



Віктор Туша



# ЯК ПОВСТАВ СЬВІТ?



переклав

Мирослав Стечишин

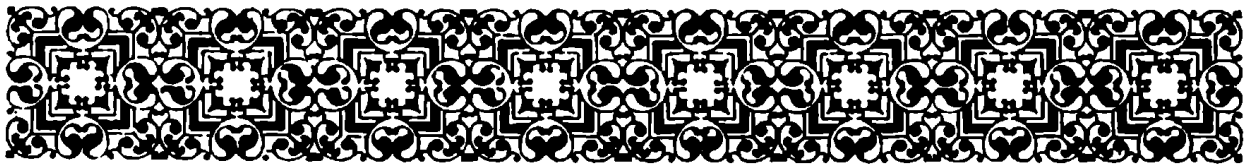


Winnipeg, Man.

НАКЛАДОМ МИРОСЛАВА СТЕЧИШИНА.

1910





## ЗЕМЛЯ І НЕБО.

---

Вже в давній давнині, многі тисячі літ тому назад заходили люди в голову, як то виглядає цілий сьвіт, звідки і як повстав? Думали, як се діє ся, що маємо день та ніч, ріжні пори року, що часом якась тїнь зовсім затемнює сонце, для чого на небі показує ся місяць раз зовсім круглий, то знов зменьшує ся і зовсім зникає?

Цікавість витолкувати і обяснити собі все те, бажане пізнати правду є вроджене всякій людині; кождий знає, що дитина нераз питає: що се є ті зьвізди, що се таке місяць, як те сонце їде по небі і пр. А нехай лиш покаже ся на небі така велика зьвізда з хвостом (комета), або в яснуніч летуть зьвізди з неба, то певно неодні родичі не потрафлять відповісти на питаєня, чому воно так, і ось заспокоюють цікавість баєчкою. А прецінь не один хотїв би знати правду про ті цікаві явища.

Через довгі віки вірили люди в ріжні байки, що виглядали на правду, а з такої віри повстали ріжні забабони, віра в страхи, чари та подібне, через що приходило ся нераз зносити ріжні невдачі, нещастя, терпіння. Ось візьмім простий примір: десь в місточку або на селі живе багато людий в біді та нужді — мешканя мають вохкі, нездорові; по кілька родин спить у душних, малих кімнатках та терплять голод і холод. При такім житю чіпають ся дуже легко ріжні слабости, зарази, і людям діє ся щораз гірше. Коли в таку пору покаже ся щось надзвичайного — комета на небі або якась нова зьвізда.... то нераз буває, що зараз балакають: комета спровадила ціле те не-

щасте, як кару за гріхи, як божий знак, що як в ночі летять зьвізди з неба, так будуть гинути люди, та иньші подібні нісенітницї. Ті, що в те вірять, не будуть думати над тим, як зарадити нужді, слабости, не будуть шукати правди, відки се на них прийшло, а будуть ломити руки, плакати, нарікати, молити ся і погинуть як мухи. В давних часах бувало так дуже часто; читаємо в історії людства, які то не раз діяли ся страшні річи і злочи, кілько то було страшних мук лиш через такі забабони, дурні віруваня та пересуди, — і все те лиш тому, що люди не знали правди. А скільки то злого наробила віра в пророцтва про кінець сьвіта! Нині аж вірити не хоче ся, що люди прямо шалїли з розпуки та страху, що зносили все своє майно до монастирів, церков та попів (хоть прецінь і для них був би кінець сьвіта, отже й не було підстави їм давати та брати ті земські дрібницї), топили ся та вбивали ся з перестрашу перед кінцем сьвіта.

Коли-б однакож були знали правду так, як її нині доказали вчені люди, правду про землю, небо, зьвізди та комети і про ті всі явища природи, то значить про все те, що бачимо і чуємо на нашім сьвіті — то прямо сьміяли-б ся із таких дурних пророцтв. З того, про що дальше будемо говорити, пізнаємо правду іменно про ті явища, що повинні люднї найбільше цікавити. Обяснює їх наука, що називає ся астрономією і з тих правд може що найкращих пізнавало ся щораз лучне землю. Люди навчили ся користати з того, що пізнали і почали старати ся о те, щоб їм щораз лучне було жити у сьвіті.

---

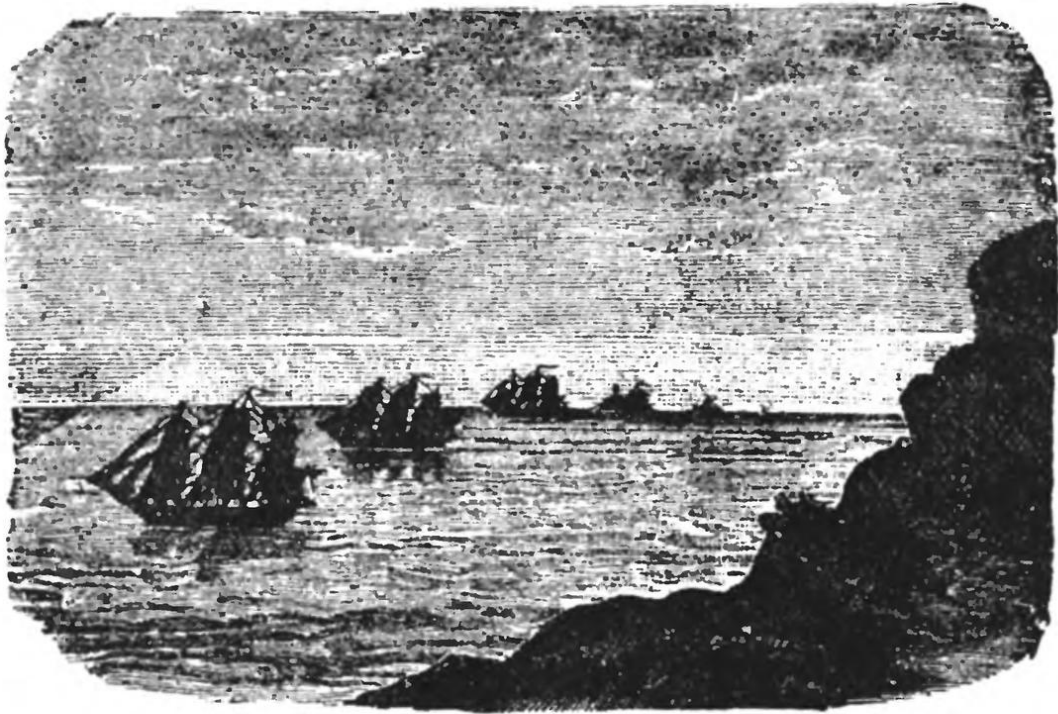
## **Як виглядає та як обертає ся наша земля?**

---

В давних часах дивоглядно думали люди про землю, а навіть і нині є много таких, що не вміли-б вяснити, чому то день та ніч змінюють ся, а пори року реґулярно вертають. Дятого, що те все діє ся так реґулярно, кождей вдоволяє ся тим, що так вже бути мусить і не шукає за причинами.

Зразу здавало ся людям, що земля мусить бути подібна до величезного пляцка, окруженого із всіх сторін водою, але на чім той пляцок міг стояти? Одні писали, що на якихсь стовпах, иньші знов, що величезний слонь двигает землю на своїм хребті, а той слонь ніби стоїть на ще більій черепаці. Але на чім могла-б стояти отся черепаха, того вже не доходили. Думали також, що земля стоїть по середній сьвіта, а сонце з усіми зьвіздами обертає ся довкола землі. Все те була неправда і тому наука, основана на таких хибних понятях, представляла людям цілий сьвіт, землю та небо фалшиво.

Коли однакож люди зачали їздити по сьвіті по суходолі та по мори та уважно застановляти ся над тим, що бачили, пізнали, що наша земля мусить бути кругла і кождей може се легко порозуміти. Наша земля — се величезна куля з горами, долинами, ріками та морями. Той малий кавалочок землі, що його чоловік може побачити, мусить здаватись ся плоским. Коли-б ми однакож стали на березі моря та приглядали ся, як відпливає пароход, то побачимо, що насамперед зникне нам з очий спід парохода, відтак середина, ще хвилька а побачимо кінці маштів



Обр. 1. Як кораблі ховають ся на мори.

чи коминів  
а відтак  
зникне  
всьо. Кора-  
бель зник-  
не сперед  
наших о-  
чий, бо за-  
слонить його  
перед  
нами округ-  
лість по-  
верхности  
моря (гл.  
обр. 1.) зо-  
всім, якби

корабель сховав ся за водяною горою.

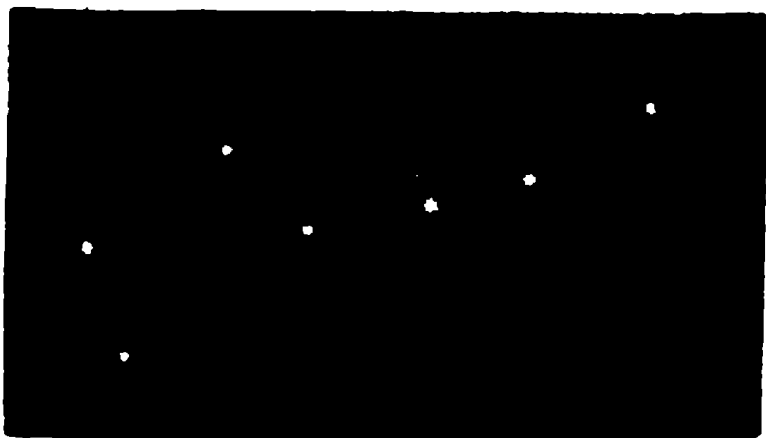
Отже коли-б ми могли пійти постійно в однім напрямі, через гори, доли і моря, то прийшли-б на те саме місце, звідки вийшли. Як би хотіли нашу землю по самій середині впоперек перевязати шнуром, то такий шнур мусів би мати дваїцять пять тисяч (25,000) миль довжини. Така видумана ніби-борозна довкола землі називася рівником (екватором) а найдальші місця по одній та по другій стороні, на північ та на полудне, називають ся бігунами (полюсами).

Щоби по рівнику обкружити землю довкола, тоб-то зробити тих 25,000 миль, треба-б, їдучи добрими кіньми день і ніч по девять миль на годину (коби пара коний могла так видержати), майже 16 тижднів; на подорож же-лізницею (як би мож було вздовж шнура вибудувати же-лізницю) 5 тижднів.

1492. р. славний Христофор Колюмб відкрив Америку; иньші об'їхали землю довкола. Тепер вже кождий може сам переконати ся, що земля — кругла; всякий вже мусить вірити, що земля — се величезна, булюча у все-

ленній куля.

