

ЛІТЕРАТУРНО-НАУКОВА БІБЛІОТЕКА. Ч. II.

Відповідає за редакцію: Володимир Гнатюк.

ДР. ІВАН ПУЛЮЙ

НОВІ І ПЕРЕМІННІ ЗВІЗДИ



У Львові, 1901.

З друкарні Наукового Товариства ім. Шевченка
під зарядом К. Беднарського.

1316320 π

98 01 04 M. M

Науково-технічна бібліотека
НУ "Львівська політехніка" 2012



523.8 01316320 П885

Нові і перемінні звізди

ЕК

ДР. ІВАН ПУЛЮЙ

НОВІ І ПЕРЕМІННІ
ЗВІЗДИ

ЮВІЛЕЙНЕ ВИДАННЯ

Лозанна – 1995 – Тернопіль

К-03

К-10

523.8

П 885

Небо звіщає про Божую славу, а про чин Йо-
го рук розказує небозвід. Оповіщує день дне-
ві слово, а ніч ночі показує думку, - без мови
й без слів, не чутний їхній голос, та по цілій
землі пішов відголос їхній, і до краю вселен-
ної їхні слова!

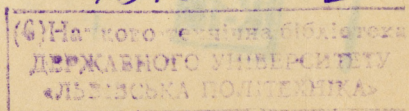
(Псалом 19:2-5)

Від видавництва:

Це ювілейне видання було випущене в світ завдя-
ки Тернопільському краєзнавчому музею і ста-
ранням християнських місій "Слов'янський світ
для Христа" і "Україна для Христа".

В даному виданні збережена мова оригіналу, який
був виданий в 1901 році.

1316320 II



Хваліте Його, сонце й місяцю, хваліте Його, усі зорі
ясні! Хваліте Його, небеса із небес, та води, що над
небесами! Нехай Господа хвалять вони, бо Він нака-
зав, - і створились вони, Він їх поставив на вічні віки,
дав наказа, - і не переступлять його!

(Псалом 148:3-6).

I. Нові звізди.

Коли чоловік помалу доб'ється сво-
боди духа, тоді вже не вдовольнюється
одною темною догадкою, що таке ті мо-
гутні сили, які кругом його діють.
З розвитком чоловіка входить у свої права
розум, і в йому прокидається живе ба-
жанне заглянути глибоше в причину і зв'язь
прояв природи. Дослідом хоче він у її
різності знайти єдноту, відкрити закони,
або як мовляв поет: він шукає "нерухо-
мого полюса ¹⁾ летючих прояв".

Те бажане останнього знання видно
так добре у високоумних розумованях
Картезия, як у смілих теоріях **Дар-
віна**, від котрих ще недавно уми всіх
так вельми ворушилися. Від того самого
бажання - знайти останню причину, ви-
ходять і ті гіпотези, що мають пояснити

1) Полос - бігун.

нам славну прояву **нових і перемінних** зізд. Про ті зізди буде нинішня моя річ.

Між множеством усяких перемін у безкрайому сьвітї може найбільші ті, від котрих нові сонця загорають ся, або помалу щезають иньші, що довгі віки сияли на небі. В безконечній далечині здають ся нам ті сонця як зізди. Ми бачимо їх, хоч вони багацько міліонів разів більші від нашої землі, навіть крізь найлучші телескопи¹⁾ тільки наче блискучі крапки.

Споминки про такі сьвітові прояви сягають у памятниках Китайців на кілька тисяч років назад. По західнім літописям явилась така нова зізда 125-го року перед Христом, що й спонукало, як розказують, **Гішпарха**²⁾, зробити перепис зізд.

Нові зізди являють ся далеко рідше, як комети. Так появилось від часу **Альфонсових таблиць**³⁾ до віку Уілліяма **Гер-**

1) Дословно: далекогляди, прилади до огляданя зізд.

2) Грецький астроном.

