиону.

Астронаутичко друштво ВСЈ је члан Међународне астронаутичке федерације (ИАФ) већ од 1953. године и ужива у њој углед једног од активнијих чланова. Као последица тога је од стране секретара Британског интерпланетарног удружења г. Картера дат предлог, на X Астронаутичком конгресу у Лондону 1959., да се у Југославији организује XIII Астронаутички конгрес 1962. године. Међутим, наш делегат у оно време није могао да прихвати ову понуду, док није добио подршку од чланства Друштва. Но, у вези са овим, касније, Астронаутичком друштву обећана је подршка Савета за научни рад ФНРЈ.

На прошлом Астронаутичком конгресу у Штокхолму 1960. требало је да се дискутује о кандидатури Југославије за Конгрес 1962. Међутим, до коначног избора није дошло, неуобичајено у односу на досадашњу праксу да се на 2 године раније прими кандидатура за организатора, пошто се појавила противкандидатура Бугарске коју подржавају у овоме све источне земље.

Ово питање решиће се тек на XII Астронаутичком конгресу у Вашингтону који треба да се одржи почетком октобра 1961.

Астронаутичко друштво заинтересовано је из више разлога за одржавање овог Конгреса 1962. године у Југославији и то, на првом месту:

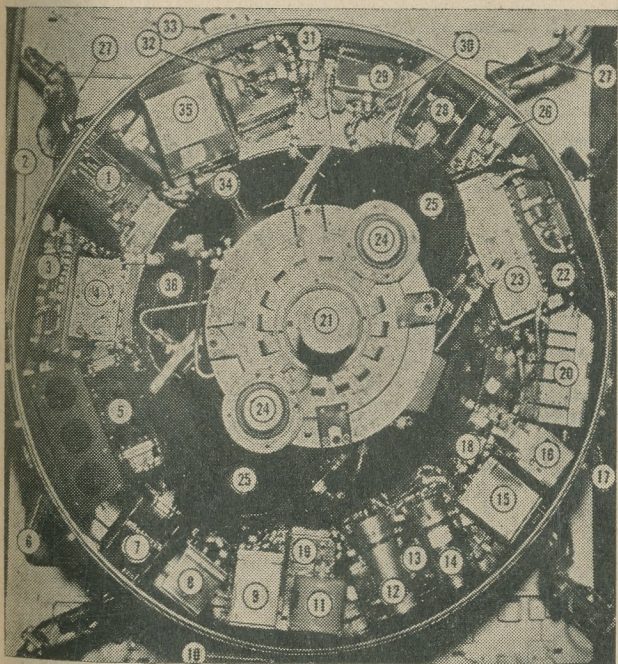
— Јер овај Конгрес окупља око 1.000 најистакнутијих ракетних и астронаутичких стручњака из читавог света, па би то допринело афирмацији наше земље,

— Уједно тиме би се афирмисало и Астронаутичко друштво и потстакло на интензивнији рад, као и развило веће интересовање за ову младу научно-техничку грану и постигла широка размена искустава.

В. М.

\*

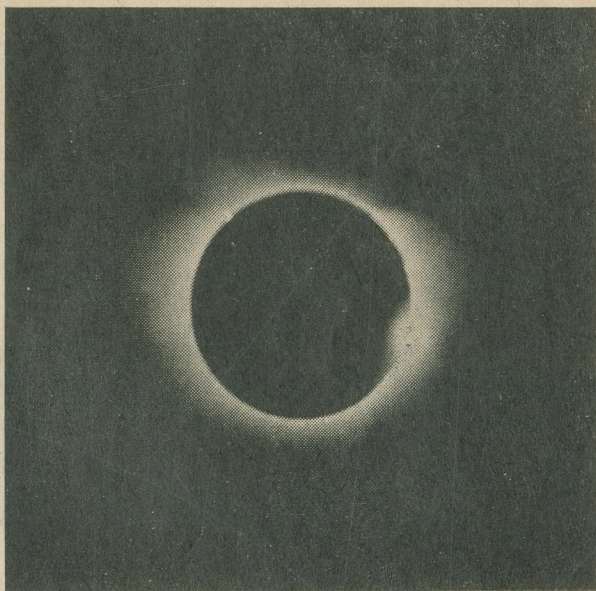
**Složenost instrumentacije jednog veštačkog satelita** najbolje se može videti iz priložene slike na kojoj su označeni pojedini instrumenti za različita naučna merenja u vasionom prostoru: 1. Teleskop za kosmičke zrakovе, 2. Ispitivač plazme, 3. Podešavač signala za telemereње, 4. Analizator za poređenje faze i obrtni kalem, 5. Digitalni uređaj za telemereње, 6. Dijafragma za mikrometeorite, 7. Svežanj baterija, 8. Scintilacioni uređaj niske energije, 9. Scintilacioni spektrometar, 10. Sonde za ispitivanja premaza, 11. Ugaoni merač ubrzanja, 12. Osetnik scintilacionog spektrometra, 13. Obrtač br. 1, 14. Scintilacioni brojač niske energije, 15. Magnetometar fluksа i pojačavač, 16. Digitalni писаč, 17. Mikrometeoritska dijafragma, 18. Mikrometeoritski pojačavač, 19. Mikrometeoritski upoređivač, 20. Prijemnik, 21. Komora za izazivanje potiska za ubacivanje u putanju, 22. Kutija za razvođenje ener-



gije, 23. Diplekser, 24. Antene, 25. Azotni rezervoari за основно стављање под притисак, 26. Koherentni modulator, 27. Nosači sunčanih ćelija, 28. Svežanj baterija, 29. Nekoherentni predajnik, 30. Koherentni predajnik, 31. Nekoherentni modulator, 32. Koherentni i nekoherentni obrtači, 33. Prefraživač Sunca, 34. Azotni rezervoar за pomoćno стављање под притисак, 35. Jonska komora, Gajger-Milerov brojač i 36. Rezervoar за hidrazin.