Незадовго після Колюмба вчений полський астроном Микола Копернік оголосив та доказав велику правду, що не земля а сонце є по середині нашого сьвіта, а земля обертає ся довкола сонця. Сю нову правду вважали за е-ресь, бо вона не годила-сь з поняттями біблійними, а тих, що сю правду голосили, вважали за еретиків, боговідступників. Таких людей, що важили-сь сумнівати ся, чи все те, що в біблїї написано, — правдиве, церква виклинала, переслідувала і карала смертю. Копернік вмер 1543. р. а твір його видрукувано вже майже перед самою його смертю. Воно так завсїгда буває в сьвіті, що кожда нова думка, кожда нова правда, стрічає переслідуваня і треба багато жертв та муки, поки люди порозуміють, що те, що давнійше вважали за правду, є неправда. За голошене гої науки, що сонце є по середині сьвіта, а земля обертає ся, що наша земля не є одиноким замешкалим сьвітом, але що ті тисячі-тисячів зьвїзд на небі — се бути може такі-ж сьвіти, може й більші, замешкалі, — за сю науку, кажемо, римська інквізиція спалила на стосї 300 лїт тому назад славного вченого Джордана Бруно. Правда, нинї вже і церква признала сю науку, але аж дивно робить ся чоловікови, коли погадає, що Копернікова наука була заборонена аж до 1830. р., коли люди вже давно знали про те, що земля обертає ся довкола сонця і — могли кожного про те переконати.

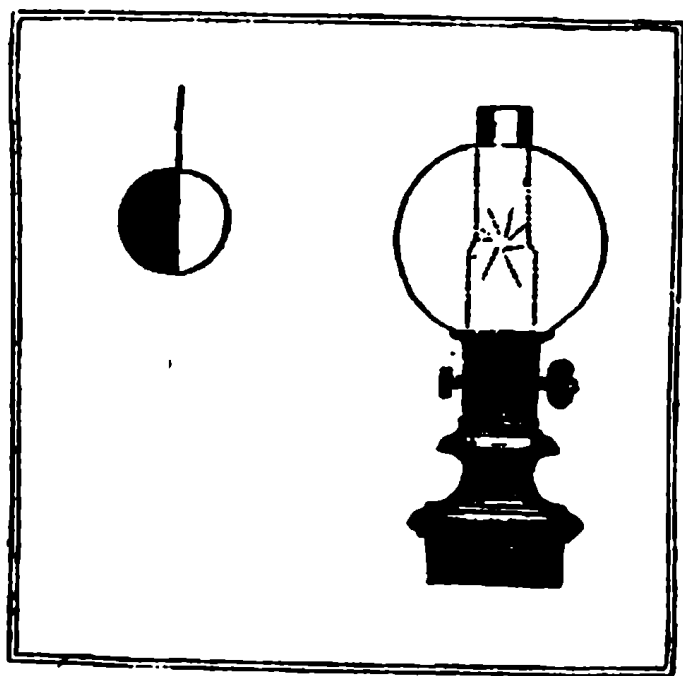


Обр. 2. Великий Віз.

Спитає не один, якто можна пізнати, що земля обертає ся. Прецінь бачимо, що сонце сходить, йде в гору аж до полудня, потім посуває ся дальше і заходить; в ночи бачимо зьвїзди також так само, як коли-б

обертали ся довкола землі.

Кождий, хто знає тих сім зьвізд, що їх називають Великим Возом (гл. обр. 2.), може побачити, що в протягу ночі вони змінюють своє місце на небі; деінде бачимо їх вечером, а деінде над ранком. Але се нам так лиш здає ся. В дійсности ані небо зі зьвіздами, ані сонце не обертає ся. Зараз те порозуміємо. Візьмім яблуко, або диню, одним словом шось кулястого і подержім його в ночі перед свічкою або лямпою. Одна половина буде освітлена, а друга в тіни; буде се так, як коли-б по одній стороні кулі був день, а по другій ніч (гл. обр. 3.). Обертаймо тепер



Обр. 3. Лямпа і куля.

сю кулю довкола її осі, а порозуміємо, що зовсім так само маємо день і ніч на землі. Сонце — се ся лямпа, а земля — ся куля. Так само як ся лямпа, стоїть на місці і сонце, не сходить, ні не заходить; земля-ж обертає ся довкола а разом з нею, не знаючи про се, ані не відчуваючи сего, обертаємо ся і ми, люди, і зьвірята і доми і гори.

Земля обертає ся так, як крутить ся бомок пущений в рух, або колесо на осі; обертає ся дуже скоро, а що є дуже велика, то потребує 24 годині, аби раз обернути ся. В протягу одної доби кожде місце на землі обертає ся до сонця і в тім самім напрямі відвертає ся від него, тоб-то на кождім місці буває день а відтак ніч. Попробуймо крутити ся повільно на п'яті перед лямпою, що стоїть на столі, а побачимо, що нам буде здавати ся, ніби-то всьо довкола нас обертає ся, а ми стоїмо на місці.

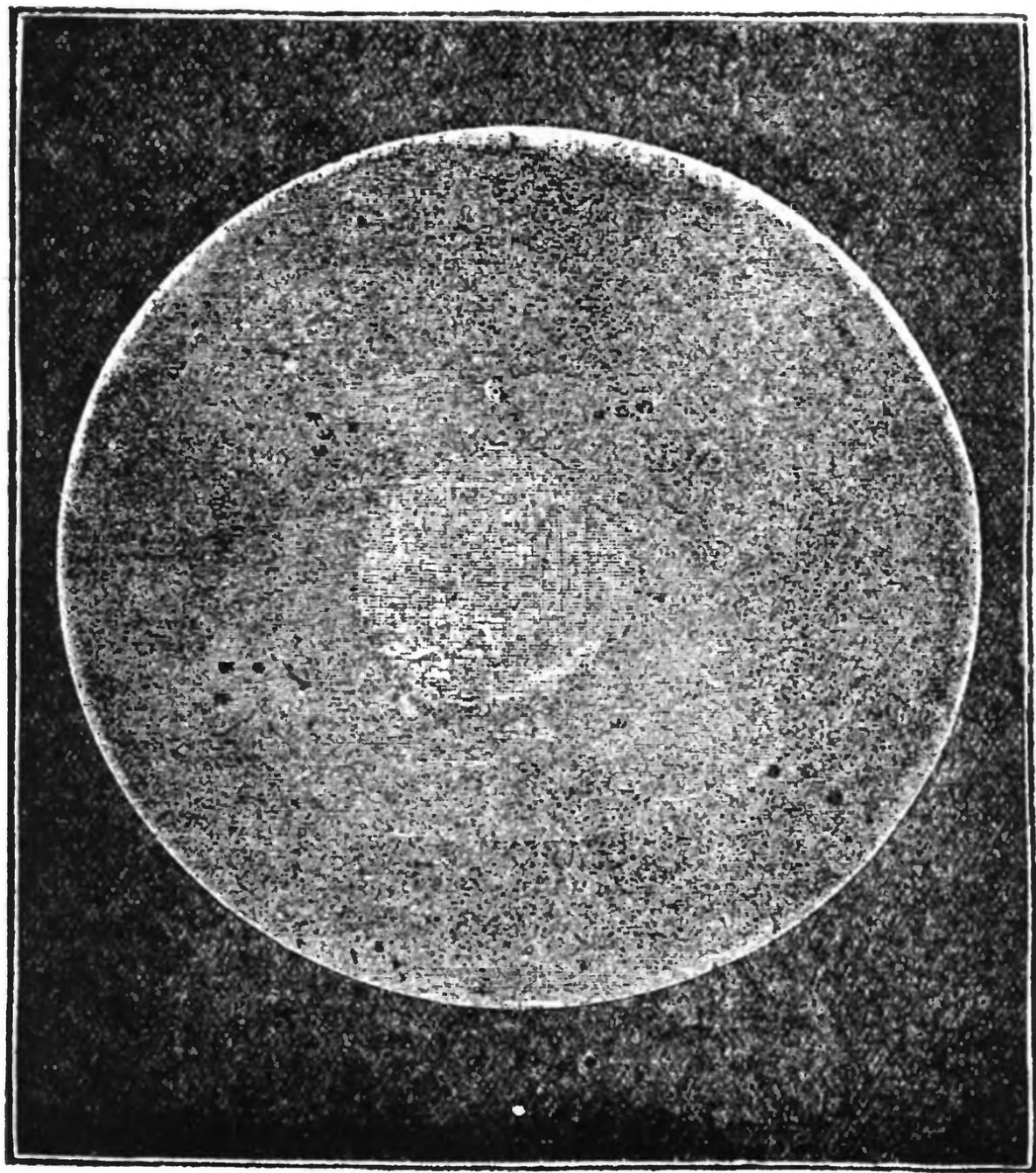
Отже коли наша земля так крутить ся довкола себе, а сонце стоїть нерухомо, то чому дні та ночі не все одна-

кові, чому слідуєть по собі пори року, весна, літо, осінь і зима, чому дні довші у літі, а ночі довші у зимі? І про те навчив нас славний Копернік. Наша земля крутить ся не лиш, як коли-б була насаджена на невидиму вісь від бігуна до бігуна, але й гонить вічно довкола сонця, як коли-б чоловік не лиш обертав ся на пяті, але ще й бігав довкола сеї лямпи на столі. Коли наша земля оттак раз обкружляє довкола сонця і прийде знов на те саме місце, то значить, що минув рік. В тім протягу часу земля обкрутила ся довкола своєї осі 365 і чверть раза. Отже маємо в році 365 днів і ночей і ще 6 годин. Ті шість годин творять в протягу чотирох літ цілу добу (чотири рази по шість годин є 24 годин) і тому кожного четвертого року додаємо до місяця лютого 24 годин (один день) та дістаємо в сей спосіб переступний рік. Аби порозуміти, звідки беруть ся ті пори року та зміни довготи дня і ночі, представмо собі, що окручуючи ся так на пяті довкола стола, чоловік не стоїть просто, а цілий хилить ся до лямпи, тоді йому буде теплійше і яснійше від того сьвітла. Коли так зігнутий стане по противній стороні, то буде вже відхилений від лямпи і лямпа буде вже ogrівати його слабше і осьвічувати менше. Отже і вісь землі не стоїть так просто взглядом сонця а скісно і тому раз ogrіває ся більше згори при північнім бігуні; тоді у нас літо та дні довші, підчас коли в долині при полудневім бігуні є зима. За пів року земля вже по противній стороні сонця; північна часть землі відхилена від сонця і сонце у нас менше сьвітить і гріє, отже маємо зиму та довгі ночі; тоді у полудневій части є літо. З тої самої причини здає ся нам також, що сонце не підходить на небі в зимі так високо, як в літі.