3) Альфонс X, король кастильський (1252–1284), званий також Ученим або Астрономом, уложив у р. 1250 при помочи значного числа католицьких, жидівських і арабських учених перший каталог зізд, званий у науці під назвою "Альфонсових таблиць".

шеля¹⁾, отже від 1250 до 1800 р. 63 всіх комет, видних для голого ока. За той самий час зазнали люди тільки 9 нових зізд. А після переписі **Ма-туан-ліна** в Китаї було таких прояв тільки до 20 за весь час до півтори сотні років перед християнським літочисленням, отже за довгий час двох тисяч років.

Між новими зіздами давнійших віків згадаємо тільки про ті, що засіяли 945 і 1264 між **Цефевсом** і **Кассиопеєю**²⁾, і ще про одну зізду, котра 1012 року явилась у зіздній громаді **Барана**. По оповіданню одного черця із **Санкт-Галлена**³⁾ була тая зізда незвичайно велика і така ясна, що аж очи тьмила. Можна було бачити її через три місяці і вона дуже змінялась.

Більшої ваги, бо лучше її знаємо, єсть для нас велика зізда, що 1572 нараз загорівшись, вельми дивувала своїм сявом купи народа. Було се 11 падолиста, як **Тихо Браге**, ідучи із хемічної лябораторії⁴⁾ че-

1) Уіллїям Гершель, англїйський астроном.

2) Цефевс і Кассиопея, назви зізд.

3) Санкт Галлен, славний монастирь у Швайцарії, заснований ще 613р., був одним із огнищ середньовікової просьвіти.

4) Робітні.

рез подвіре в астрономічну обсерваторію¹⁾, спостеріг надзвичайно ясну звізду. Цікаве оповідання того-ж самовидця, яке сильне вражінє може викликати у чоловіка поява нової звізди.

"Бувши на дворі, пише **Тихо Браге**, як звичайно, кинув я оком на добре знане мені небо і побачив, дивом здивувавшись, близько зеніта²⁾, в громаді **Кассіопеї**, блискучу звізду невиданої величини. За першого зрушення не хотів я вірити очам своїм. Та щоб бути певним, що се не омана, і мати ще й иньших сьвідків, покликав я своїх робітників з лябораторії, і питав усіх переїзжаючих людей, чи й вони так, як я, бачать звізду що нараз загорілась. Потім я довідав ся, що в Німеччині візники і иньший простий народ звертали увагу астрономів на велику небесну прояву, через що відновились звичайні кепкування з людей учених, як се було перше за те, що наперед не заявлено про комету. Нову звізду бачив я без хвоста і без усякої імлі, зовсім такою, як иньші звізди, тільки яснійшу, як

1) Будинок, приладжений для роздивлювання звізд.

2) Зеніт, вершок неба у нас над головою.

звізди першої величини¹⁾. Зарево її було ясніше від **Сирия, Кобзи і Юпітера**²⁾. Що до ясности, можна було рівняти її тільки до **Венери**³⁾, коли найблизше стоїть до землі. Люде з добрими очима могли бачити нову звізду за дня, навіть у саме полудне. В ночі можна було бачити її на похмарному небі, коли всі иньші звізди зовсім були закриті, а кілька разів навіть крізь погусті хмари. Міряючи з найбільшим старанем цілий рік її віддаль від иньших сусідніх звізд **Кассиопеї**, я добре впевнив ся, що вона неподвижна".

Звізда **Тихого Браге** померкла значно в один рік після своєї першої появи, а потім зникла зовсім в лютому 1574, шіснацять місяців після того, як загорілась, так що й доси ніхто й сліду по ній не знайшов. Найперше сьяла вона білим ясным сьвітлом, два місяці потім стала **Жовтою**, а че-

1) Учені розріжнюють звізди відповідно до їх ясности. Найясніші звізди називають ся звіздами першої величини, менше ясні — другої і так далі. Голим оком бачимо ще звізди пятої величини, але крізь астрономічні скла розріжнюють ще звізди 13-ої величини.