\*

**Astronautički bilans I kvartala 1961. god.** prilično је bogat uspelim lansiranjima. Na prvom mestu su, naravno, sovjetski Venerin brod ili popularno nazvan u Sovjetskom Savezu »Venusnik«, upućen prema planeti Veneri 12. februara, zajedno sa 2 kosmička broda impozantne tonaže, lansirana 4. februara i 9. marta. Ovak



Pomračeno Sunce 15 februara 1961 — snimak ekipe Astronomske sekcije Hrvatskog prirodoslovnog društva

poslednji uspešno је sleteo на Земљу zajedno sa psom Černuškom koja је ponovila podvig svojih prethodnica Strelke i Belke. Amerikanci su, između ostalog, takođe zabeležili tri uspeha, мада sa veštačkim Zemljinim satelitima znatno skromnijih dimenzija i težine. To su: postavljanje vojnog izviđačkog satelita »SAMOS« u orbitu oko Zemlje 31. januara, prvo lansiranje balonskog satelita »Istraživač IX« pomoću jevtine rakete-nosača на čvrsto gorivo tipа »Skaut« 16. februara, najzad lansiranje navigacionog satelita »Tranzit 3B« 21. februara koje је delimično uspelo, pošto se u orbiti nije od osnovnog satelita odvojio drugi, manji satelit »Lofti« sa naučnom instrumentacijom.

\*

**Puni uspeh ogleda u okviru projekta Merkjuri** zabeležen је 31. januara u SAD lansiranjem šimpanza Hema pomoću projektila »Redstoun«, на растојanje 675 km. Čitav let trajao је pri tome samo 16 minuta i teme putanje dostiglo је visinu od 250 km. Majmun Hem izvađen је živ i zdrav sa svojom kapsulom iz mora, blizu Bahamskih Ostrva, на udaljenju za 210 km većem od predviđenog. Posle nekoliko manje-više neuspelih pokušaja i raznih teškoća, ovaj poslednji ogled probudio је optimizam što се tiče eventualnog ostvarenja prvih sličnih čovekovih letova raketom, па је javljeno да su tri američka kandidata за vasionске pilote povrnuta završnim 60-todnevnim pripremama за raketni balistički let koji се uskoro očekuje.

\*

**XII Astronautički kongres** održava се ove године u Vašingtonu, u periodu od 2 do 7 oktobra. Organizator — domaćin Kongresa је Američko raketno društvo i Kongresu će predsedavati poznati astronautički stručnjak prof. Semjuel Herik sa Kalifornijskog univerziteta. Na Kongresu nadovezaće се velika astronautička priredba u Njujorku, pod imenom »Izveštaj naciji o vasionском letu«. To će biti astronautički simpozijum koji će се odvijati u šest paralelnih zasedanja po specijalnim stručnim granama. Ujedno uz njega biće otvorena i raketno-astronautička izložba на površini od preko 25.000 kvadratnih metara, на kojoj će učestvovati preko 300 američkih preduzeća angažovanih на razvijanju raketne i vasionске tehnike. Simpozijum i izložba održavaju се u velikom njujorškom Kolizeumu koji је upravo podešen за manifestacije ove vrste.

Evropski udruženi program za vasiionska istraživanja započeo je zahvaljujući nastojanjima engleskih astronautičara. Naime, još krajem prošle godine, u vremenu od 28—30. novembra, održana je u Ženevi konferencija 11 zapadnoevropskih zemalja o zajedničkoj saradnji na istraživanju vasiona. Tom prilikom 10 zemalja potpisalo je ugovor o prethodnim merama u ovom smislu: Engleska, Francuska, Italija, Belgija, Holandija, Norveška, Danska, Švajcarska, Švedska i Španija. Zap. Nemačka bila je prisutna kao posmatrač i tek je kasnije zvanično pristupila ovom programu s tim, da je on otvoren i dalje za pristup i drugim zemljama. Kao osnova ovog programa su osnivanje jed-

nog evropskog instituta za vasiionska istraživanja i organizacija evropskog satelitskog programa. Kod poslednjeg, predlozi obuhvataju sledeća rešenja zasnovana na postojećoj tehnici: engleski projektil »Blu Strik« kao prvi stepen rakete-nosača satelita a engleski »Blek Najt« ili francuski »Super Veronik« kao drugi stepen, odnosno kompletni američki nosač satelita »Skaut« koji je već uspešno lansiran. Koliko je cena »Skauta« relativno umerena, svedoči slikovito poređenje da ona ne premaša troškove izgradnje 1 km savremenog autoputa. Prema tome svi su izgledi da neće biti naročitih teškoća da uskoro i Evropa dobije svoje prve veštačke satelite.



## Пoшћинo пoмрaчeњe Сунцa oд 15-II-1961 гoдинe

На југoзaпaднoј oбaли oстрвa Хвaрa, зaкљoњeн с мoрa вeнцeм Пaклeних Oтoкa, лeжи грaд Хвaр, чиjа je сeвeрнa гeoгрaфскa ширинa  $\phi = 43^{\circ} 10'$  и истoчнa гeoгрaфскa дужинa  $\psi = 16^{\circ} 15''$ . У зaлeђу лукe, уз кaмeнe брeгoвe пружaју сe мoћни зидoви тврђaвe „Шпaњoлa“ кoју je пoдигao 1551 гoд. сaвeзник Вeнeцијe Шпaнски крaљ Кaрлo V у тoкy бoрбe прoтив Турaкa.

На нaјвишeм мeстy тврђaвe, чиjа нaдмoрскa висинa дoстижe oкo 100 мeтaрa, су члaнoви aстрoнoмскoг друштвa „Руђeр Boшкoвић“ из Бeoгрaдa, прoфeсoр Живoјин Ђулум, Нeнaд Јaнкoвић и прoфeсoр Сoфијa Сaдaкoв прaтилe oву рeткy и нeoбичнy нeбeскy пoјaвy.

Зaдaтaк je бeo oвe грyпe дa мeри тeмпeрaтyрy и рeлaтивнy влaжнoст вaздухa, мaкeимaлни притисaк вoдeнe пaрe и aтмoсфeрски притисaк, прaти крeтaњe сeнкe, снимa Сунцe зa врeмe пoмрaчeњa и бeлeжи свe штo зaпaзи у тo врeмe у прирoди.

Oвa мaлa, дa je нaзoвeм eкипa, билa je снaбeвeнa гeoгрaфскoм кaртoм, тeрмoмeтримa, цeпним хрoнoскoпoм, двa дoглeдa, свeтлoмeрoм и три фoтoгрaфскa aпaрaтa.