А як далеко від землі до сонця?

• Ми вже знаємо, що на землі найдовшу подорож, тих 25,000 миль рівником довкола землі, можна-б відбутти поспішним поїздом, їдучи без перестанку день і ніч, за яких пять тижнів. А до сонця, як вираховали учені, маємо

92 мільйони миль. Яка се далечинь, то прямо годі зміркувати; вистарчить сказати, що такий самий поспішний поїзд, що обїхав би землю за 5 тижднів, заїхав би до сонця донерва за 300 літ. Легко тепер зміркувати, як то страшно мусить те сонце жаріти і що за величезна мусить бути ся сьвітляна огниста куля, коли з такої безмірної далечини може ще гріти та ogrівати нашу землю. Коли-б згасло сонце, сейчас запанувала-б на нашім сьвіті вічна пітьма та ледяна студїнь і все, що жєє, мусїло-б згинути у одній мінуті. Сонце таке величезне, що можна



Обр. 4. Порівняне величини сонця з величиною землі (земля — се маленька кропочка в долині).

би з него утворити близько півтора мільйона таких світів, як наша земля (гл. обр. 4.). А тепер подумаймо, як то шалено мусить гнати наша земля, щоби в такому віддаленню 92 мільйонів миль обкружити довкола сонця в однім році. Вирахувати се легко: за 365 днів земля мусить зробити близько 300 мільйонів миль дороги, з чого припадає на один день около 830 тисячів миль, а на одну секунду 18 миль. Що за страшний розмах! Але як же се діє ся, що в такому страшнім розмаху земля не відкидає нас, що ми не чуємо сего? Ось тому, що земля має велику силу притягання і та сила справляє, що наша земля — немов великий магнес (магнес се те желізо, що має прикмету притягати до себе иньше желізе) тягне все до себе. Але не лиш земля, а й всі иньші світи, сонце, місяць, звізди мають таку саму силу притягання і та сила справляє, що наша земля мусить крутити ся довкола сонця. — Коли-б земля на хвильку втратила ту спромогу притягання, то в мент всьо на ній розлетіло-б ся. Не остало-б ні людини, ні звірини, ні гір, ні моря, ні хмар; всьо розлетіло-б ся, розвіяло-б ся в безконечности.

Отже земля притягає нас і держить нас кріпко; не чуємо, як летить без стуку, без потрясень; ми при звичаїли-сь до сего, навіть не знаючи про се. Коли-б ми пильніше приглядали ся небови, побачили-б, що за місяць будемо в иньнім місци, чим тепер. Се легко пізнати по звіздах, що творять так званий небесний звiринець або зодіак. Коли-б ми могли вбити в землю такий величезний дручок, що сягав би аж до небозводу, який знов представмо собі як велику баню, а на вершку дручка коли-б причепили кавалок вугля, то земля обігаючи довкола сонця зарисувала-б нам також таке колесо. Таке видумане колесо поділили люди на 12 рівних частин після громад звiзд і після сего зодіаку можемо знати, де є наша земля. Отже зодіак складає ся з 12 знаків: баран, бик, рак, козоріг, лев, дівиця, вага, скорпіон, стрілець, риби, близнюки, воднір; їх можна пайти у всякім календарі. У

протягу місяця земля обігає дорогу від одного знаку до другого, дорогу так далеку, що на перебуте її поспішній поїзд потребував би 85 літ.

## Місяць, сонце, і їх затьміна.

Вже знаємо, що земля кружить довкола сонця, обертаючи-сь рівночасно довкола своєї осі, уложеної трохи скісно; знаємо, що є дуже малим світлом в порівнаню з величиною сонця. Ми виявили ті щоденні явища дня та ночі, як рівно-ж пір року, ми довідали-сь про силу притягання. Тепер запитасмо-сь про місяць. Як він обертає ся? Чи подібний до землі або до сонця і чому так в протягу кожного місяця маємо то нів, то першу квадру, то повню, то другу квадру, то знов нів?



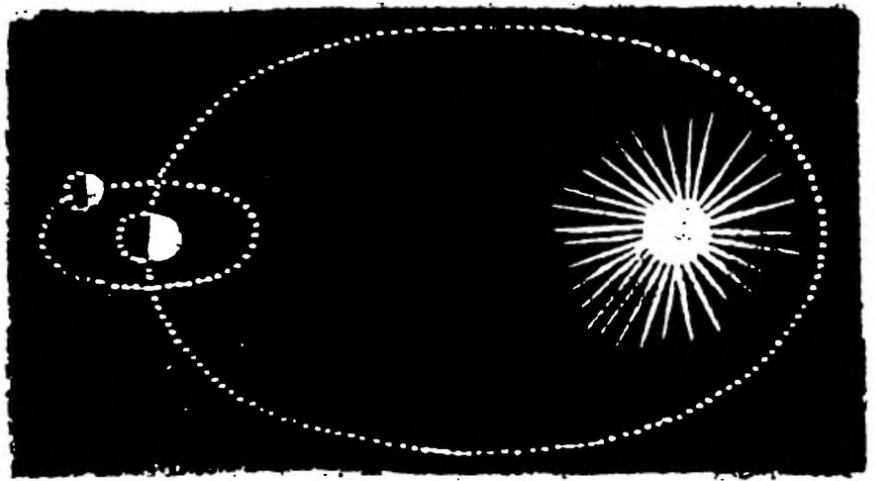
Обр. 5 Порівняне величини землі з величиною місяця.

Місяць, як се астрономи обрахували, є значно менший (50 разів) від нашої землі (гл. обр. 5.) і в порівнаню з сонцем близько, бо 230 тисячів миль віддаленій від землі. Поспішній поїзд, котрий мусів би до сонця їхати 300 літ, був би на місяці за 9 місяців. Якби вистріли-

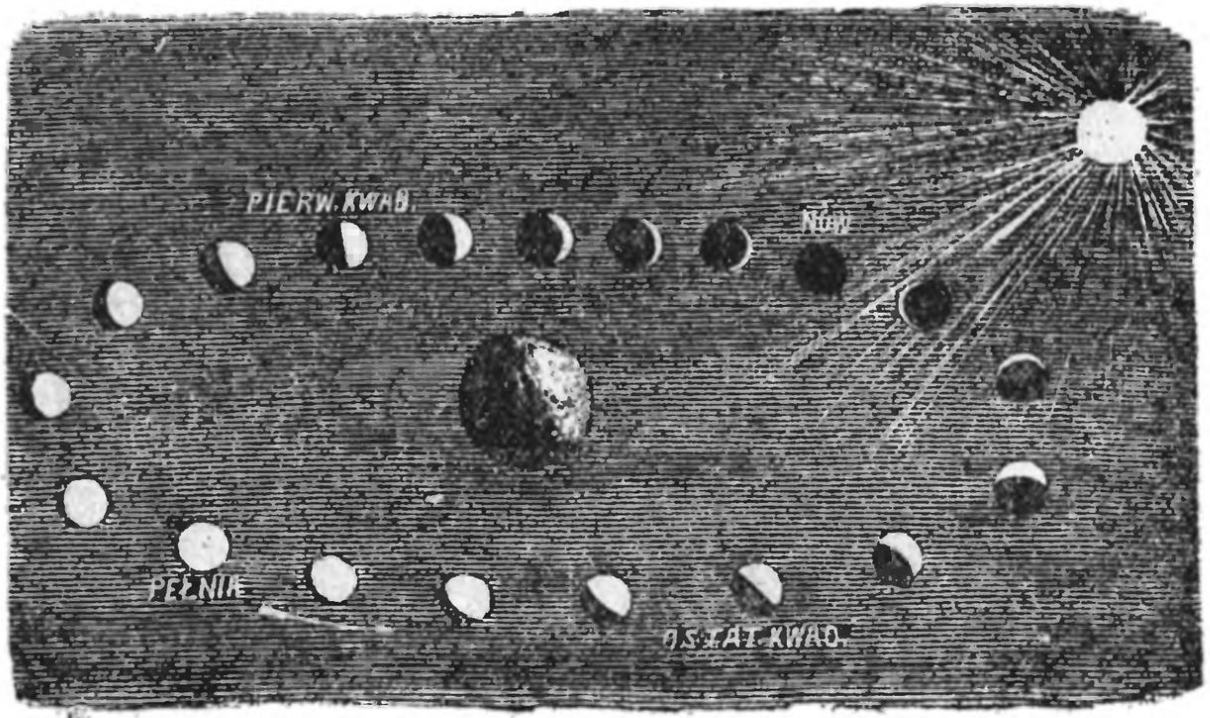
ти з місяця гарматню кулю, то за  $\frac{1}{2}$  секунди побачили-б ми на землі блиск, за 7 днів долетіла би куля до землі, а за 12 днів доперва почули-б ми гук. Бо світло біжить так скоро, що в одній секунді луч світла перелетить 185 тисяч миль, гарматна куля лиш 500 метрів в одній секунді а голос (то-б то гук) 300 метрів в одній секунді. Місяць се світ найблизший до нашої землі і від найдавніших часів думали люди над тим, як він виглядає, що на нїм є і пр.

Вже свобідним оком бачимо на нїм ріжні плями, а забабонні люди оповідають ріжні байки про місяць, що нїби там десь на рогах сидить чорт і пр.