2) Назви найясніших звізд.

3) Венера — планета — зірниця, що показує ся часом по захоїї, а часом перед сходом сонця.

рез два місяці пізнійше **червоною**. В маю 1573 вона знов побіліла, а незадовго перед тим, як мала зникнути, сіріла ще мутноватим сьвітлом. Звізда явилась зовсім так, як мусить явитись біло жевріюче тіло, коли помалу стане холонути.

Хоч нові звізди, як сказано, рідко являють ся, то незабаром після того засьвітила нова звізда 1600 р. в **Лебеді**, а 1604 р. в **Офіюхусі**.

Того часу, так славного для астрономії, послужили сі появи звізд до того, щоб порушити деякі важні питання. Всім ставало чим раз яснійше, як важна вірна перепись звізд, щоб напевно доказати новість з'явлених. **Тихо Браге** поставив сьмілу теорію, як творять ся нові звізди. Він був тої думки, що всесьвітня імла, погустівши, починає сьвітити і збираєть ся у нові звізди. Тая імла, як єсть по всьому сьвіту, вже згустіла трохи в молочній дорозі і свитає лагідним срібляним сьвітлом. Тому стоїть нова звізда край самої молочної дороги. Ще навіть видно те пuste місце, з якого небесна материя збилась у звізду.

Маючи тепер телескопи, годі сумніватись, що молочна дорога не імла, а безліч

великих сонць. А всеж таки мусимо признати, що була се щаслива думка, по якій звiзди можуть творитись з iмли. Ся теорія **Тихого Браге** послужила за основу космогонії для таких мислителїв, як **Кант** і **Ляплас**, а новiйшого часу, вiд коли поставлено механiчну теорiю тепла, зробилась вона дуже правдоподiбною, а навiть мало що не певною.

Хочемо ще замитити, що треба-б довгого на те часу, щоб iмла аж до розсвiту згустiла. Теорія **Тихого Браге** не може отже пояснити, як звiзда **нараз** загоряеть ся.

Крiм того мiрковано ще про перiодичну появу звiзд, себто, що звiзди через кiлька сотень рокiв знов являють ся. По думцi **Гудрiка** звiзда, що являла ся 945 і 1264 р., се та сама, що звiзда **Тихого Браге** з року 1572. По його думцi являеть ся одна звiзда близько що 313 рокiв, або, як иньшi думають, що 156 рокiв. Коли-б се була правда, а першi появи вiрнi, то мусiла б звiзда **Тихого Браге** незадовго, близько 1885 року, знов з'явитись. **Карданус**, **Хляднi** і **Клiнкерфiс** вважають звiзду **Тихого Браге** за ту саму, що бiблейська звiзда мудрцiв, тiлькож се безпiдставнi домисли.

У китайських записках **Ма - туан - лiна** згадуеть ся про звiзду, що появилась 4 лю-

того 1578 року. Звіздної громади не названо, тільки-ж мусіло бути сьвітло її надзвичайне, бо говорить ся, що звізда була "завбільшки як сонце". Дивно тільки, що ніхто в Європі не бачив її, бодай не згадуєть ся про неї ніде в літописях.

II. Перемінні звізди.

Окрім нових звізд єсть іще перемінні звізди, яких сяєво і краска через довший або коротший час змінюють ся. За сими звіздами стали слідити аж новійшого часу, коли 1596 року східнофризійський сьвященник **Давид Фабриций**, отець того **Фабриция**, що перший спостеріг плями на сонці, відкрив переміну звізди **Міра - Цеті**. Доси відкрито до 150 таких звізд, а для більшої часті їх означено, як довго і як дуже переміняєть ся їх сяєво. Між усіма-ж найбільше переміняєть ся звізда **Міра - Цеті**, бо від звізди другої величини маліє вона, аж поки зовсім не погасне. Вона являєть ся що 331 день і 15·3 годин, сяє близько 14 день, меньшає три місяці, пять місяців не видно її очима, а потім більшає, поки не стане ясна як перше.

