

О ПЛАНЕТИ МАРСУ*

ОД Д-РА БРАНИСЛАВА ПЕТРОНИЈЕВИЋА

Марс је једина планета, која се види у ово доба године на нашем небу. Он се сад налази у Рибама. Рибе се могу наћи лако: оне леже испод Пегаза. Пегаз је десно од Андромеде а испод Касиопеје, коју је лако наћи полазећи од Северњаче у Малом Мадведи. Марс још сија као звезда прве величине, али много слабије но што је сијао крајем августа.

Марс је са своје црвене светлости код старих народа, који су веровали у утицај звезда на људски живот, сматран за звезду која доноси рат, једно веровање које за нас модерне више нема никакве важности.

Марс је четврта планета у сунчаном систему: прва, најближа Сунцу, је Меркур, друга Венера, трећа је Земља, а четврта је Марс. Марс је удаљен од Сунца за 220 милиона километара, а Земља за 148 милиона km. То је међутим само средње одстојање њихово, пошто су њихове путање око Сунца елипсе, а елипса је продужени круг, који место једног средишта има два (то су тзв. жижке елипсе), од којих се у једном налази Сунце. Отуда и Марс и Земља имају једно највеће и једно најмање одстојање од Сунца. Код Земље разлика та два одстојања не достиже више од 9 милиона км., док код Марса она износи 42 милиона км., елипса Марсове путање много је дакле издуженија (њен ексцентрицитет много је већи) него елипса Земљине путање. Марс мења свој привидни пречник (наравно, привидни пречник има Марс само у дурбину, а иначе је без пречника) а променама у пречнику одговарају за голо око промене у сјају. Привидни пречник Марсов достиже, кад је Марс најближи земаљи, 25", а кад је најдаљи спада на 4".

Марс је најближи Земљи онда кад се налази у т.зв. *опозицији*: за једну планету каже се да је у опозицији, кад се Земља налази између планете и Сунца. Кад је Марс у оп-

* Јавно предавање одржано на Народном Универзитету у Београду 14. децембра 1924 г.

зицији онда се може приближити Земљи на 56 милиона км., а може се од ње удаљити и за 400 милиона километара, Опо-



Сл. 1.

зиција Марсова насту- па после сваке две го- дине, али тек сваких петнајест година на- ступа тако звана вели- ка (перихелска) опо- зиција, када је Марс релативно најближи Земљи. Последња ве- лика опозиција Мар- сова била је крајем Августа 1924 године: Марс је тада био бли- жи земљи не што је то за 120 последњих година био случај, и сијао је четири пута јаче од звезде прве величине достигавши максимални пречник од 25".

Кад је у опозицији, Марсов колут види се цео (в. сл. 1 и 2), иначе се налази у фази (в. сл. 3). Али фаза Марсова сасвим је специфичне врсте, фаза коју не показује ниједна планета више.

Планете, које се налазе између Сунца и Земље, те пла- нете имају разне фазе као и Месец. Месец може да дође директ између Земље и Сунца: у том случају Месец се не види, јер нам окреће своју неосветљену страну. Два дана доцније Месец се показује као светао срп (Нов Месец). Не- колико дана доцније Месец се види полуосветљен: Прва Четврт. Затим он се креће даље тако да после седам дана лежи супротно Сунцу и окреће нам потпуно своју осветљену страну (Пун Месец). Неколико дана доцније Месец је опет полуосветљен (Последња Четврт).

Фазе какве нам показује Месец налазе се и код доњих планета (Меркура и Венере).

Код горњих планета пак, почев од Јупитера, нема ни- каквих фаза, и то просто зато што те планете леже тако далеко од Сунца, да је за посматрача сасвим свеједно да ли их гледа са Земље или са Сунца; па пошто би их, гледајући их са Сунца, видео увек целе, то их и са Земље види увек целе (т.ј. оне нам увек окрећу целу Сунцем осветљену страну). Марс пак нити може да дође између Земље и Сунца, као доње планете и Месец, нити је толико далеко од Сунца, да је за

посматрача свеједно да ли се налази на Земљи или Сунцу. Стога Марс има фазу, али та његова фаза само је једна: он се, кад је у фази, види као зарубљен колут, чији неосветљени одсечак може изнети највише $\frac{1}{4}$ његове осветљене стране.

Марс се okreће око своје осовине за 24 ч. и 37 м., дан је, дакле, нешто већи на Марсу него на Земљи. То је одавно већ констатовано на основу кретања тамних пега које се виде на Марсу, а о којима ће даље опширније бити говора.