Так якаж правда про місяць? Цюки на те відповімо мусимо порозуміти, як місяць обертає ся. Образець б-тній представляє сонце, з правої сторони землю і кропковану дорогу землі довкола



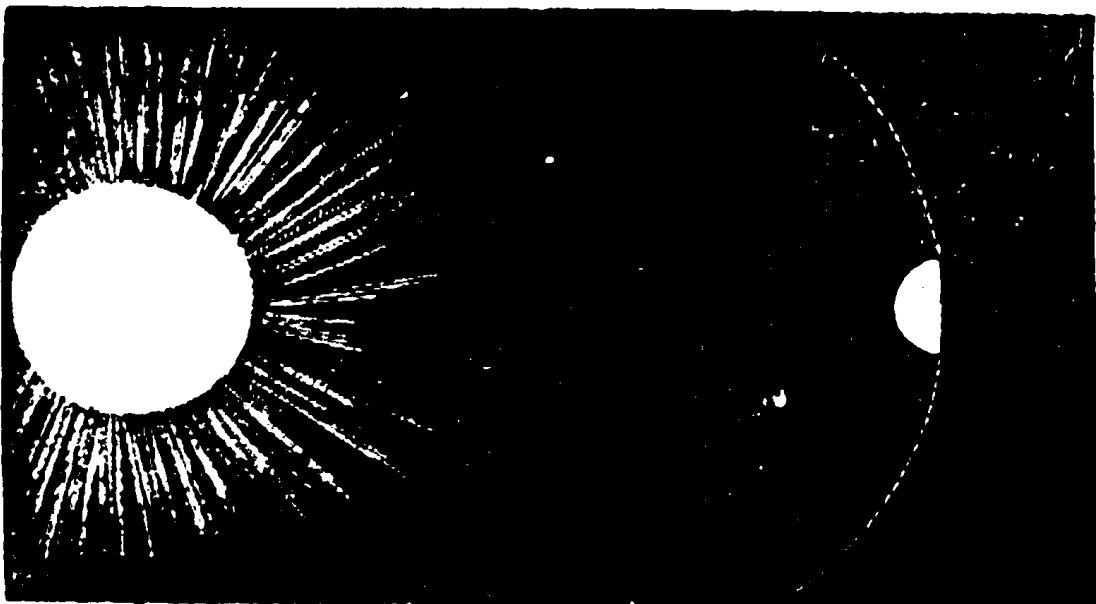
Обр. 6.



Обр. 7. Зміни місяця.

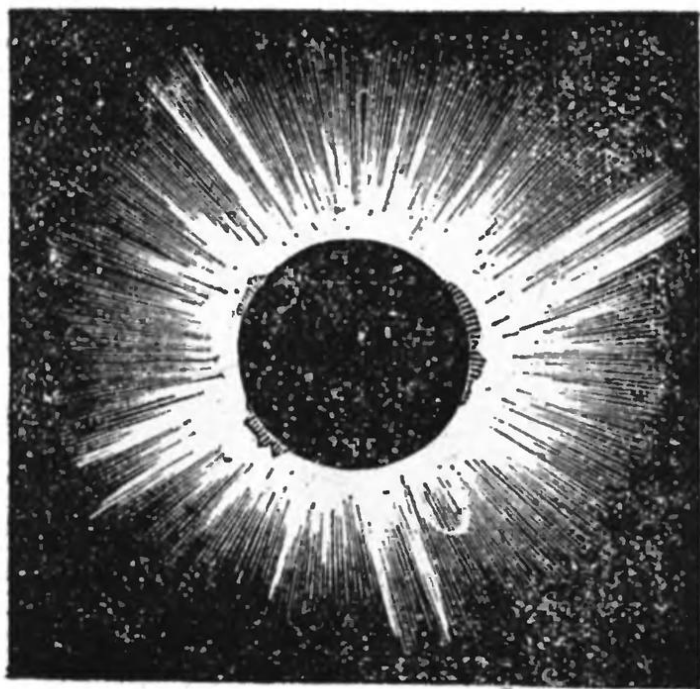
сонця а довкола землі дорогу місяця та місяць. Так після того, в яким місці місяць знаходить ся, бачимо його з землі ріжно освітленим через сонце. Ані місяць ані земля не світять самі, а освітлює їх сонце, отже коли місяць та сонце стануть по зовсім противних сторонах землі, то маємо повню (як то бачимо на обр. 7.). Стрілка означає напрям, в котрім місяць біжить довкола землі і бачимо як по черзі представляє ся нам місяць, коли раз обійде землю довкола.— Такий обіг триває около 29 днів, близько місяць, відси і пішла назва „місяць” на час 30-денний. Часто балакають люди, що місяця то прибуває то применшує ся; в дійсности так нема ніколи; місяць все однаковий, ми лиш не бачимо освітленої речі з другої сторони. Природно, кожний зрозуміє, що нема дурніших забабонів над ті, що відносять ся до місяця, пр. що з ліченієм слабостий треба чекати до нового місяця, що найліпше садити підчас повні і т. д. бо не один жиге втратив, коли вже за пізно було на лікарство, або на втрату наразив ся.

Таксамо як про місяць, говорять люди ріжні байки і про затьміна сонця та місяця. Бувало такі затьміна наганяли людям величезного страху, то ніби-то вони означали божий гнів, або пророкували нещастя, війни; тай інші є ще багато таких, що не знають, що се лиш прості

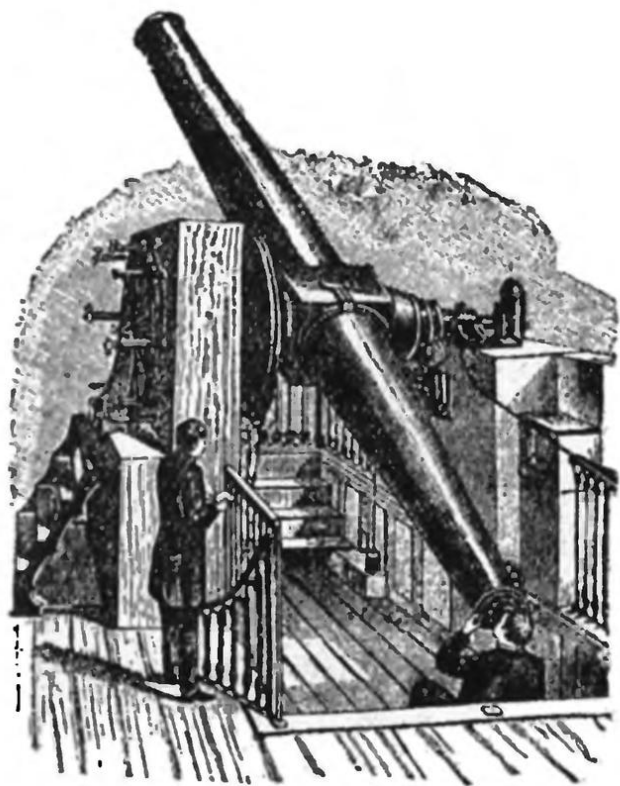


Обр. 8. Затьміне місяця.

явища, що їх легко можна порозуміти. Коли місяць в своїм бігу стане так, що землі є прямо між ним а сонцем, тоді тїнь землі падає на місяць і ми бачимо затьміне місяця (гл. обр. 8.). Коли же місяць стане якраз між землею а сонцем, то заслонить собою сонце на якийсь час і тоді мати-мемо затьміне сонця (гл. обр. 9.). Вчені люди наперед обраховують, коли буде таке затьміне і потім кожнім календарі є звичайно виписано всьо (день, година і мінута, коли зачне ся затьміне, як довго буде тревати і в котрих сторонах землі буде його видно) про ті затьміння. Аби пізнати найбільший від нас сьвіт місяця, треба ужити побільшаючих шкел; не один бачив вже такі шкла, подібні до шкел в окулярах. Такі шкла оправляє ся в довгу руру, через яку можна глядіти на небо (гл. обр. 10). Ті шкла побільшають і приближають; те, що далеко від нас, здає ся ближне і можемо бачити всьо виразнійше. Нині люди дійшли вже до того, що можуть навіть фотографувати сонце, місяць, звїзди і комети, отже і такі, що не мають нагоди дивити-сь через такі шкла, можуть бачити ті всі дива неба на обра-



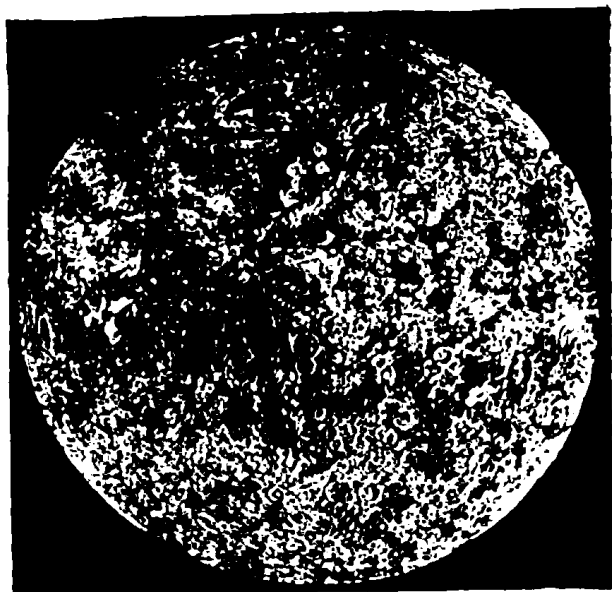
Обр. 9. Затьміне сонця.



Обр. 10. Телескоп.

кулярах. Такі шкла оправляє ся в довгу руру, через яку можна глядіти на небо (гл. обр. 10). Ті шкла побільшають і приближають; те, що далеко від нас, здає ся ближне і можемо бачити всьо виразнійше. Нині люди дійшли вже до того, що можуть навіть фотографувати сонце, місяць, звїзди і комети, отже і такі, що не мають нагоди дивити-сь через такі шкла, можуть бачити ті всі дива неба на обра-

зі. Образець 11, представляє нам таку фотографію місяця в повні. Правда, що мало подібний до того, що бачимо голім оком? На такім образі бачимо виразно, що місяць має на собі тисячі гір, а майже всі вони подібні до величезних перстенів. Множество колісцят—се високі пошарпані верхи, а гладші місця, се великанські кам'яні поля, пусті, без життя, без дерев,



Обр. 11.

без води. З тих гір, що в середині того перстеня виглядають, як лійки, вибухали колись огні, попели, розтоплені скали, так як і на нашій землі, з огняних гір, або вульканів. Такі лійки, що йдуть глибоко до середини землі, аж до місць, де кипуть розтоплені скали, зовуть ся кратерами. На місяці нараховано около 100 тисячів кратерів. нині вже зовсім вигаслих, холодних. Коли хто добре пригляне ся місяцеві в повні, то може побачити таку велику перстенеу гору- (на образі з лівої сторони з гори), яку астрономи назвали „Кратером Коперніка”. Довкола е так висока, як галицькі Татри, а широка у середині на 55 миль. Так обраховано з тих тіний, що їх ті гори кидають в долину.

Учені переконали ся також, що на місяці нема ні рослин, ні звівірят, ні людей, бо там брак води та воздуха. Місяць — се сьвіт, що вже остиг зовсім, — самі нагі скали, — самі великі кам'яні поля з пошарпананими берегами, зрештою пусто, глухо і зимно.

Спитаймо тепер, якже він там держить ся на небі, чому на землю не впаде, скоро знаємо, що земля його притягає? І те зрозуміємо.