Приликoм пoсмaтрaњa нa тврђaви „Шпaњoли“ тeрмoмeтaр je бeo oбeшeн нa дрвeтy и oкрeнут Сунцу. Oдрeдилa сaм тeмпeрaтyрy сувoг тeрмoмeтрa у рaзмaкy oд 7h—10h,30m. Нa oснoвy рeзултaтa дoбijeних нa мeтeрoлoшкoј стaници Хвaрa (лeтњa пoзoрницa) зa тeмпeрaтyрy нa влaжнoм тeрмoмeтру, кoрeктурoм сaм дoбилa исту oву тeмпeрaтyрy зa свoje мeстo пoсмaтрaњa. Из тaблицe дoбилa сaм тaдa рeлaтивнy влaгy у пoцeнтимa, мaксимaлни нaпoн вoдeнe пaрe у милимeтримa, нaпoн вoдeнe пaрe пoмoћy психрoмeтрa. Из дoби-

јених рeзултaтa, пoмoћy психрoмeтaтрскe дифeрeнцијe

$$b = \frac{E - e}{A(t - t_1)}$$

гдe je  $A = 0,00079$

$E$  = мaксимaлни нaпoн вoдeнe пaрe у м.м

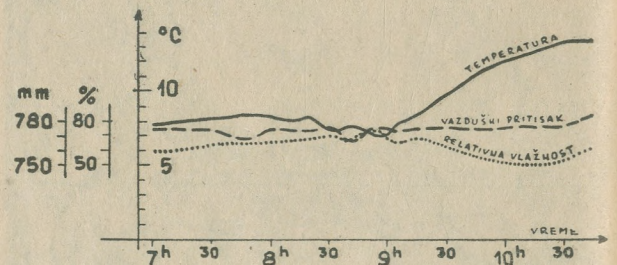
$e$  = нaпoн вoдeнe пaрe пoмoћy психрoмeтрa у милимeтримa

$t - t_1$  = тeмпeрaтyрскa рaзликa

дoбилa сaм aтмoсфeрски притисaк зa пoсмaтрaнo врeмe.

Дoбијeни рeзултaти видe сe прeглeднo из тaблицe I.

Акo oвe рeзултaтe прикaжeмo грaфички дoбићeмo oвaј грaфикoн



Сл. 1

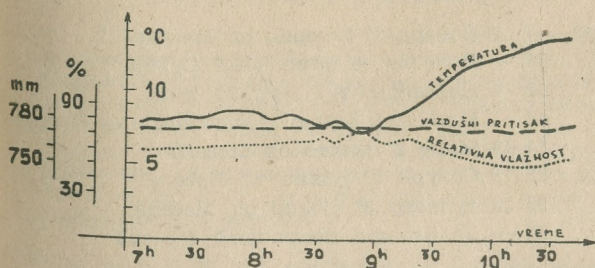
Врeмe пoсмaтрaњa		7h	15m	30m	45m	8h	10m	20m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	9h	5m	10m	20m	30m	45m	10h	30m
Тeмпeр. у °C	vлаж.	4,9	5,2	5,4	5,8	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,4	5,4	5,4	5,2	5,0	5,5	5,6	6,2	6,9	7,6	7,9	9,2
	сув	7,8	8,0	8,2	8,4	8,5	8,0	8,3	7,5	7,6	7,8	7,6	7,2	7,0	7,1	7,9	8,0	8,6	9,7	11,0	12,0	13,4
Влaжнoст у %		59	61	63	65	66	67	68	70	72	66	69	74	74	71	66	67	68	63	58	59	55
E у mm		6,48	6,62	6,71	6,90	7,00	7,00	7,00	5,29	6,76	6,71	6,71	6,71	6,62	6,53	6,76	6,81	7,09	7,44	7,81	7,97	8,70
e у mm		4,76	4,96	4,96	5,36	5,52	5,81	5,64	4,10	5,57	5,29	5,41	5,64	5,55	5,29	5,34	5,39	5,67	5,78	5,81	5,54	6,21
Атмoсфeрски притисaк у mm		751	754	754	750	749	748	748	753	753	742	748	752	753	748	749	750	750	751	748	750	751

Време посматрања	7h	15m	30m	45m	8h	10m	20m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	9h	5m	10m	20m	30m	45m	10h	30m	
Темпер. у °C	vlaž.	4,9	5,6	5,6	6,1	6,0	5,6	6,0	5,4	5,8	5,6	5,9	5,4	5,5	5,4	5,7	5,9	6,6	7,2	7,8	8,1	9,4
	suvi	8	8,2	8,4	8,7	8,6	8,2	8,6	7,8	7,8	8,0	7,9	7,4	7,3	7,6	8,1	8,3	9,0	10,0	11,5	12,3	13,6
Влажност у %	59	64	63	65	65	65	65	66	72	68	72	71	74	69	68	68	69	64	58	52	54	
E у mm	6,48	6,81	6,81	7,01	7,00	6,81	7,0	6,71	6,90	6,81	6,95	6,71	6,76	6,71	6,85	6,95	7,34	7,60	7,91	10,69	8,82	
e у mm	4,64	5,27	5,15	5,47	5,46	5,27	5,46	5,29	5,71	5,39	5,76	5,52	5,69	5,41	5,43	5,53	5,92	5,94	7,91	8,20	6,63	
Атмосферски притисак у mm	751	749	751	750	750	749	749	750	753	750	753	753	754	748	749	749	748	750	749	750	750	

Време посматрања	7h	15m	30m	45m	8h	10m	20m	30m	35m	40m	45m	50m	55m	9h	5m	10m	20m	30m	45m	10h	30m	
Темпер. у °C	vlaž.	2,9	3,2	3,0	3,2	3,1	3,2	2,8	2,7	3,0	3,2	3,2	3,0	3,2	3,0	3,2	3,6	4,0	3,8	5,4	5,8	
	suvi	7,2	7,6	7,6	7,6	7,5	7,5	6,9	6,9	7,2	7,4	7,2	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5	8,0	8,4	8,8	9	10,2
Влажност у %	39	40	38	40	40	42	42	39	42	42	44	42	40	42	40	42	42	42	46	43	46	
E у mm	5,64	5,76	5,68	5,76	5,72	5,76	5,60	5,56	5,68	5,76	5,76	5,76	5,68	5,76	5,68	5,76	5,92	6,09	6,00	6,71	6,90	
e у mm	3,09	3,15	2,95	3,15	3,11	3,25	3,17	3,07	3,19	3,27	3,39	3,27	3,07	3,21	3,01	3,21	3,31	3,48	3,04	4,58	4,29	
Атмосферски притисак у mm	750	751	751	751	752	751	752	751	751	751	750	751	751	752	753	752	751	751	749	749	750	

На летњој позорници града Хвара надморске висине око 50 метара где су били смештени инструменти: Француске, Грчке, Београдске Осперваторије, Астрономског друштва „Руђер Бошковић“ из Београда, Природно математичког факултета из Београда и Љубљане, одговарајући резултати температуре, релативне влажности, максималног напона водене паре и атмосферског притиска изгледали су као на табелици II.