Марсов екватор нагнут је на равнини његове путање за 25° , док је Земљин нагнут за $23\frac{1}{2}^\circ$. Марс се okreће око Сунца за 688 Земљиних дана, а за 668 Марсових дана.

Услед нагнутости осовине вастају на Марсу као и на Земљи годишња времена. А услед веће издужености Марсове елипсе разлика између трајања летње и зимње половине његове године велика је, пошто је Марсу потребно више времена да пређе половину своје путање у којој се налази његов афел (највеће удаљење од Сунца) од оне половине у којој је перихел (најмање удаљење од Сунца).

И на Земљи постоји та разлика: северна хемисфера Земљина има нешто дуже лето, а јужна хемисфера краће лето, обрнуто пак северна хемисфера има краћу зиму, а јужна дужу. Док је међутим разлика између летње (пролеће + лето) и зимње (јесен + зима) половине године на Земљи само седам дана, дотле је та разлика на Марсу много већа. На Марсу пролећа и лето трају (на северној хемисфери) 372 Марсова дана, а зима и јесен само 296 дана. Стога јужна хемисфера има на Марсу много јачу зиму него северна.



Сл. 2.

Колико је велики Марс? Пречник Марсов је нешто већи од половине пречника земљиног: он износи 6800 километара. Стога је обим Марсов мањи од земљиног обима за једну половину, површина његова износи трећину површине земљине, а запремином је седам пута мањи од Земље, т.ј. седам Марсових кугала могу стати у Земљину куглу.

Маса Марсова је девет пута мања од масе земљине, а тело, које је на земљи тешко 100 кг., на Марсу је тешко 38 кг.

Марс има два месеца, и ти су његови месеци, може се рећи, најчуднија тела у сунчаном систему. Први од њих далеко је од површине Марсове само 6000 км., док је други удаљен за 20000 км. Први месец је много интересантнији, јер се три пута дневно окрене око Марса, услед чега се (за становнике Марсове) рађа на западу, а залази на истоку. Пошто тај месец у року од седам сати пролази кроз све фазе, становници Марсови могу се тим фазама његовим послужити за мерење времена, тако да им часовници нису потребни.

Каква је површина планете Марса? Има само два небеска тела, чије површине ми несумњиво видимо: то су Месец и Марс. Ничег имприсивнијег нема за посматрача небеских тела од првог погледа кроз дурбин на површину Месеца; широке дубодолине (дна некадашњих мора) тамне боје, светли предели начичкани округлим кратерима и где-где испресеци читавим планинским ланцима састављеним из зашиљатих врхова, који бацају често дугачке сенке! Поглед кроз дурбин на Марс не мање је интересантан: прво што се на њему види јесу тамне и светле пеге (оне прве су обично плавичасте, ове друге жуте) и већ од првог проналаска дурбина сматрана су тамна места за мора, а светла за суву земљу.

На Марсу (в. сл. 4) воде има много мање него копна: може се рећи да је између воде и копна обрнути однос односу на Земљи. Извесне тамне пеге на Марсу несумњиво су мора, док се за друге, које често мењају своју боју, пре може тврдити да су мочари, шуме и др. него мора. Међу морима на прво место долази тзв. Велика Сирта (Syrtis мајор, в. сл. 5.), која је троугластог облика и која се (на сл. 5 десно) продужује у дугачки Sinus Sabaeus, а овај се завршава тзв. „рачвастим заливом“ (Sinus furcosus), једном тамном пегом тако фрапантног облика да астрономи њен меридијан узимају за почетни меридијан на Марсу. Најинтересантнији предео на Марсу је тзв. „Сунчано језеро“ (Solis lacus). То је једна округла тамна пеге окружена једним светлим пределом кроз који пролазе неколике тамне пруге (в. сл. 1.). На том пределу су констатоване највеће промене у појединостима.

Оно чиме се највише разликује површина Марсова од површине Месеца и Земље то је што на Марсу нема планина, или, ако их и има, оне нису више од 2000 м. Кад се гледа кроз дурбин Месец, онда се опажа како је ивица (терминатор), која одваја осветљени од неосветљеног дела његове површине (напр. при Првој Четврти), искривудана, што долази од неравнина и испупчења на његовој површини. Таква испупчења нису међутим примећена на терминатору Марсовом.