З між богацько перемінних звізд назвемо тільки першу звізду, що стоїть у Ме-

дузиній голові **Перзея**. Зветь ся вона **Алголь**. Відкрив її 1783 року **Гудрік** і, майже того самого часу, мужик-астроном **Паліч** коло **Дрездена**, той самий, котрий 1757 р. бачив комету **Галлея** мало не цілий місяць скорше, ніж усі астрономи в Європі, а про якого молодший **Гершель** по правді каже: "Він був мужик по своему стану, а астроном по природі".

Сьвітло тієї звізди переміняєть ся тільки два дні і 13,5 годин. З малими виемками сьвітло всіх перемінних звізд **червоне**.

Окрім звізд, що нараз загорівшись потім знов тахнуть, єсть іще такі нові звізди, які потім не зникають, як звізда, що 1600 р. явилась у **Лебеді**, а до того ще й такі перемінні звізди, на яких і доси не досліджено періодичної зміни сьвітла.

Щоб пояснити причину сїєї дивної переміни сьвітла, роблено всякі здогади.

По думці одних ті всесьвітні тіла темні з одного боку, або хоч покриті великими темними полянами. Обертаючись кругом своєї осі, вони таким способом змінюють від часу до часу своє сьвітло.

Иньші астрономи кажуть, що кругом тих сонць ходять великі темні планети, як наша земля, і скільки раз вони стануть між нами і своїм сонцем, стільки раз сьвітло

Його меньшає.

Меньше дотепности в поясненню тих, по яких думці ті сонця мають вид плесканки. Сьвітло їх було-б тоді найслабше, коли вони обернені до нас тонким боком.

По думці иньших можна пояснити ті прояви тим, що величезні газові маси, найбільше водородні гази, видобувають ся із середини тіл, потім запалюють ся, а потім помалу гаснуть.

Тих здогадів не стає на те, щоб пояснити всі прояви нових і перемінних звізд, які, здаєть ся, стоять у звязи між собою. І результатів спектральної аналізи, про які скажу потім, не можуть вони обяснити.

Від коли основано механічну теорію тепла, пояснено рухом матерії чимало таких прояв, які на віки здавались закриті перед розумом чоловіка. Сьогодні ми зовсім не сумніваємось, що всі прояви природи, від найбільших переворотів вселенної до найніжнійшого чуття чоловіка, навіть його думки, дадуть пояснити ся рухом найменших часточок матерії. "В усьому житю природи", каже Гумбольдт у своєму Космосі, "в житю організмів і звізд звязано з рухом і суть, і удержане, і новонаставане".

III. Закон непропащої матерії і непропащого руху.

Поки стану об'яснювати небесні прояви, про які тільки що розказано, позволю собі для лекшого зрозуміння пригадати дещо із механічної теорії тепла .

Як відомо, тепло не єсть, як думали колись, якась тоненька матерія, а тільки дрожане малесеньких часточок тіла, його атомів, таких маленьких, що не добачити їх і під мікроскопом.

Коли дотикаємось якої річи, то невидиме її дрожане уділяєть ся нашим нервам і ми чуємо її **тепло**, подібно, як чутно нам **голос**, коли рівномірне дрожане воздуха перенесеть ся на трубну плінку нашого уха, і подібно, як бачимо **світло**, коли далеко скорійше дрожане ще тоншої матерії, себто етера, доходить до нервової сітки нашого ока.

Те що ми чуємо, слухаємо або бачимо, єсть вкінці не що иньше, як рух матерії, який проходючи через наші змисли, доходить до нервового апарата і будить в йому відповідний рух, як палці кобзаря будять

1) Подрібнійше про се дивись Ів. Пулюй, Непропаща сила (Літ.— наук. бібл. кн. 5.).