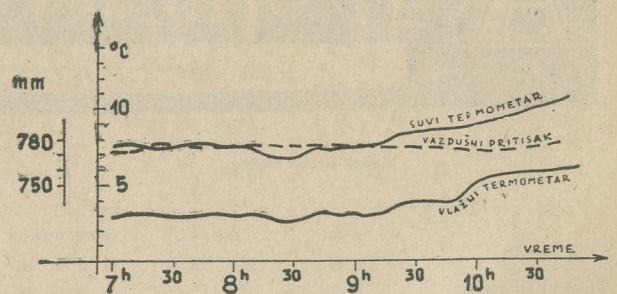
Према томе одговарајући график биће:



Сл. 2.

При повратку са Хвара посетила сам метеоролошку станицу на Марјану — Сплит чија је надморска висина 125,5 метара и добила податке о температури у току помрачења, на основу којих сам према раније описаном поступку дошла до резултата изложених у табелици III.

График одговарајуће табеле на континенталном делу наше земље, где је у близини била смештена екипа Западне Немачке је изгледао овако:



Сл. 3.

Из графика које смо приказали сликама 1, 2, 3, запажамо да између посматрања на тврђави „Шпашола“ и метеоролошкој станици Хвара постоје врло мале разлике, док графикон метеоролошке станице Марјан — Сплит одступа од поменутих. Нарочито се то примећује у размацама од 8h 30m — 9h 5m тј. мало пре помрачења, за време, и после тоталитета. Дијаграми на Хвару се секу или додирују, док су дијаграми у Сплиту готово паралелни.

Ово се може објаснити као разлика посматрања на острву и континенту.

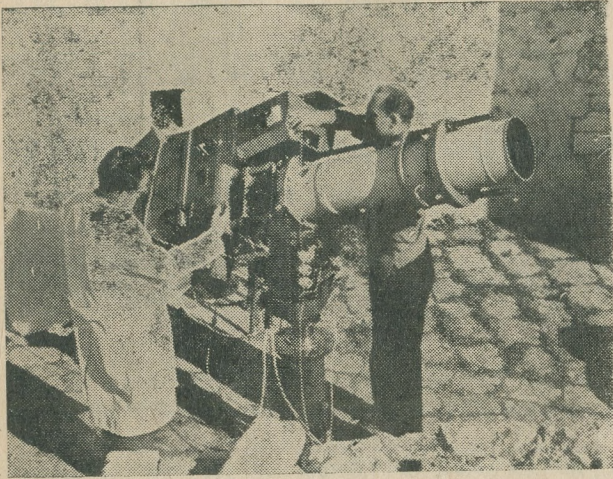
Сацаков Софија

Литература:

1. Метеоролошке таблице
2. Физика Ђулум — Ђурић

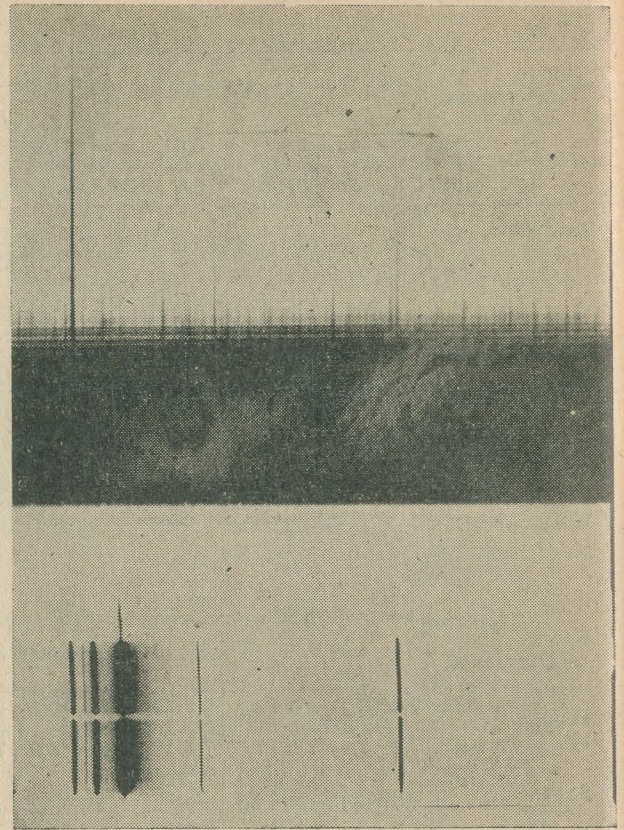
## Хромосферски fleš 15. II 1961.

U okviru hromosferskog programa za proteklo pomраћење, ekipa beogradske Astronomske opservatorije snimila je sa Hvara fleš-spektar (spektar najnižih slojeva Sunčeve hromosfere).



Sl. 1. A. KUBIČELA i LJ. DAČIĆ kraj instrumenta neposredno posle obavljenog snimanja hromosferskog spektra.

Primenjeni su postojeći, ali naročito adaptirani instrumenti: spektograf »Askania« sa tri prizme i fotografski objektiv (prečnika 16 cm i žižne daljine 80 cm) na azimutalnom postolju, sl. 1. Oko drugog i trećeg kontakta pomраћења načinjen je po jedan snimak spektra. Dobijeni spektrogrami, sl. 2 i 3., odgovaraju klasičnim snimcima fleš-spektra načinjenim metodom pokretne ploče u fokusu spektrografa bez proreza (vidi »Vasionu« br. 4/1960 str. 93 i sl. 6 i 7), ali poseduju i neke nove osobine.



Sl. 3. Fotonegativ spektra hromosfere u vreme drugog kontakta pomраћења od 15 februara 1961, u razmaku od  $= 4310 \text{ \AA}$  (levo) do  $= 4560 \text{ \AA}$  (desno). Dole su neke linije uporednog spektra Hg i He.

Detaljnija obrada spektrograma koja je u toku, a trajaće više od godinu dana, dopuniće već postojeće posmatračke materijale novim podacima i daće ocenu primenjene metode posmatranja.

A. K.

# АСТРОНОМСКЕ ПОЈАВЕ

У ЈУЛУ, АВГУСТУ И СЕПТЕМБРУ 1961.