Поред тамних и светлих предела на Марсу се констатују још две светле пеге, које су много светлије од остале површине, а које се налазе на половима Марсовим: то су тзв. по-

ларне пеге. Њих је могуће видети само у повећим дурбинима. Те се пеге састоје из снега и леда. А да се састоје из снега и леда закључује се са извесношћу по томе што стоје у вези са годишњим временима Марсовим. Крајем зиме оне су наиме обимом највеће, настанком пролећа оне се почињу смањивати, а крајем лета или сасвим ишчезну или се јако смање. Осим тога, услед дуже зиме на јужној хемисферији, јужна поларна пеге релативно је већа од северне, али, услед топлијег лета, каткада ишчезава потпуно крајем лета. Ове године Марсова јужна поларна пеге била је већа него што је иначе: на сл. 1 међутим јасно видимо да се она почела топити (то показују тамне пруге неправилног облика које се у њој виде), док сл. 3. показује јужну пегу јако смањену.

Егзистенција поларних пеге у вези са годишњим временима показује нам да на Марсу има воде и водене паре, па дакле и атмосфере (егзистенција водене паре утврђена је и директно спектралним путем). Да постоји атмосфера следује и из егзистенције облака, којих има више на Марсу него што се раније мислило, и ако несравњено мање него на Земљи (чак постоје и облаци од прашиве коју ветрови дижу са пустиња). На послетку да постоји атмосфера закључује се и из тога, што се



Сл. 3.

предели на Марсу виде по правилу јасније у центру него ближе периферији, што није случај са Месецом који нема атмосфере. Атмосфера Марсова је међутим ређа од атмосфере Земљине и стога много лакше пропушта сунчане зраке.

Каква је температура на Марсу? Има три одговора на ово питање:

1) Температура је на Марсу далеко испод нуле, тако да снежне пеге не могу бити од воде него од неке друге хемиске супстанце, која се топи на много нижој температури од воде. Ово мишљење међутим напуштено је од велике већине астронома.

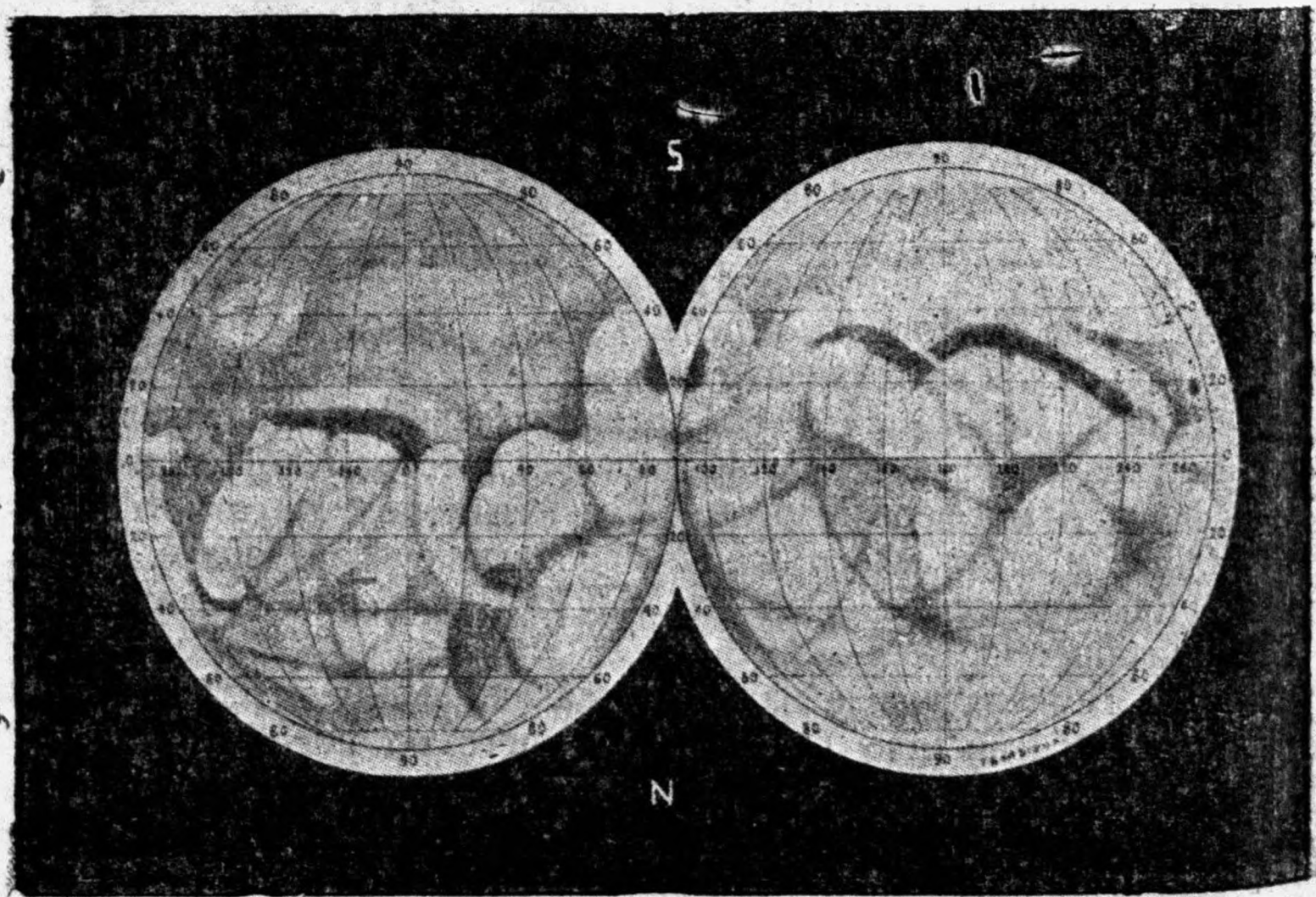
2) Други одговор дао је америчански астроном Ловел. По њему температура на Марсу није много нижа од температуре на Земљи: док средња температура на Земљи износи 12° , она је по Ловелу на Марсу 9° С.