дрожане на струнах кобзи. Коли той рух наших **нервів** доходить до нашої свідомости, тоді ми чуємо тепло, голос і бачимо світло.

Який би не був той рух матеріяльних часточок і їх дійство, над кожною часточкою стоять два закони: **закон непропащої матерії і закон непропащого руху.**

Аж за нашого часу довелось тим законам прийти до свого повного значіння в усіх природничих науках, коли Німець Роберт Юліус Маєр і Англичанин Джауль і рахунком і докладними дослідами положили тверду основу для механічної теорії тепла. Мусимо однакож згадати, що вже 1664 року славний **Картезий** у книзі: "Основи Філософії" зовсім ясно сказав, що **матерія і рух тільки змінюють ся, а не пропадають.** Не пропало-ж і слово того духа-велетня, не пропала й правда, хоч треба було дождати більше **двох сотень** років, поки народили ся внуки, що зрозуміли велику всесвітню тайну, яка відкриваєть ся найперше тільки самим вибраним сьвященникам правди.

Обидва ті закони творять одно могуче пасмо, що обнімає всі прояви неба і землі; вони рівняють ся двом твердим землям, між якими розливають ся хвилі безконечного моря, повного життя.

Жадна сила не оберне в нівець хоч би одного атома. Жадна міць не оберне в нівець хоч би найменшого руху, не давши себе двигнути, ціла або частями, хиба що се та сила, яка могла сотворити із нічого і матерію і рух.

Матерія може прибирати иньший вид. Вона може бути: цїпка, плинна і летюча. Вона може хемічно сполучатись і розкладатись, зміняти свої прикмети, тільки не може ніколи обернутись в ніщо.

Рух одної маси може перейти на другу масу або перемінитись на рух найменших часточок, атомів і більших молекулів якої будь маси, а сей рух атомів являєть ся нам як: тепло, сьвітло, голос, електрика, магнетизм і хемічна сила. **Множество руху**, або як по науковому кажуть, "жива сила", зберегаєть ся. Тільки **вид** її зміняєть ся.

І те, що називаєть ся: сила тяготи (гравітація), сила счіплення і хемічна сила, буде не що иньше, як ріжні види руху. **Летюча куля**, наприклад, представляє нам також **силу**, яку можна ужити для відповідної цїли. Для того називаєть ся закон непропащого руху також **законом непропащої сили**.

Сей закон, що сила не пропадає, має загальне значіне. Він править не тільки фізи-

чним, але також **моральним** світом. І в моральному світі діє сила правди на людський розум з такою певнотою, з якою сонце притягає землю, або атом діє на атома. Що ми **пізнаємо** яко щирю правду, те мусимо й **признати** за правду, коли ми люде з розумом; те мусять усі признати, чий розум розбере правду від неправди.

Позвольте мені ще затримати ся трохи при сьому предметі. Скільки раз згадаю про сей великий закон непропашої сили, завжди бачу перед собою старенького, слабосильного **Галілея**, що знасилуваний інквізиторською буюто, на колінках, у покутній одежі, мусить присягою відкликувати рух землі, і тільки що присягнувши, уперто покликуює: "Errur si muove!" (А все-ж таки вона двигасть ся!) І хоч інквізитори нічого слухати й знати не хотіли про рух землі, хиба вона хоч на палець затримала ся у своїй дорозі? Хиба вона не летіла кругом сонця, та ще несучи тих, що хотіли заперечити її рух?! Навіть всемогучість інквізиції була безсильна проти непропашої сили правди.

Або й ті, що живцем спалили **Джордана Бруно** — хиба знівечили вони хоч одну правду, яку він проповідував? Хиба сьогодні не значать нічого його здогади, які він

робив на основі прояв перемінних зізд? Хиба не вчимо і ми тепер, що єсть "множество світів"? Або хиба система **Коперніка** не правдива? Хиба ми не думаємо, як **Бруно**, що свв. Письмо має навчати не науки, але моралі?