Всі такі сьвіти, як наша земля, місяць та иньші, які пізнаємо пізнійше, крім сего, що взаімно притягають ся,

мають і власний розмах. Коли-б не той розмах, то падали би всі зьвізди, сонце, земля і місяць одно на друге і зробив би ся кінець всім сьвітам і всьому життю. Розмах землі спричинює її скорий лет і земля полетіла-б гень... в безконечність, коли-б не могуче притягане сонця.

Чим якийсь сьвіт (вчені називають сьвіти, зьвізди, комети — небесними тілами) є більший, тим сильніше притягає иньші і силує до обороту довкола себе. Земля кружить довкола сонця, а місяць довкола землі. Для лучшого зрозуміння представмо собі камінь привязаний на шнурку і обертаний на тім шнурку. Рукою даємо йому розмах, — небесні тіла виробили собі такий розмах ще з початку сьвіта — а шнурок не допускає, аби камінь вирвав ся та полетів кудись в безвісти, оттак сила притягання небесних тіл силує, щоб менші обертали ся довкола більших. Отже не може ані земля впасти на сонце, хоть її сонце сильно притягає, бо має розмах, котрий не слабне, а й місяць не може впасти на землю. Сі тіла остають у вічнім русі, буяють без перестанку після незмінних законів природи.

Місяць має велике значіне для нашої землі, хоть є тілом зовсім мертвим. Він притягає землю, а се найлучше видно на мори. Величезні філі величезних водів сунуть за місяцем і спроваджують приплив моря з одної сторони а відлив з другої сторони берегів морських. Коли напливе така філя, то викидає на берег много коралів, мушлів, морських зьвірят, а при декотрих берегах і бурштин. Балтійське море по нинішній день викидає на беріг такий бурштин.

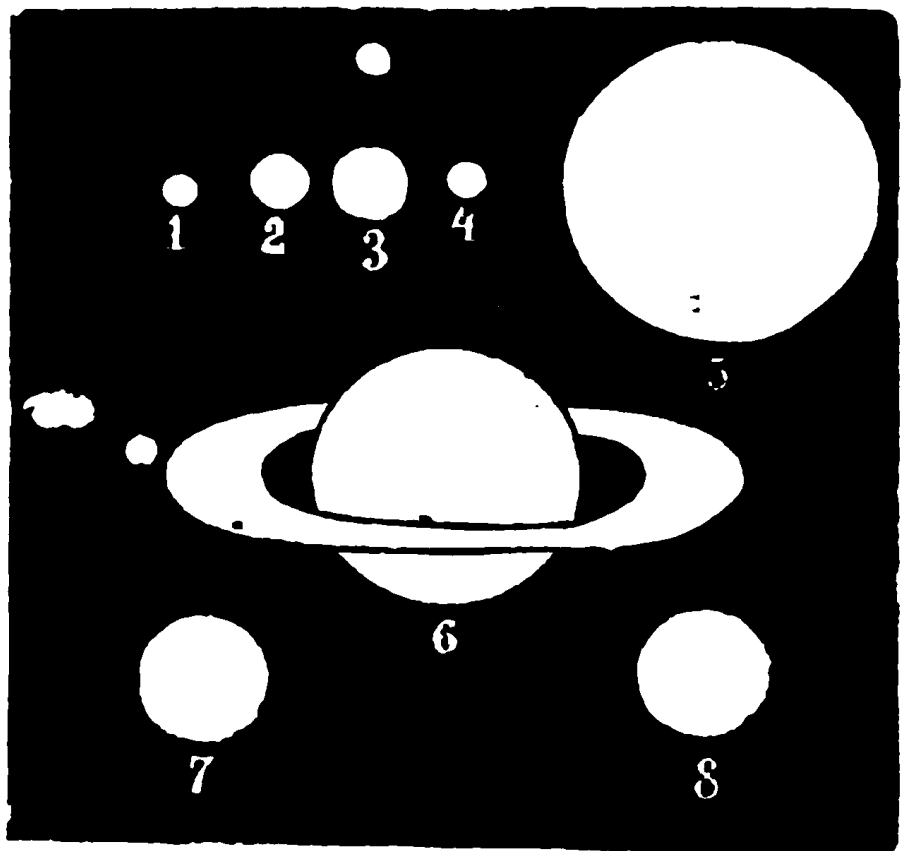


## Держава сонця.

Ми пізнали, що земля wraz з місяцем кружить довкола сонця, спитаймо-ж тепер, чи ті мільйони зьвізд — нерухомі, чи також підлягають правам притягання і першого розмаху, буяючи десь у вселенній. Отже і що до того, люди знали вже давно зьвізди, що кожного вечера змінювали місце на небі і мандрували по нїм. Люди назвали єї зьвізди планетами і пізнали, що се євїти подібні до нашої землі. Вони обертають ся довкола своєї осн, як земля і довкола сонця, як земля. Один такий євїт — звїсний веїм як зірниця, показує ся звичайно через пів року по заходї сонця, а через другу половину року перед сходом. Звїзда хороша, ясна, блискуча. Се є планета Венера, що кружить довкола сонця в віддаленю 65 мільйонів миль отже 27 мільйонів миль ближше, чим земля (гл. обр. 12).

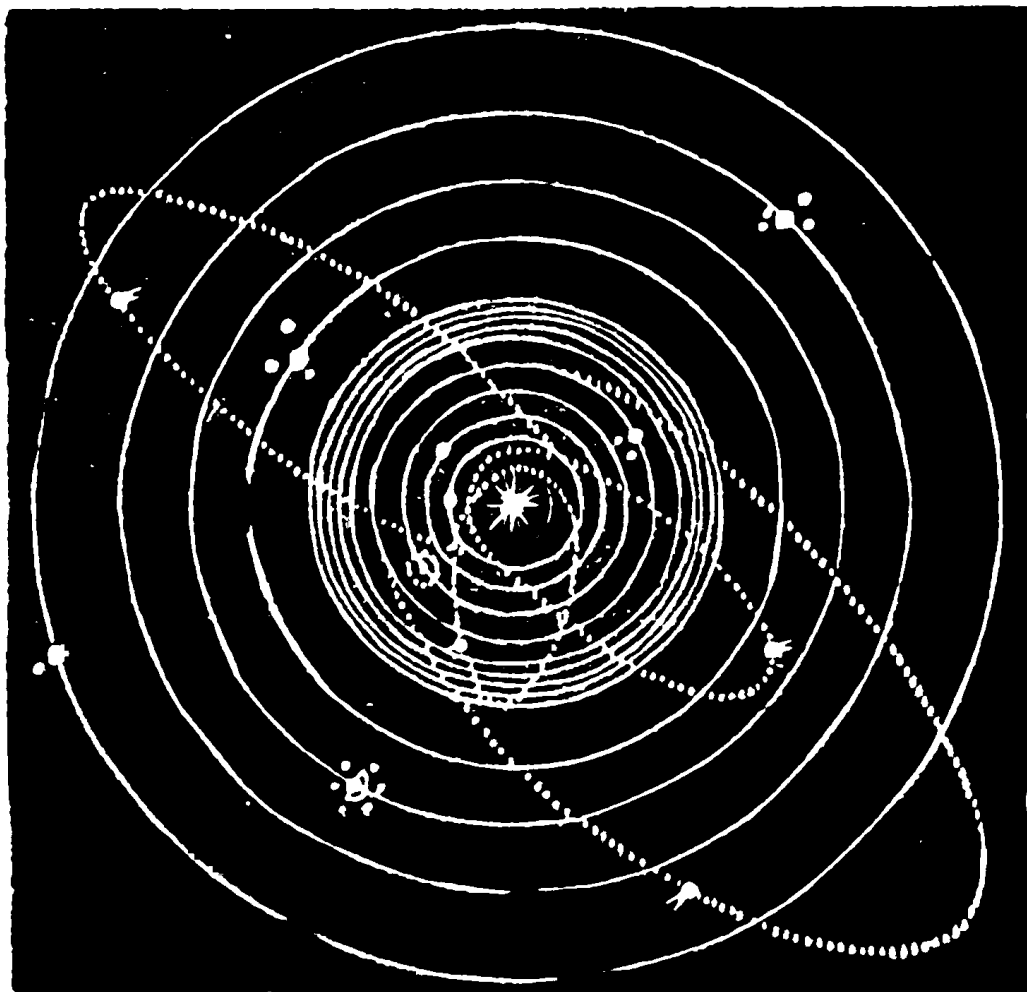
Найблизшим сонневи євїтом є Меркур, віддаленїї 37 мільйонів миль. Дальше за землею в віддаленю 138 мільйонів миль обертає ся

планета Марс; Марса можна пізнати по червоно-брунатній барві. Се євїт меньшїї, чим земля, але незвичайно цікавий, бо астрономи через великі лонети (астрономіч-



Обр. 12. Порівняне великості планет.  
1. Меркур, 2. Венера, 3. Земля, над нею місяць,  
4. Марс, 5. Юпітер, 6. Сатурн, 7. Уран, 8. Нептун

ні шкла) видять на тій планеті канали, які могли бути вибудовані незвичайно мудрими ствами. Є незвичайно регулярно перепроважені канали з півночі на полудне та на поперек на те, щоб ті сніги, що топлять ся там на бігунах Марса, можна було спровадити каналами на місця в'рожайні до країв де панує велика посуха. Майже всі астрономи припускають, що там мешкють меншати люди, подібні до нас і не один вже придумував над тим, як би з ними можна порозуміти ся. Коли земля і Марс є по одній стороні сонця, то масмо з землі до Марса 46 мільйонів миль (поснішнім поїздом можна-б заїхати там за 150 літ). Хто знає, чи люди колись не придумують способу аби один світ міг з другим порозумівати ся. У Франції є заше 40 тисячів долярів, призначених для того, хто придумас такий спосіб (може котрий з читачів придумас, нехай скаже, гроші мабуть йому в'їдадуть ся).