3) Треће мишљење заступа мој поштовани пријатељ и колега професор Миланковић. По Миланковићу средња годишња температура површине Марсове износи — 17° С. Уопште

узов, по Миланковићу ноћи су на Марсу веома хладне, а дани (нарочито на екватору) топли. Разлика између лета и зиме највећа је по Миланковићу на половима Марсовим: дуга топла лета без ноћи и дуге ноћне зиме необичне хладноће. Велике разлике у току дневне и годишње температуре на Марсу чине те је органски живот на њему сличан животу на Земљи, по Миланковићу, немогућ: на полозима међутим услови за органски живот били би по њему ипак повољнији него на осталој површини Марсовој. Напоследку треба поменути, да је Миланковић утврдио још један интересантан факт односно климе на Марсу а то је, да је директна сунчева радијација јача на Марсу него на Земљи, т. ј. услед ређе атмосфере топлије је „на сунцу“ на Марсу него на Земљи.

Напоследку долазимо на питање о тзв. каналима на Марсу и, у вези са њима, на питање о могућности органског живота на њему.

Каналима се називају тамне праве линије (т. ј. линије које се поклапају са највећим круговима Марсове кугле), које пролазе кроз светле пределе и везују тамне пределе међусобно (в. сл. 6).



Сл. 4.

О природи канала постоје три гледишта. По првом од ова три гледишта канали не постоје, они су оптичка обмана; по другом канали постоје, али не као непрекидне линије, већ као линеарни скупови изолираних тачака; а по трећем канали су непрекидне линије. О првом гледишту више не може бити

говора, канали се виде и у инструментима средње величине, осим тога неколики од њих су и фотографисани. Које од друга два гледишта одговара истини, тешко је рећи. У великим инструментима изгледа да канали не постоје више као континуиране линије, али то не мора још значити, да они не указују на егзистенцију правих стварних канала. Могло би се наиме претпоставити, да је прави континуирани канал тако узак да га ми не видимо, а да су изолиране тачке, које ми видимо, изолирани предели вегетације који се налазе с обе стране канала (и они који тврде да су канали, онако како их ми видимо, континуиране линије, често тврде, да прави канали морају бити много ужи).