Хто хоче більше доказів, що правда не пропадає, той нехай загляне в історію нашої цивілізації. Там знайде він їх мало не на кожному листу.

Вернемось тепер назад до фізичного світа. Жаден рух не пропадає. Коли гарматня куля вельми скоро летить і ударить ся об критий залізом корабель, то іноді розпалить ся так, що аж червона стане. Тепер не буде тяжко се пояснити. Куля, задержана стїною корабля, не летить дальше і, здаєть ся, її рух пропав. Справді-ж він не пропав, а являєть ся нам тільки в иньшому виді. Ціла куля не летить дальше, за те-ж дрожать сильнійше її атоми, і тому то й куля стала **теплійшою**. Тут перемінив ся рух маси на рух атомів.

Щоб лекше зрозуміти те, що робить ся закрито перед нашими очима, хочу зробити ще один дослід при помочи дуже простого прикладу.

Скляна посудина має дно із налятого пухиря, а на дні **лежить кілька скляних ду-**

13163204

тих куль. Дротяна питля кругом посудинки тільки на те, щоб вона упавши на стіл, не перевернулась. Я пускаю посудинку з невисока на стіл. Посудинка, а в середині її кулі, летять однаково скоро, тому й лежать кулі одна проти другої тихо, хоч усі вони і посудинка падають. Коли ж посудинка ударить ся об стіл, то вона зупинить ся і рух її, здаєть ся нам, пропав, коли тим часом він дістав ся кулям, які тепер у посудинці літають на всі боки.

Посудинка з кулями, се грубий модель кожного тіла з його атомами і молекулами. Упаде яке тіло на землю, то його атоми почнуть сильнійше дрожати; тіло зробить ся **теплійше. Рух падаючого тіла перемінив ся на тепло.**

Дуже докладно досліджено, що коли упаде 425 кілограмів з висоти 100 метрів, то постане стільки тепла, що можна-б ним до кип'ятку нагріти один кілограм води такої холодної, як таючий лід. З чим більшої висоти упаде маса, тим більше постане тепла.

Тепер нам і не дивно, що всесвітнє каміне, яке літає по світу зі швидкістю планет, роблячи на секунду 4 – 12 миль дороги, запалюєть ся із верху, коли попаде в наш воздух. Ми бачимо те каміне як "паду-

чі звізди", що нічною добою перелітають по мовчазному небі, лишаючи за собою на мінуту сьвітляну стежечку. Являють ся вони іноді як огняні кулі, що осьвічують наші ночі сьвітлом білого дня, а падаючи на землю з громовим гуркотом, розкидають свої одробини на кілька миль.

Усюди, де злітають ся маси, постає тепло, все одно, чи се великі сьвітові тіла, чи тільки дуже маленькі атоми. Як у полум'ї kwasородні молекули нашого воздуха кидають ся на водородні молекули запаленого газу, від чого постає тепло і сьвітло, так само постало-б тепло і сьвітло, коли-б місяць упав на землю.

Обчислено, що як би з якої причини упала земля наша на сонце, то постало-б стілько тепла, як від 6000 вугляних куль, таких як наша земля, коли-б зовсім згоріли. Того тепла було-б надто більше як треба, щоб земля перемінилась на пару.

Подібно як рух маси переміняєть ся на тепло, може навпаки і **тепло перемінитись на рух маси**. Коли пара в циліндрі машини розширюєть ся, то вона холодніє. Тепло, здаєть ся, пропадає; справді-ж воно переміняєть ся на рух затички і всяких машинових частей. Скільки руху тратить безлік молекулів пари, стілько його переходить на затичку і машинові части.