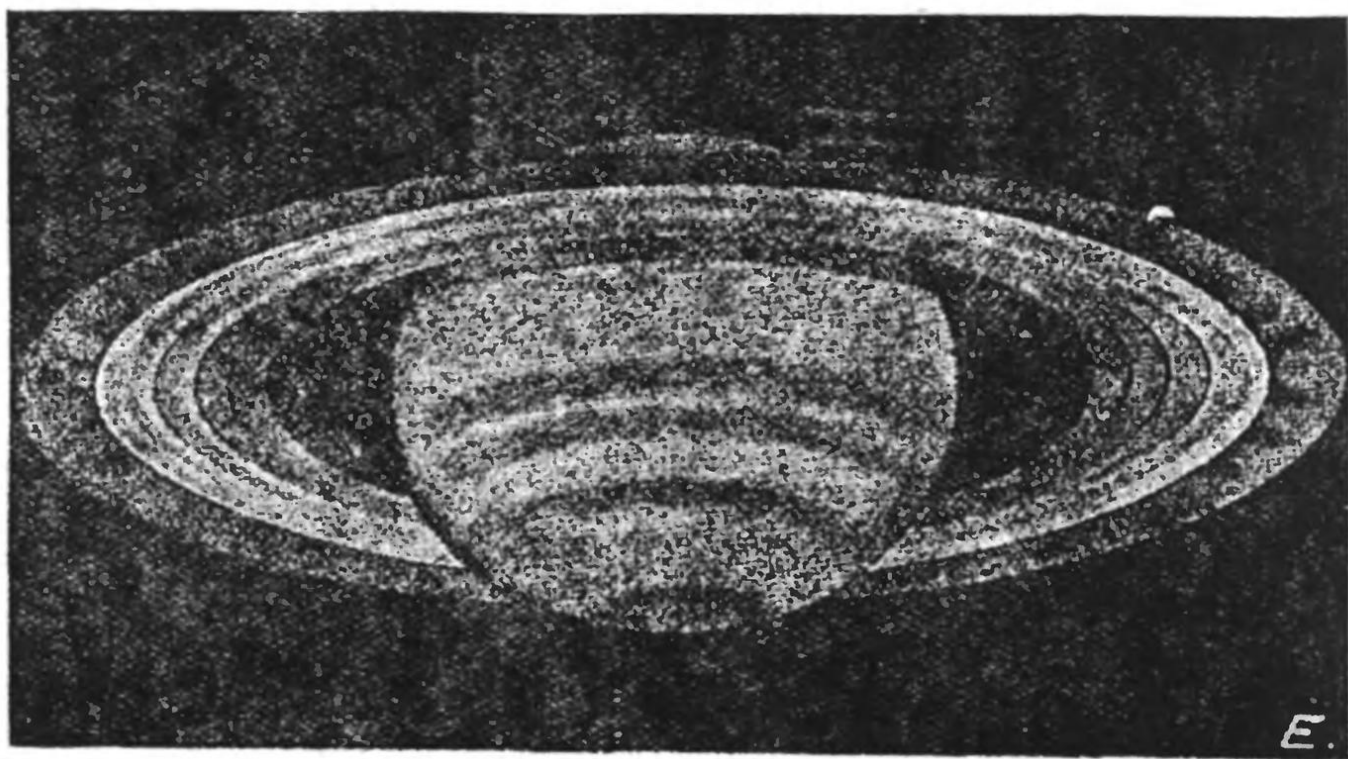


Обр. 13. Дороги планет і комет довкола сонця.

На 13. образку ті чотири перші малі колісця означають дороги планет Меркурія, Венери, Землі, та Марса. Марс потребує двох наших літ, аби раз окружити сонце, то значить, що рік на Марсі триває два земські роки.

По за Марсом бігає довкола сонця великий світ, що називає ся Юпітер, 1300 разів більший чим земля, а від сонця віддалений 463 мільонів миль. Щоб там доїхати із сонця поспішним поїздом, треба-б 1500 літ як день так ніч. Рік триває там 12 земських літ, отже кожда пора року, весна, літо, осінь та зима триває по 3 наших роки. Доба на тім світі триває лиш 10 годин, так швидко обертає ся ся планета довкола своєї осі (5 годин день, 5 годин ніч). Ся планета світить в часті власним світлом, то значить, що ще го́ряча, і сжалсва, нсма ще на ній такої скаралуни, як на нашій землі або на Марсі, що-б на ній могли жити рослини, звірята та люди. І наша земля була також давніше горячою плинною кулею і світила, як сонце, і доперва пізніше звільна вистигла.

Юпітер — се величезний світ, а скаралуна доперва тепер на ній творить ся, і з її пчин сссі великксти він



Обр. 14 Сатурн.

має величезну силу притягання. З него сонце виглядає вже дуже мале, але за те має він не один місяць, як наша земля, а п'ять, і всі вони обертають ся довкола него. Гарний се мусить бути вид що ночі, коли одні місяці сходять, другі заходять.

Ще далше від сонця бо 900 мільонів миль кружить незвичайно цікавий, сьвіт планета Сатурн (гл. обр. 14). і він складає ся з кулі 700 разів більшої від нашої землі, а довкола него є перстень (як пр. яблуко в середині обарінка). І куля і той перстень крутять ся довкола осі і все те разом крутить ся довкола сонця раз на 30 літ. Двадцяти-літній парубок після літ на Сатурні мав би наших 600 літ (мабуть вже би його й до війська не хотіли прийняти), а п'ятнайцяти-літня дівчина на Сатурні мала б наших 450 літ (трошки за стара для наших хлопців). Сей сьвіт має 8 місяців.

За Сатурном крутять ся ще два сьвіти довкола сонця — Уран, віддалений 1800 мільонів миль від сонця, та Нептун 2700 мільонів миль. Голім оком трудно доб чити сі сьвіти. З Нептуна до сонця потребував би вже поспішній поїзд їхати не 300 літ, як з землі до сонця, а 9,000 літ. Всі ті вчислені планети належуть до держави сонця, всі обертають ся довкола сонця, одержують тепло та сьвітло від сеї величезної горячої кулі.

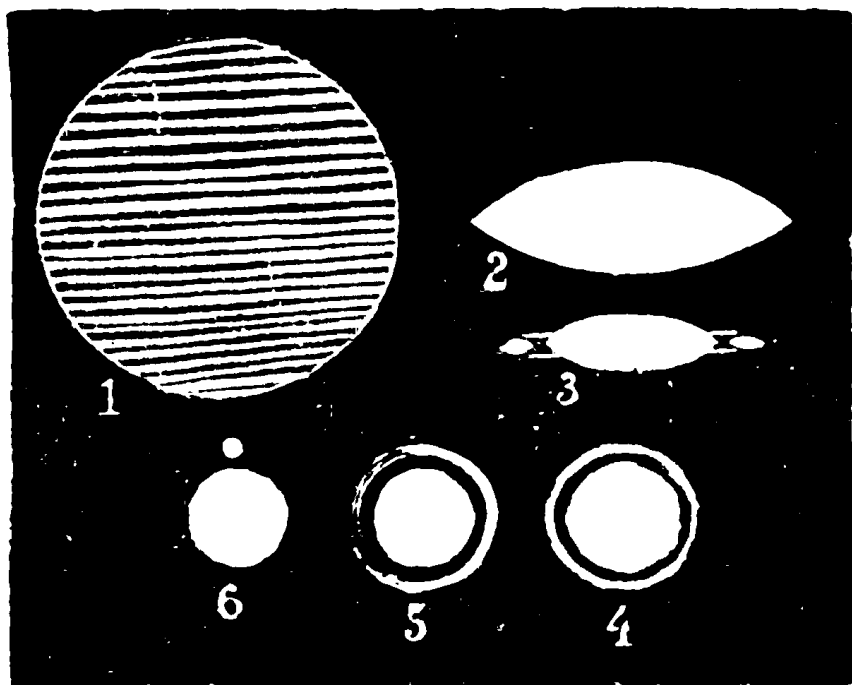
Хто уважно те прочитав, спостеріг, що між Марсом а Юпітером знаходиться величезна пуста просторонь 325 мільонів миль. Підчас коли ближні планети віддалені по 37, 65, 92, 138 мільонів миль — нагло від 138 мільонів миль до 463 мільонів нема жадного сьвіта, який би кружив довкол сонця. Думали над тим вчені, слідили небо, рахували дороги планет і показало-сь, що між Марсом а Юпітером літає довкола сонця множество малих, дрібненьких сьвітів (по винішній день відкрито вже 492), які могли повстати певно через розбитє якоїсь великої планети. Ті сьвіти названо планетоїдами, а є вони такі малі, що лиш через найлучші шкла можна їх бачити та

фотографувати. Аби краще зрозуміти взаємні великості тих сьвітів та їх віддаленя, уявимо порівняня (обр. 12. показує нам порівняня великості планет). Припустім, що сонце представим собі як двометрову кулю (трохи вижну від дорослої людини) — то як далеко і які великі треба ставляти кульки, щоби мати образ держави того сонця? Ото супротив двометрової соняшні і кулі нашої землі, третю планету від сонця, треба би представити, як мале зеренце гороху у віддаленю 100 метрів. Юпітера, як велику помаранчу, треба-б покласти 5 разів дальше, тоб-то на пів кілометра, а найдальшій Нептун був би великості волоського оріха у віддаленю 3 кілометрів. Поміж тими сьвітами, що їх притягає сонце, знаходять ся безмірно великі, пусті, зимні просторони і нема найменшого страху, щоби колесь ті сьвіти могли взаємно ударити ся.

Всі ці сьвіти, як се доказали вчені, повстали із сонця, а отже Земля, Венера, Юпітер, Сатурн, Нептун — се щось немов діти сонця. Так якже маємо витолкувати собі повстанє нашого сьвіта?

З початку було сонце наше страшенно велике, була се одна куля, слабо блискуча, мрачна, а сягала аж до того колеса, що в ній обертає ся Нептун, аж до 2700 міліонів миль. Се безмірна куля крутила ся довкола себе самої з величезною скоростію. Знаємо, що всі предмети, частини, взаємно притягають ся — отже вся та маса того мрачного сонця (що в ній було все а все, з чого складають ся сьвіти) притягала ся до середини. З такого стисканя мусіла ся величезна мрака розігріти ся (бачимо, що коли коваль бе довгий час молотом по желізі, то воно розгріває ся а навіть розпалить ся) а потім запалати. Отже засьвітало ся по раз перший те величезне сонце, але жадних иньших сьвітів ще не було. Через безперестанне обертанє куля звільна спліскувала ся (гл. обр. 15. Перша куля представляє нам першу мраковину, друге — се вже сплескана соняшна куля). В тім най-

ширшим місці (на рівниці) вело **ма-**ло найбільший розгін і начало відривати ся доккола (де ся се з тої самої причини, з якої відскакує також болото від обручів колеса, коли віз їде скоро), так, що вкінці відорвав ся цілий перстень від тої



Обр. 15. Розвій сонячного сьвіта.

первісної кулі, а сама куля стягаючи-сь, ставала щораз менша і далше від того перстень (гл. обр. 15. — 3, 4). Але перстень не міг оставати-сь на завсїгда, ті місця, що були **грубіші,** густіші, притягали слабші, рідні частини, перстень **зачав** розривати ся (гл. обр. 15. — 5) і з того перстень повстав перший сонячний сьвіт, перша найдашня планета — **Плутон**: він поні віддаленці від сонця 2700 мільонів миль (гл. обр. 15. — 6). Сонце крутить ся далше і далше корчило ся і знов відорвав ся другий перстень і в подібний спосіб повстав другий сьвіт — **Уран**: з третього перстень витворив ся **Сатурн**, а шестий з черги перстень був початок нашого сьвіта — **Землі**.