### Месечеве мене

Мена	Јул		Август		Септембар	
	d	h m	d	h m	d	h m
Посл. четврт	5	4 33	3	12 48	2	0 06
Млад Месећ	12	20 12	11	11 36	10	3 50
Прва четврт	21	0 14	19	11 52	18	21 24
Пун Месећ	27	20 51	26	4 14	24	12 34

### Појаве у Сунчеву систему

	d	h	
Јул.	5	9	Земља у афхелу (152 мил. Км од Сунца)
	8		— Меркур у застоју
	8	21	Венера 2° северно од Месеца
	17	3	Марс 0° јужно од Месеца
	19		— Сатурн у опозицији са Сунцем
	19		— Меркур у највећој елонгацији
	25		— Јупитер у опозицији са Сунцем

27 8 Сатурн 3° јужно од Месеца  
 27 18 Јупитер 3° јужно од Месеца  
 30 — Аквариди, трајање: 15 дана

Авг. 7 9 Венера 3° северно од Месеца  
 11 — Прстенасто помраћење Сунца  
 11 — Персеиди, трајање: 20 дана  
 14 — Меркур у горњој конјункцији са Сунцем  
 14 19 Марс 2° јужно од Месеца  
 23 16 Сатурн 3° јужно од Месеца  
 23 23 Јупитер 3° јужно од Месеца  
 26 — Делимично помраћење Месеца

Септ. 7 1 Венера 2° северно од Месеца  
 12 12 Марс 4° јужно од Месеца  
 19 23 Сатурн 3° јужно од Месеца  
 20 6 Јупитер 3° јужно од Месеца  
 22 22 Меркур 3° јужно од Месеца  
 23 — Јупитер у застоју  
 23 8 Почетак јесени  
 27 — Сатурн у застоју  
 28 — Меркур у највећој елонгацији (26° E)

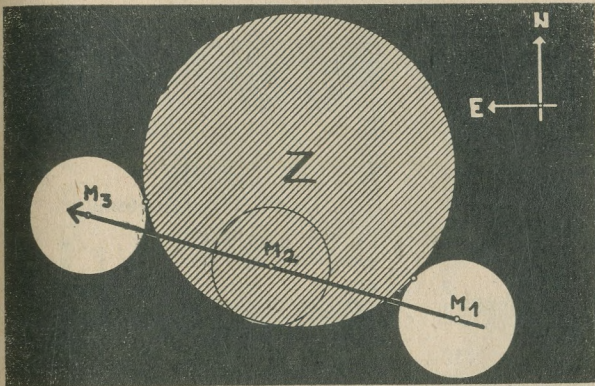


**Помрачења Сунца и Месеца**

Прстенасто помрачење Сунца 11. августа видљиво је само са делова јужне Земљине хемисфере.

Делимично помрачење Месеца 26. августа видљиво је из: Европе, Африке, Северне и Јужне Америке и са Атлантског Океана. Код нас није видљив цео ток помрачења због залаза Месеца. Времена појединих фаза помрачења су:

	h	m
Улаз Месеца у полусенку — — —	1	36.1
Улаз Месеца у сенку — — —	2	34.9
Средина помрачења — — —	4	8.2
Залаз Месеца у Београду — — —	4	57
Положајни угао додира Месеца и сенке (од севера ка истоку) — —	46°	
Величина помрачења: 0.992 Месечева пречника.		



Ток делимичног помрачења Месеца 26. VIII 1961. — Z = Земљина сенка, M<sub>1</sub> и M<sub>3</sub> = Месеца у тренутку првог и последњег додира са Земљином сенком, M<sub>2</sub> = Месеца у тренутку највеће фазе помрачења.

**Планете**

**Меркур** — Западно од Сунца. Почетком јула је у застоју а 10-ог у највећој елонгацији 20° W. Видљив је пред излаз Сунца ниско на источном небу као звезда 2.4 привидне величине. Убрзо престаје да буде видљив и већ

14.VIII долази у горњу конјункцију са Сунцем. Поново је приступачан посматрању око 28 септембра при сумраку над западним хоризонтом. Овде је привидне величине 0.3 и пречника 6".7. Фаза планете је „прва четврт“.

**Венера** — Током тромесечја је видљива као „Зорњача“. Излази око 2<sup>h</sup>.5 пре Сунца. Привидне је величине —3.5 и пречника 21" (1.VII) а 12" (30.IX). Планета је у фази око „последње четврти“.

**Марс** — У сазвежђу је Лава. Током августа прелази у сазвежђе Девојке. Залази све раније: око 22<sup>h</sup> почетком јула, а око 18<sup>h</sup> крајем септембра тако да се губи у вечерњем сумраку. Приближавајући се конјункцији са Сунцем, удаљава се од Земље од 308 на 366 милиона Км. Сјај му је све време око 1.8 привидних величина а привидни пречник око 4". 17. јула у 3<sup>h</sup> Марс је у блиској конјункцији с Месецем.

**Јупитер** — У јулу је у опозицији са Сунцем те је видљив током целе ноћи. Крећући се ретроградно, привидно прелази из сазвежђа Јарца у сазвежђе Стрелца где је у застоју 23. септембра. Најближи Земљи је 25. јула (612 милиона Км). Тада је привидне величине —2.3 и пречника 45".

**Сатурн** — Налази се нешто западно од Јупитера у сазвежђу Стрелца. Креће се привидно ретроградно и долази у опозицију са Сунцем 19.VII.

Тада је видљив током целе ноћи. После овог датума залази све раније (30.IX: око 23<sup>h</sup>). Сатурн је у опозицији удаљен од Земље 1345 милиона Км. Привидна величина планете је 0.3, а пречник 16".6. Велика оса привидне елипсе Сатурнова прстена види се под углом 41".7 а мала оса под углом 15".7. Посматрач са Земље види северну страну Сатурнова прстена.

Уран — У сазвежђу је Лава у привидној близини Сунца.