IV. Теорія Ріттера і нові звізди.

Знаменитий учений **Август Ріттер** із **Ахена** об'яснив при помочи сих законів механічної теорії тепла, як повстають нові звізди, і чого звізди переміняють своє сьвітло. Йому належить ще й та заслуга, що допровадив свою теорію до самих останніх вислідів, які хоч спротивляють ся теперішнім поглядам, за те згоджують ся з фактами.

Після гіпотези **Канта** й **Ляпляса** була перед віками маса нашого сонця і всіх планет одна величезна газова куля, яка сягала аж поза дорогу остатньої планети **Нептуна**. Представмо собі таку газову кулю завбільшки над 1200 міліонів географічних миль. Як що куля стоїть у всесьвітньому просторі, якого теплота низька, то мусить з верха охолонути і стягнути ся до купи. Коли куля стягаєть ся, то рівночасно дієствує й сила тяготи, що тягне кожду й найменшу часточку до осередка кулі. Не вважаючи на те, що одна невеличка часть маси, відділившись, утворить з часом планети, мало не вся маса по незчислених віках зібеть ся в купу і утворить таке сонце як теперішнє наше.

Що нарештє мусить вийти з того, коли маса з верха все холонуть ме, а потім усе більше та більше збивати меть ся в купу?

Багацько з шановних читачів думати муть, здаеть ся, що теплота газовой кулі буде з часом чим раз то низша. З малою кулею воно й справді так діеть ся, як кождий з нас не раз бачив. Видаючи з себе тепло, вона разом і холоне. Не так однакож робить ся з кулею, коли вона завбільшки за нашу землю, або ще більша.

Докладне обчисленє доводить до результату, що коли товщина кулі меньшає, теплота її в тій самій мірі мусить більшати. Середня теплота нашого теперішнього сонця через те у **шість тисяч** раз більша від теплоти тої кулі, що колись сягала аж по дорогу **Нептуна**, бо товщина її стала у 6000 раз меньша.

Цікава річ знати, яке горячо в теперішньому сонці?

Коли газова маса вже тоді жевріла, як ще тільки сягала до **Нептуна**, то її середня теплота мусїла доходити найменьше до 2500 ступенїв Цельзия. Товщина теперішнього сонця в шість тисяч раз меньша як у тої кулі, а через те мусить і **середня** теплота його доходити до $6000 \times 2500 = 15,000.000$

ступенів Цельзизя.

Як би сонце було з самого водороду, то була-б теплота в середині сонця по обчисленю **Ріттера**: 31,000.000 °Ц. Як обчислив **Штефан**, має наше сонце з верха тільки 5500 °Ц. теплоти. Обидва обчислення дають для середньої теплоти близько 15,500.000° Ц. Се жара, яку тяжко хоч би думкою обняти.

Наше сонце розливає по сьвіту в одну годину стілько тепла, що, як обчислили **Джон Гершель** і **Пуйле**, закипіло-б від нього 700.000 міліонів кубічних миль води такої холодної, як таючий лід. Та навіть при так великій утраті тепла, а властиво ізза неї, мусіла-б теплота нашого сонця не меншати, але **більшати**, однакож під умовою, що й тепер можна ще вважати наше сонце як **газову** кулю. Се припустивши, не розминемо ся з правдою, бо сонце пересічно тільки 1·41 раз густійше від нашої води, а його теплота дуже висока.

Як що жара і сьвітло сонця з часом мусить більшати, то річ ясна, що мусить усе **більшати й те тепло, яке через рік дістається ся нашій землі**. Тільки що тепло сонця побільшуєть ся через довший час, тому досі не замічено сеї переміни.

Якже пояснити сей прибуток тепла на сонці?

На се не тяжко знайти відповідь. З довгим часом зробилась товщина кулі в 6.000 раз меншою. Се значить: Верхні поклади, тягнені силою гравітації, провалились крізь кілька сот мільйонів миль до середини сонця, а потім зупинились, зовсім так, як на землі падає камінь, який тягне земна сила. Увесь розмах руху величезних мас перемінив ся, хоч і помалу, на тепло так само, як переміняєть ся рух падаючого тіла.