Наша земля немов викинена зі сонця, як горюча зьвізда крутила ся так само як сонце, а відтак остудила ся, сплескала ся на бігунах і від неї віірвав ся перстень, тої перстень, що з него зробив ся місяць. Так наша земля є донькою сонця і матірю місяця. Сонце є родичем тих всіх вісьмох сьвітів і малих планетоїдів, про які перше говорило ся.

Що так бути мусіло, на те маємо доказ: всі ті сьвіти крутять ся в одну сторону доккола сонця, а такий пер-

стень бачимо ще й нині довкола планети Сатурна. Астрономами, які через побільшаючі шкла бачуть його докладно, кажуть, що той перстень поволп розриває ся і колись по тисячах літ не побачуть наші потомки того перстенья, а новий девятий місяць (нині Сатурн має 8 місяців). Крім сего много иньших явищ потвержують сю правду, що ті сьвіти могли повстати лиш в сей а не в иньший спосіб. Наша мала Земля, Марс, Венера вже остигли, отже мають на поверхностях тверду, сталу скаралупу; більші сьвіти, Юпітер, Сатурн — розпалені ще й на поверхностях, горячі, як і нині середина нашої землі. Чим тіло менше, тим скорше стигне і так наш місяць вже зовсім застиг; перемінив ся в скаралупу геть аж до самої середини; та найбільша куля, середина, жерело життя і сьвітла і тепла — сонце — жаріє без перестанку великим огнем. Коли через закоптіле шкло глянемо на сонце, побачимо на нїм темніші місця, так звані соняшні плями, а від скількості тих плям зависять врожаї на нашій землі, бурі, гради а навіть землетруси і пр. І сонце мусть поволи остигати, бо закони природи не знають ніяких виїмків і так само великі, як і малі сьвіти, мусять їм підлягати.

Люди на землі роблять собі часто ріжні закони, як їм сподобає ся і поступають собі часто супротив тих законів, але сї закони, після яких працюють сили природи, — незмінимі, завсїгди і всюди однакові. Після них через віки вічні крутять ся і сьвітять сьвіти в безкрайї безконечности, родить ся жите на тих сьвітах, чує, думає і працює людина — мешканець землі.

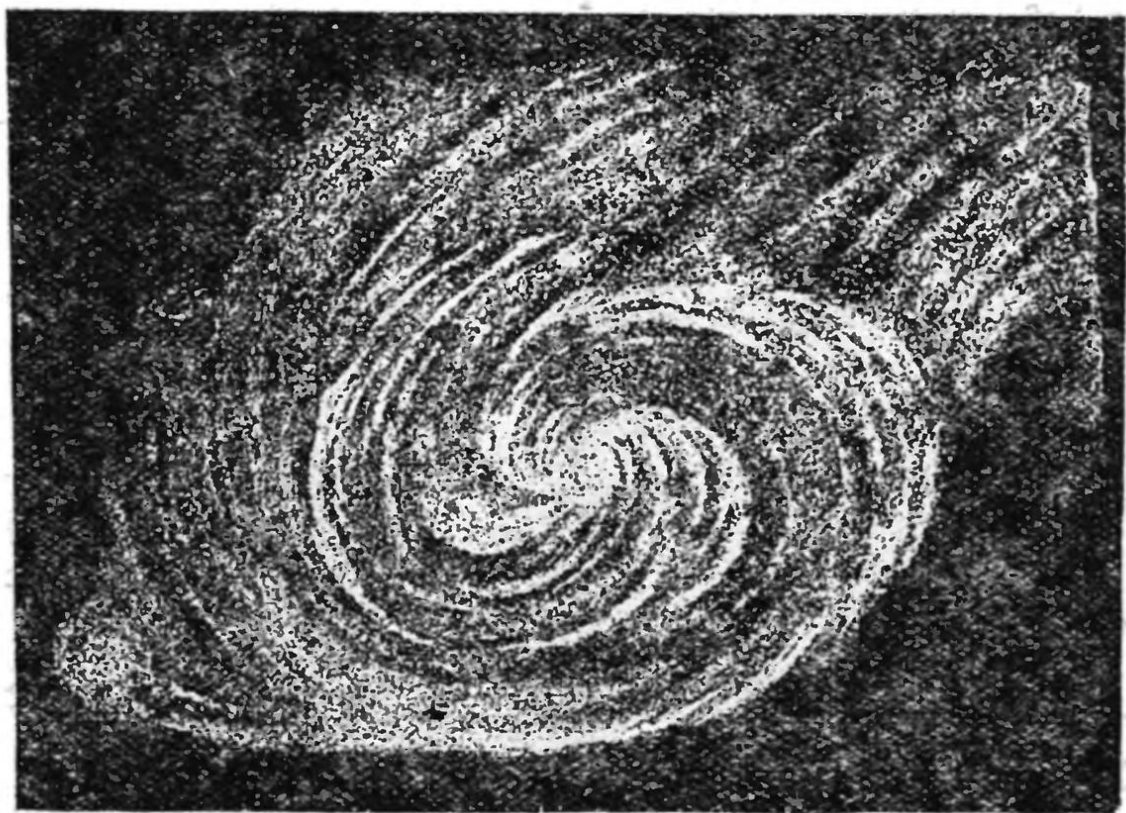
## **Безконечність сьвітів. молочна дорога, зьвізди і млаковини.**

Маємо тепер понятє про ті сьвіти, що ними править сонце, знаємо вісім великих і множество дрібних; в дій-

сности се зовсім не багато, коли подумаємо, яке то множество зьвізд блищить ся на небі. Так що-ж є ті зьвізди, чи крутяться вони довкола нашого сонця, чи не мають нічого спільного з нашою державою сонця? Чи сонце не притягає їх так, як притягає планети? Аби зрозуміти відповідь на те питанє, пригадаймо собі кілька попередних річий. Ми говорили, що держава сонця сягає аж до того послідного сьвіта Нептуна, що кружить в віддаленю 2700 мільонів миль. Із сего сьвіта видно сьвітло сонця таке мале, бліде, як ми з землі бачимо маленьку зірку. Поза тими 2700 мільонами миль, довкола находить ся незмірима, темна холодна просторонь вселенної далеко, далеко, аж до найблизших сонць, що їх бачимо із землі — як зьвізди розсіяні по небі. Всі ті мільони зьвізд — се сонця більші і кращі від нашого сонця, матери землі. Се — величезні сонця, а довкола них кружать темні сьвіти, як наші планети; се сонця безмірно далекі від нас. І-прецінь помимо сего вміли люди обрахувати, як то далеко, а хто цікавий як, то може довідати-сь про те з книжок. Коли-б ми подали числа тисячі тисячів мільонів миль до найблизшої зьвізди, то се мало що нам пояснить; людська уява не може собі виобразити такого віддаленя. Отже спробуємо инакше. Поїзд мусів би гнати до найблизшої зьвізди сотки тисячів лїт день та ніч, а до дальших сотки мільонів лїт, але як ми можемо поняти так довгий час, коли ми насупроти него жиємо немов би хвилину. Ми вже говорили, що сьвітло в одній секунді перелїтає 185 тисячів миль; соняшний луч поки дійде до землі, потребує  $8\frac{1}{2}$  міноти, то значить, що коли сонце сходить, перший луч сьвітла бачимо 8 і пів міноти пізнійше. Коли-б ми якимсь чудом могли подорожувати на таким лучи, то до того найдальшого сьвіта, до границі держави сонця, приїхали-б ми за чотири години. Значить, на подорож 2700 мільонів миль вистарчило-б нам 4 години; але ми їдемо дальше на лучі сьвітла і за кожним моргненем ока робимо 2700 миль. Гонимо так шалено цілий

день, минають дні, минають тиждні... пусто і глухо, минув місяць, а ми все таки їдемо мов у байці. За кілька місяців доганяємо якусь зблукану комету (дальше поговоримо про комети) і їдемо дальше. Минув рік нічого не змінило ся, все та сама нескінчена просторонь; доперва по 6 і пів роках були-б ми на найблизшій від нас зьвізді. Увесь наш соняшний сьвіт — се немов маленький островець в безкєнечнім морі. а на тїм островці ціла наша земля, як одна мала країна. Сьвітло від найблизшої зьвізди потребує 6 і пів року, щоб долетїти до землі, а там в глибинї небес є мільони зьвізд у такім віддаленю так, що сьвітло біжить до землі не сотки а тисячі лїт. Той яєний пояс на небі, що його називають молочною дорогою, се зовсїм не така білява мрака, але, як показало ся через астрономічні шкла, певно там і густо зьвізд, сонь та сьвітїв, що годі їх і зрахувати! А так се далеко, що сьвітло звїдтам мусить гнати десятки і сотки тисячїв лїт, поки долетить до нашої землі.

Зьвізди бачимо нераз в ріжних барвах, навіть голим оком можна достеречи зьвізди червонї, жовтї, синї, зе-



Обр. 16. Сьвітова мраковина.