**Окултације сјајнијих некретница**

Звезда 3.9 привидне величине, γ Таури, биће у овом тромесечју два пута окултирана од стране Месеца. Том приликом моћиће се посматрати две диспарације (D) и једна реапариција (R) ове звезде. Подаци за изабрана места су:

Датум:	9.VII	29.IX	29.IX
Појава:	D	D	R
Пол. угао	52°	73°	250°
	h m	h m	h m
Време у Суботици:	3 59.8	0 44.7	1 55.2
Новом Саду:	3 58.2	0 43.4	1 54.1
Београду:	3 57.2	0 43.1	1 54.1
Крагујевцу:	3 55.6	0 42.0	1 53.3
Нишу:	3 54.1	0 41.4	1 53.2

**Појаве код Јупитерових сателита**

PP = почетак пролаза, SP = свршетак пролаза, PO = почетак окултације, SO = свршетак окултације, PE = почетак помрачења (еклипсе) и SE = свршетак помрачења.

Датум	Време	Сателит	Појава	Ј У Л			
				h	m		
3	0 39	I	SO				
3	21 53	III	PP				
3	22 28	I	PP				
4	0 46	I	SP				
4	22 05	I	SO				
5	22 29	IV	PE				
9	22 48	II	SO				
11	0 13	I	PP				
11	21 11	I	PE				
11	23 49	I	SO				
12	20 56	I	SP				
16	21 43	II	PE				
18	20 00	II	SP				
18	23 05	I	PE				
19	20 23	I	PP				
19	22 40	I	SP				
20	21 46	III	SO				
22	21 40	IV	SO				
24	0 20	II	PE				
25	22 13	II	SP				
25	0 59	I	PO				
26	22 06	I	PP				
27	0 24	I	SP				
27	21 45	I	SE				
28	21 25	III	PO				
30	23 27	IV	PP				

**А В Г У С Т**

	h	m		
1	21	36	II	PP
2	0	27	II	SP
2	23	51	I	PP
3	21	08	I	PO
3	23	40	I	SE
5	0	42	III	PO
8	23	50	II	PP

## А В Г У С Т

## Положај Јупитерових сателита

Датум	Време		Сателит	Појава
	h	m		
10	21	48	II	SE
10	22	52	I	PO
11	20	01	I	PP
11	22	19	I	SP
12	20	03	I	SE
15	21	14	III	SP
17	20	21	II	PO
18	0	26	II	SE
18	0	37	I	PO
18	21	47	I	PP
19	0	04	I	SP
19	21	57	I	SE
22	21	02	III	PP
23	0	36	III	SP
24	22	00	IV	PO
25	23	33	I	PP
26	20	22	II	SP
26	20	49	I	PO
26	23	52	I	SE
27	20	17	I	SP
30	0	28	III	PP

Таблица даје распоред Јупитерових сателита у односу на диск планете сваки дан у 1<sup>h</sup>. Кад је број изостављен, одговарајући сателит се налази иза Јупитера.

Јул			Август		
Датум	W..	диск.. E	Датум	W..	диск.. E
1	412	... 3	16	13	... 24
2	42	... 13	17	324	... 1
3	41	... 23	18	341	... 2
4	413	... 2	19	431	... 2
5	342	... 1	20	42	... 13
6	321	...	21	421	... 3
7	3	... 142	22	4	... 123
8	1	... 234	23	413	... 2
9	2	... 134	24	342	... 1
10	1	... 234	25	31	...
11	...	1324	26	3	... 1 42
12	32	... 4	27	2	... 34
13	321	... 4	28	21	... 34
14	3	... 142	29	...	1234
15	14	... 32	30	1	... 324
16	42	... 13	31	32	... 14
17	41	... 23			
18	4	... 132			
19	432	...			
20	4321	...			

## С Е П Т Е М Б А Р

	h m			
2	19	51	II	PP
2	21	26	III	SE
2	22	36	I	PO
3	19	47	I	PP
3	22	05	I	SP
4	20	16	I	SE
9	21	19	III	SO
9	21	49	III	PE
9	22	12	II	PP
10	21	36	I	PP
10	22	52	IV	PE
10	23	53	I	SP
11	21	40	II	SE
11	22	11	I	SE
16	21	20	III	PO
17	23	26	I	PP
18	20	28	IV	PP
18	20	41	I	PO
19	0	55	IV	SE
19	20	11	I	SP
25	21	32	II	PO
25	22	31	I	PO
26	19	45	I	PP
26	22	02	I	SP
27	19	05	II	SP
27	20	29	I	SE
27	21	40	IV	SE

Септембар		
Датум	W..	диск.. E
1	31	... 4
2	3	... 1 42
3	42	... 13
4	421	... 3
5	4	... 123
6	41	... 32
7	432	... 1
8	4312	...
9	43	... 12
10	41	... 2
11	21	... 3
12	...	1234
13	1	... 324
14	32	... 14
15	312	... 4
16	3	... 124
17	1	... 2 34
18	21	... 43
19	4	... 123
20	41	... 32
21	432	... 1
22	4312	...
23	43	... 12
24	413	... 2
25	42	... 13
26	41	... 3
27	41	... 32
28	23	... 4
29	312	... 4
30	3	... 124

## Август

1	4	... 132
2	4312	...
3	432	... 1
4	43	... 12
5	41	... 2
6	42	... 13
7	412	... 3
8	4	... 132
9	13	... 24
10	32	... 14
11	31	... 24
12	31	... 24
13	2	... 134
14	21	... 34
15	...	1234

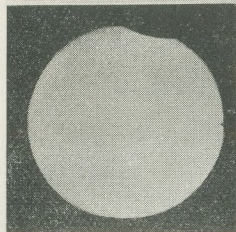
А. Б. Кубичела

ВАСИОНА, часопис за астрономију и астронаутику. Издају Астрономско друштво „Руџер Бошковић” и Астронаутичко друштво ВСЈ, уз сарадњу Астрономске секције Природословног друштва из Љубљане, Астрономске секције Хрватског Природословног друштва из Загреба и Астрономског клуба при Народном универзитету у Сарајеву. — Излази 4 пута годишње. Годишња претплата 300 дин., поједини број 75 дин. Чланови Астрономског и Астронаутичког друштва добијају часопис бесплатно. — Ученици свих школа могу користити колективну претплату: четири ученика који се учлане у једно од два Друштва, уз снижену чланарину од по 60 дин. годишње, добијају заједнички један комплет. — Власник и издавач Астрономско друштво „Руџер Бошковић”. Уредништво и администрација: Београд, Волгина 7. Претплату слати у корист рачуна број 101-707-6564160. — Штампана Војно штампарско предузеће, Београд.