Да су тамне линије, које називамо каналима, у вези са вештачким правим каналима, за тај би се закључак могли навести овај докази:

1. Канали почињу и завршују се у тамним а никада не у светлим пределима;

2. Канали су потпуно прави и често веома дугачки (могу бити дугачки и хиљаде километара);

3. Разни канали разне су ширине,

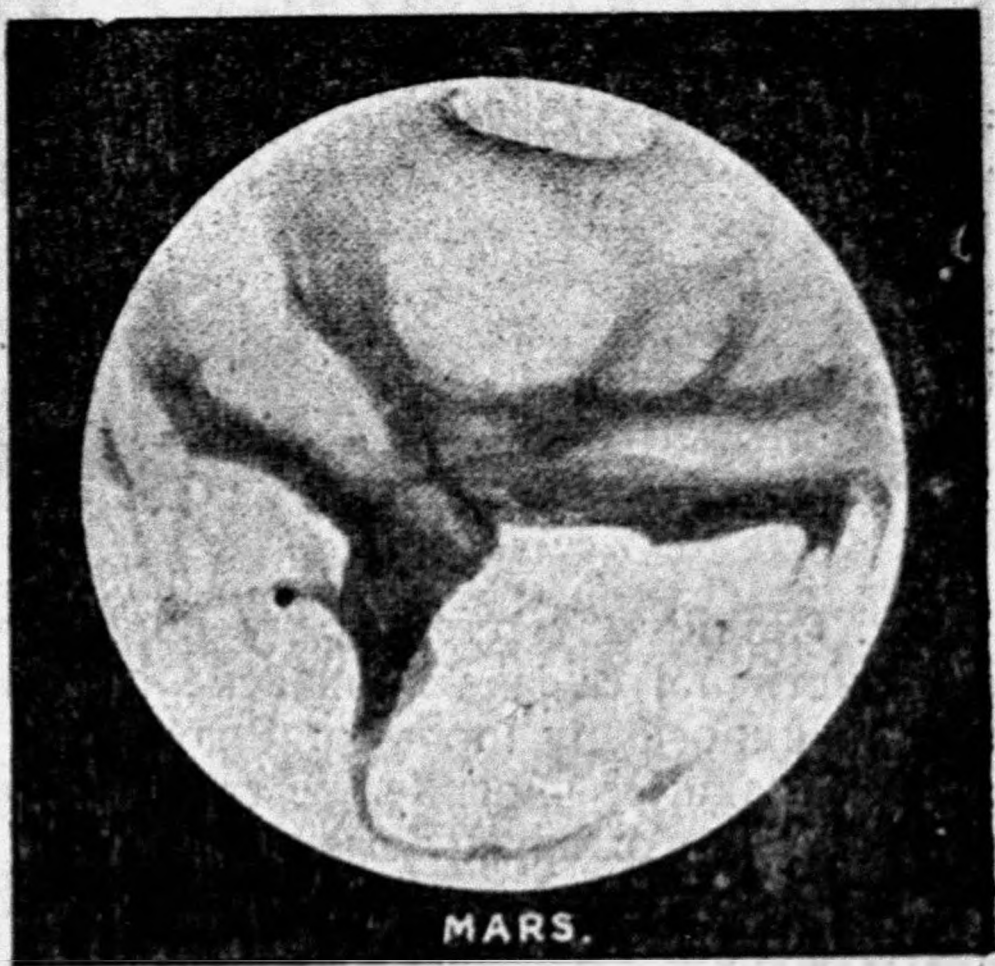
али један исти канал свуда је исте ширине;

4. Више канала често се сусрећу, одн. полазе од појединих тамних обично округлих пега, које неки држе за језера а други за вегетацијом покривене оазе у пустињама (америчански астроном Ловел, највећи поборник идеје о вештачким каналима, држи да се у тим оазама налазе вароши);

5. Има канала који пролазе и кроз тамне пределе Марсове (оваки тамни предели или су плитка мора, која лети потпуно гресушују, или су шуме и др.);