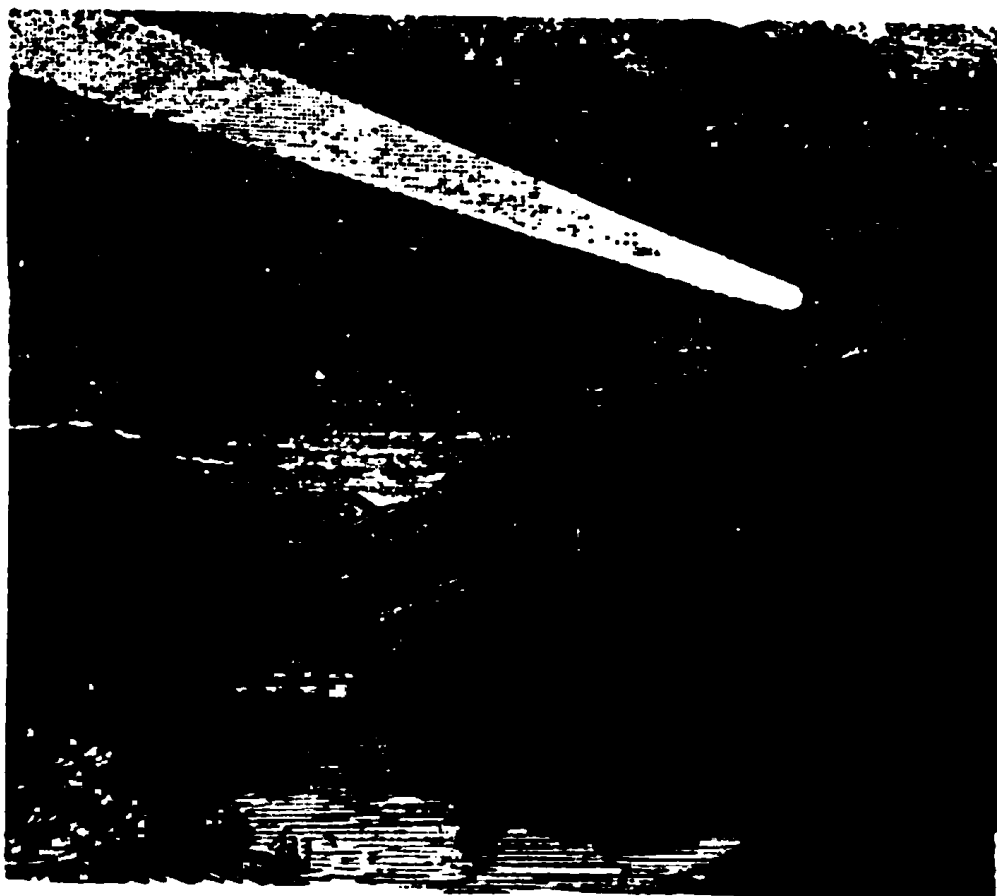
лені і т. д. а щож доперва, коли глянути через величезні побільшаючі шкла, що їх мають астрономи.

Тоді можна серед того муравлиска зьвізд доглянути також так звані мраквини. Се немов би клуби сьвітової мраки, що з неї повстали і ще доси творять ся всі сьвіти. На образку 16. бачимо фотографію такої клубячої ся мраквини, з якої з лівої сторони зі споду немов творить ся новий сьвіт. Інньші мраквини бачимо з перстеньями, як се ми говорили про утворене нашого сьвіта із сонця. Все те впевняє нас, що ті сьвіти, кружачі довкола сонця, повстали так, як то описали вчені. Ще сильнійше повіримо в те, коли довідаємо ся, як утворила ся скаралупа нашої землі, як повстали рослини, зьвірята та люди, але про те поговоримо иньшим разом.

## **Комети і спадаючі зьвізди**

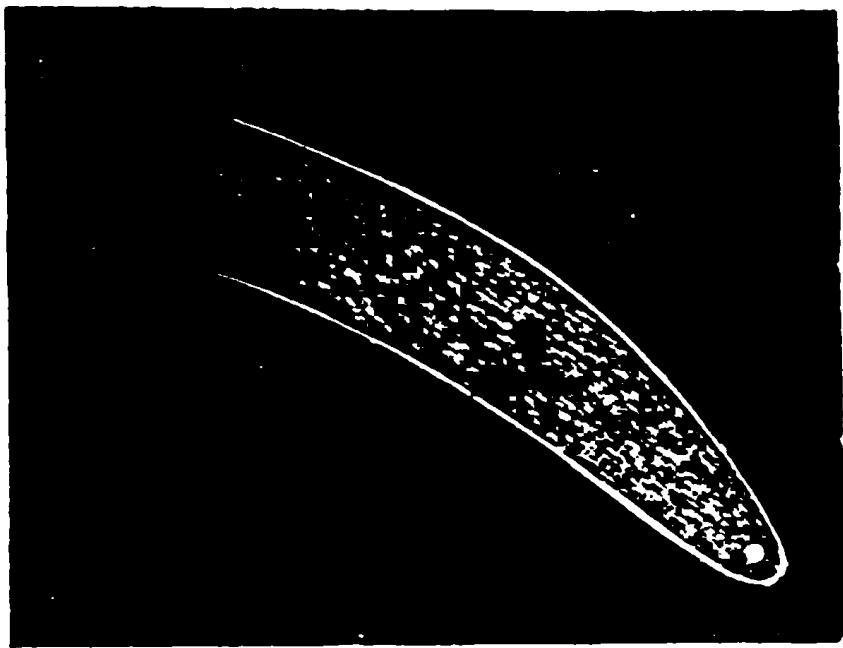
Сонце і планети — се одна держава, що в ній планети, ті сьвіти подібні до землі, мають знов по 1, 2, 4, 8 місяців, немов би своїх підданих. Всі зьвізди — се ще більші сонця, держави із сьвітами остиглими, як наша земля; молочна дорога — се міліони таких держав, а мраквини — се нові творячі ся держави. Всюди там лад, вічний порядок, одні сьвіти гинуть, иньші повстають, одні вже немов би скінчили своє жите, охолодли, замерзли зовсім, як наш місяць, иньші, як наша земля, є місцем житя, а ще иньші ще жаріють, але й на них колись зацвите жите. Крім тих сьвітів є ще й иньші небесні тіла, що мають найріжнійший вигляд, не гонять певними дорогами довкола одного сонця, а немов волоцюги вганяють по найріжнійших сторонах вселенної. Се комети. Комет у вселенній — нечислене множество. Бачимо їх доперва тоді, коли зближають ся до нашого сонця

і покаже ся ясна сьвітяча зьвізда з довгим хвостом, або з багато смугами. Комети виглядають инакше чим планети; складають ся з незвичайно рідкої сьвітої мраки, так рідкої, що через неї знаменито видно зьвізди. Комети, коли покажуть ся на небі, то зразу малі, відтак зближаючи-сь до сонця стають щораз ящійші, хвіст росте, а по якімсь часі комета зникає. Ще до недавного часу думали люди, що комети — се якісь страшні знаки божого гніву; ще 100 літ тому назад думали, що комета віщує кінець сьвіта, і хоть вчені вже знали про те, що се дурні нісенітницї, то прецінь таки много людей із страху хурвали, ховали-сь по пивницях, попадали в розлуку зі страху перед кінцем сьвіта. Пр.в Парижі один астроном хотїв пояснити людям, що неказуюча ся комета — се зовсім зрозуміле і природне явище, що можна сбрахувати таку появу комети. Та хитрі і забабонні розширили вістку, що буде кінець сьвіта і вєсь зі страху гнало до церков до послїдньої сповіді. Такий був стиск при спові-



Обр. 17. Комета з року 1843.

дальницях, оповідають, що аж попи оголосили з амбон, що кінець світа відложений на 14 днів, отже люди будуть мати ще досить часу до сповіді і не потребують так тиснути ся! — На образку 17. видно комету, що світила на небі в 1843. р, образець 18. представляє комету з р. 1812. — Комети отружають сонце, як то видно на обр. 13. (ті кропковані лінійки) в найріжніи-



Обр. Комета з року 1811.

ших часах, одні потребують 7 літ, иньші 33 роки, декотрі соток і тисячів літ; Комета з року 1811 потребує три тисячі літ, люди побачуть її аж в році 4880. Тоді певно і сліду вже не буде з нинішних держав таї людське жите не буде таке, як нині. — Од-

на з найцікавіиших комет покаже ся нам 1910. р. Се комета звана після того астронома, що обрахував, як вона обертає ся довкола сонця, — „кометою Галей”; вона показує ся що 75 літ. Послїдний раз бачили її 1835. р. а з історії знаємо, що показала ся вона також на небі менше більше підчас уродження Ісуса Христа. Та сама комета показала ся і підчас великої битви Турків з Христїянами під Білградом. Тодїшній папа Калїкет VI. думаючи, що вона ворожить щось злого, приказав молити ся і дзвонити у церквах у всі дзвони. Від тоді її заховав ся сїї звичай. Тодї приписували кометам всі людські нещастя: голод, морову слабість, війни, бійки по коршмах, недобре подружіє, а навіть пияцкі авантури мали бути ніби то в наслідок якоїсь комети. Комет таких начислили астрономи звиж 12 тисячів. Є комети більші, що бачи-



спалить ся в горі, а упаде на землю і потім його найде-но. Люди понаходили по нинішній день дуже багато і не раз дуже великі кавалки такого чистого желіза. Сніг на півночі, як говорять ті, що подорожували у тих ледо-вих краях, — не раз зовсім чорний від такого желізного порошку. От як би ми в млині припали мукою, ходячи туди, куди мука уносить ся в воздух, так само й наша земля обертаючи-сь у вселенній, немов би омучить ся тими спадаючими зьвіздами. Людський рсзум потрафив ті цікаві річи пізнати і рослідити; те що людий давній-ше напувало страхом і переляком, показало-сь зовсім зрозумілим і ні одна мудра людина не вірить нині в байки та забобони, що їх оповідають про комети, про спадаючі зьвізди, та про кінець сьвіта.

### Кінець.

Наш земський сьвіт, повставший із сонця, — се сьвіт молодий, можна сказати, що недавно зацвило у нїм жите людське, отже має сотки тисячів лїг перед собою. Тому й сьмішно пророкували йому скорий кінець, страшити-сь тим, що відбуває ся вічно і незмінно після законів природи. Все, що живе, мусить умерти, промине, що ко-лись повстал, те колись і згіне і люди на те нічого не порадять. Але тут на землі можуть люди уложити собі те жите вигідно, щасливо, уприємити собі побут на сїй планеті і жити, як братя та сестри в одній великій ро-дині, якої спільною матірю е наша земля. Десятнайцять віків проминуло від приходу на сьвіт Ісуса, як зачали ити до серць людських слова любови і свободи, тай що з того? Відповідajte самі!

Людство у братовбійчих війнах; у однім народі громадка богачів а мільони пуждарів, громадка людий

вчених, розумних а мільйони темних забабонних, що нічого про сьвіт не знають. Сї, що мали бути приміром великого апостола любови, стаюгь нині, в тїм великїм бою убогих о рївні права для всїх, о хлїб, волю та знане — стають по сторонї богатних і силнїйших. Чи так мають жити дїти землї? Прецїнь людська думка усїпіла розслїдити та пїзнати тї тайни сотвореня, людські серця чують ть той жар любови ближнього, що його Христос старав ся запалити у душах. Праця людїи від плуга, шуфлї та молота, праця у фабриках, праця вченпх людїи, що голосили правду і робили рїжні винаходи, влекшила нинї спїльне пожитє людїи. Чи-ж не є вже найвисша пора, що-б всї зрозумїли, що кождий повинен знати правду про наш сьвіт, що праця не є карою за грїхи, але славою і найбільшою прикрасою людїни. Лиш у спїльнїй працї для щастя всїх є надїя, що всїм лучше буде у сьвїтї жити. Даючи правду і просьвїту всїм людям на землї, помагаємо, щоби прийшло „царство боже.”