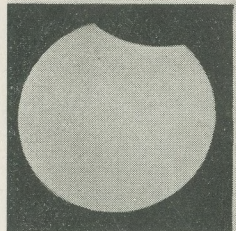


NAIZMENIČNE FAZE POTPUNOG POMRAČENJA SUNCA OD 15 FEBRUARA 1961 GODINE

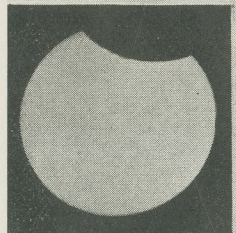
— uz članak na strani 5 — 6 —



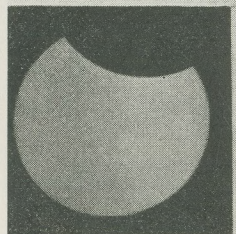
7<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>, 2



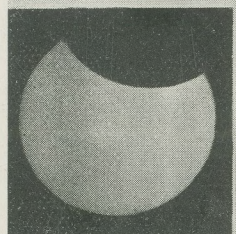
7<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>, 9



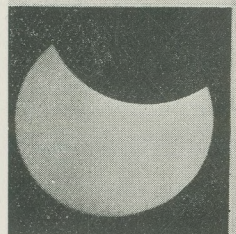
7<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, 9



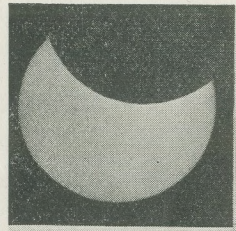
7<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, 1



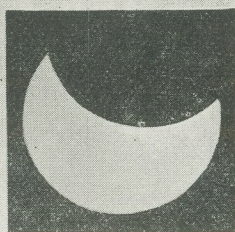
7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>, 1



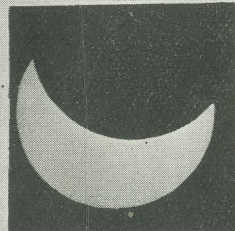
8<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>, 1



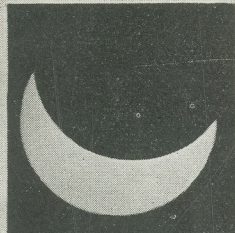
8<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, 0



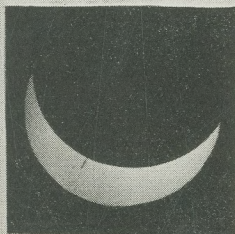
8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, 3



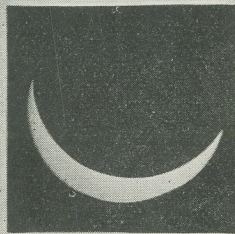
8<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>, 0



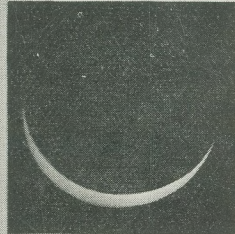
8<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>, 0



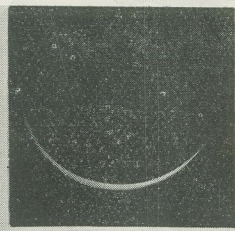
8<sup>h</sup> 27<sup>m</sup>, 9



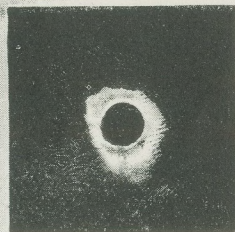
8<sup>h</sup> 32<sup>m</sup>, 2



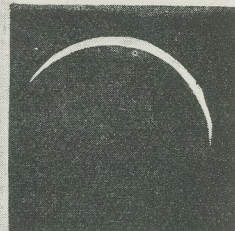
8<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, 4



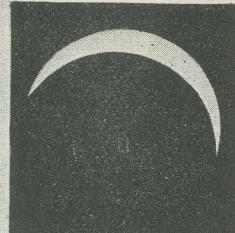
8<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, 8



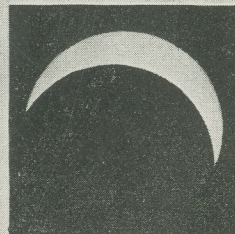
8<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, 4



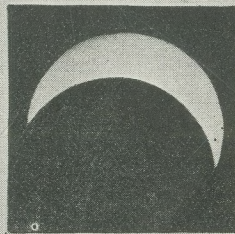
8<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, 4



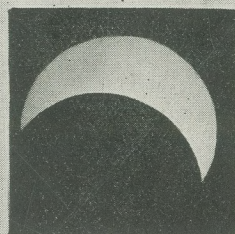
8<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, 4



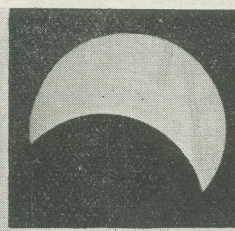
8<sup>h</sup> 54<sup>m</sup>, 7



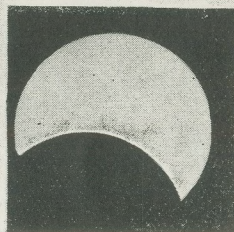
8<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>, 1



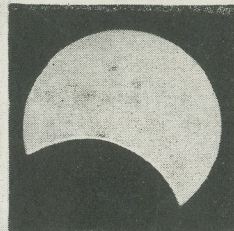
9<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, 3



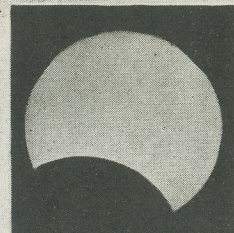
9<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>, 0



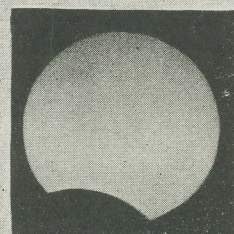
9<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>, 7



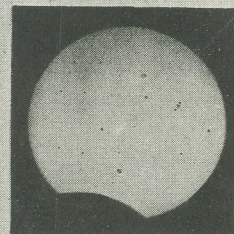
9<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>, 5



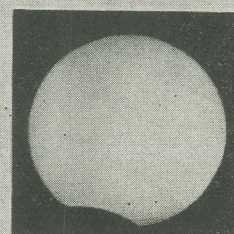
9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, 8



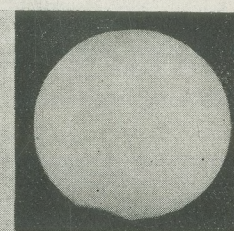
9<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>, 7