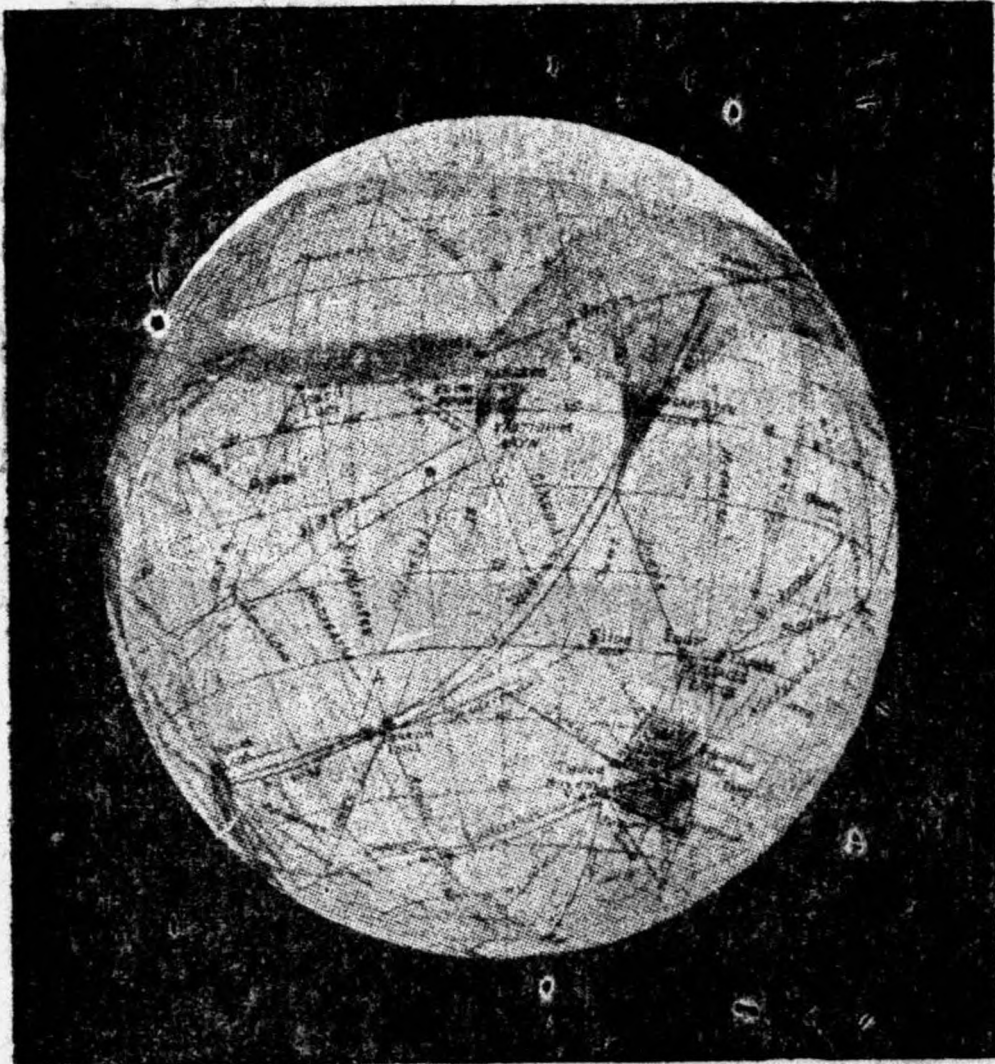
6. Понеки канали су двоструки, т.ј. састављени из два паралелна канала (в. сл. 6).

Мада је тешко наћи макако друго објашњење за побројане правилности, које показују канали, ипак претпоставка правих вештачких канала на Марсу и високо културних ста-



Сл. 5.

новника, који би били њихови творци, само је једна претпоставка.



Сл. 6.

Али може се навести и један општи разлог за истинитост те хипотезе. То је разлог који се наслања на општи закон развића сваке планете.

Једна планета пролази наиме у своме развићу кроз ових пет фаза:

1. Стадијум течне коре: тело планете још је топло али без сопствене светлости (пример: Јупитер).

2. Стадијум тврде коре у образовању: у овој фази, карактеристичној са јаке вулканске радљивости, кора још нема сталну хидросферу (пример: Венера?).

3. Стадијум чврсте коре са сталном хидросфером и атмосфером (пример: наша Земља).

4. Стадијум чврсте коре без сталне хидросфере а с атмосфером.

5. Стадијум чврсте коре без хидросфере и без атмосфере; то је стадијум у коме се налази наш Месец.

У коме се од ових пет стадијума налази Марс? Марс је планета старија од Земље (по Кант—Лапаласовој теорији он се је морао пре земље одвојити од Сунца) и мања од Земље, мора дакле да је у свом развићу отишао даље од Земље.

Ловел мисли да се Марс налази у четвртом стадијуму развића, јер по њему мора на Марсу више не постоје, сви су тамни предели Марсови, по њему, само привремено натопљени водом, која иначе на Марсу постоји само као водена пара у атмосфери и у чврстом стању на половима. Вероватније је међутим тврђење, да се Марс у своме развићу налази између трећег и четвртог стадијума, т. ј. да на њему још постоји хидросфера и ако јако редуцирана. Канали би и у једном и другом случају служили за то, да воду са полова спроводе у правцу екватора кроз светле пределе одн. кроз пустиње, које наводњавањем постају местимице плодне.