9<sup>h</sup> 46<sup>m</sup>, 8

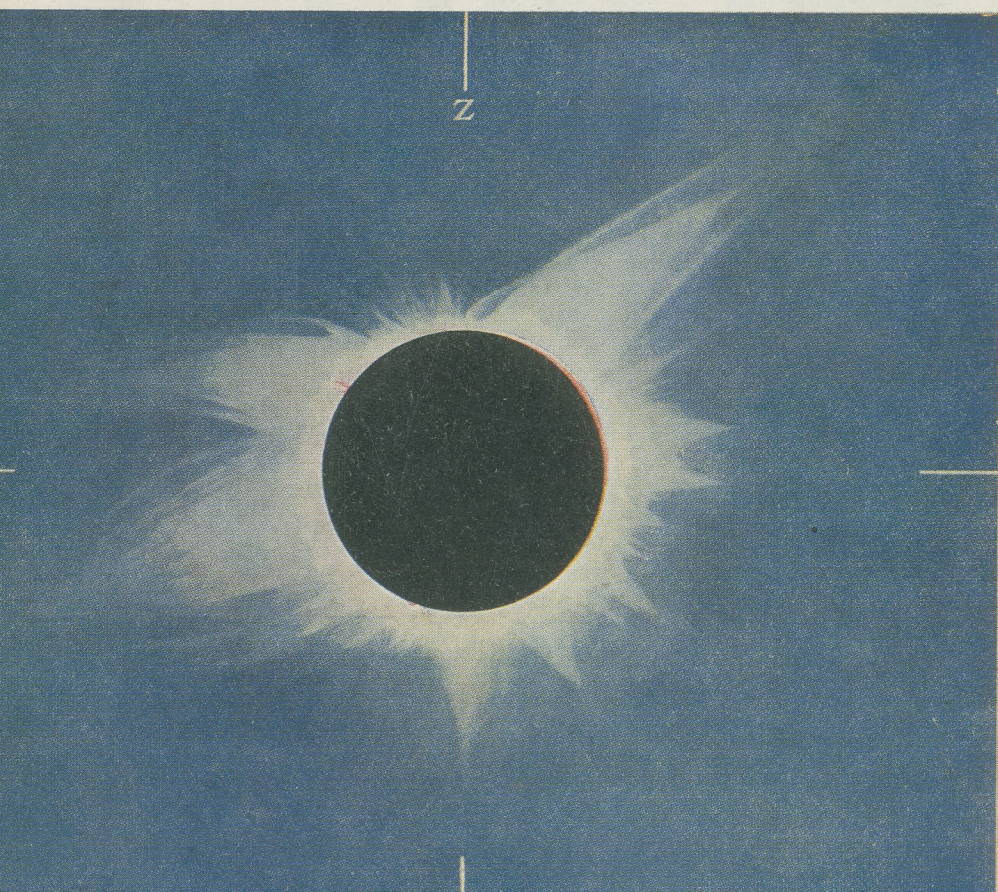
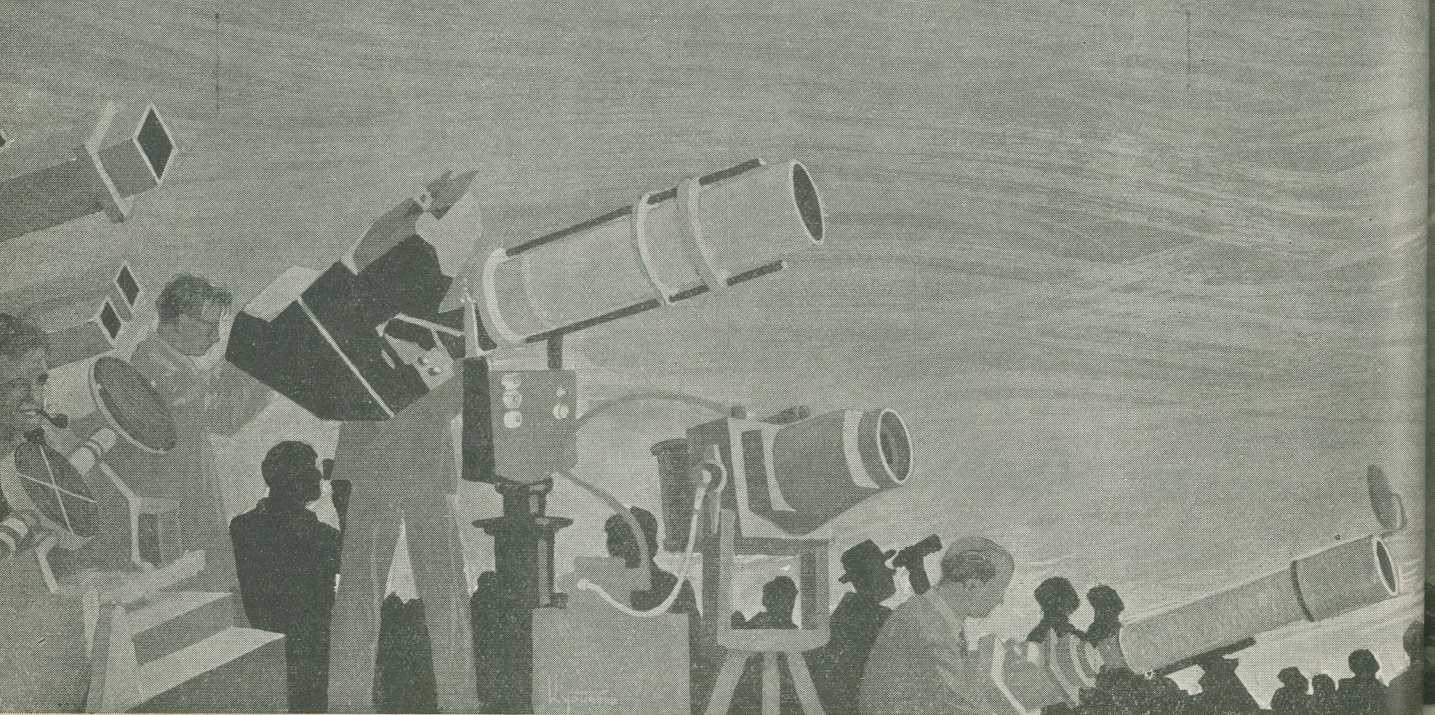


9<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>, 2



9<sup>h</sup> 51<sup>m</sup>, 5

# VASIONA



SUNČEVA KORONA  
ZA VREME POTPUNOG P  
MRAČENJA OD 15. FEBRU  
ARA 1961.

SLIKA U BOJI  
PETRA KUBIČELE