Рітгер обчислив, що **одна пята** часть витвореного тепла розсіялась за той довгий час, як маса збивалась у купу, а більша часть, **чотири п'ятих** частей тепла, збереглась у теперішньому сонці.

Ті чотири п'ятих частей тепла потрібні на те, щоб удержати сонце в рівновазі. На газові часточки діють дві сили, одна другу рівноважуючи: сила, що тягне всі часточки до середини сонця, і сила тепла, яка діє проти першої, відштовхуючи часточки від середини сонця. Як би не було притягаючої сили, то часточки розлетілись би через свою теплоту, штовхаючи одна одну. Як би-ж не було тепла, а сама притягаюча сила, то мусіли б усі часточки упасти до середини сонця. Як що-ж обидві сили діють, то ціла маса займе певне місце і

останеть ся у певному просторі. Назвемо його простором рівноваги.

Як би там ні збилося у купу небесне тіло, у кождому з них буде стілько тепла, що як раз стане його для рівноваги з притягаючою силою. Коли тіло охолоне трохи з верха, а тепло поменьшає, то зараз переважить притягаюча сила і утворить нове тепло. Сонцю не достає пятої части його тепла, що постало віками від згущання; як би-ж достачити йому той недостаток тепла, то воно зараз мусіло б перемінитись у таку парову кулю, якою було колись.

Розумієть ся, що те згущанє сонця мусить колись скінчитись, а то мусіли-б ми допустити, що вся маса може стягнути ся в одну математичну точку. Коли сонце перестане збиватись у купу, то притягаюча сила вже не утворить нового тепла. Тим часом незмірне множество запасного тепла не перестане розливатись по всесвітньому просторі. Сонце почне тепер справді холонути, а поверх його стануть дійствувати хемічні сили. Поверх сонця робити муть ся жужелиці так само, як постають на нашому сонці величезні плями, творива подібні до хмар, сягаючі часто на багацько тисяч квадратних миль. З часом помножать ся жужелиці і зроблять кругом сонця одну

шкаралупу. Сонце потахне і давати ме своїм планетам ще тільки трохи теплого проміння. Се буде не скоро ще після того, як на планетах незаметно, мало помалу щезне всяке органічне жите, коли на них у непроглядній темряві усе скостявіє, усе уложиться в своєму гробі...

Не тяжко догадатись, що думка наша жахаючись зривається проти такого кінця "цариці наших днів", проти смертної тіни цілого світа. Спогадайте однакож, як і чоловік, що може й має право називатись короною творива, колись також мусить постарітись, і ввесь людський плід почезне до ноги по невідмінному закону природи. Хиба не жахається від того наша думка? Тільки що з того? Ми являємось на світ, сповняємо те, що нам заповідала таємнича сила природи, і зникаємо, а слідом за нами являються інші такі як ми, за ними знов інші, новий період людського роду, який хто знає, коли скінчить ся.

Ми живемо на руїнах многих народів і націй, що колись верховодили над цілим світом. Копаючись у землі, видобуваємо на світ німі останки якихось давнешніх культур і вбачаємо, як кругом нас усе біжить до свого гробу... Справді образ великої трагії відкривається перед нашими

очима. Опинившись із своїм керманичем розумом над безоднею всесвітньої смерти ми відвертаємось від неї і хапаючись осліп за віру, шукаємо для себе відради в думці про безсмерте душі...

Ну, а подумаймо, що таке чоловік, взятий із землі і воздуха, проти сього безконечного творива? Що одно сонце проти молочної дороги сонць? А що таке вона сама, ся розумом не обнята маса величезних сьвітил, проти всього сьвіта? Вона "крапка, крапочка, або коли єсть іще що меньше".

Звідкіля взяли ми право, звідкіля взяти його і сонцеви, щоб вічно-вічно бути тай бути? І сонце скінчить колись своє діло, і воно потахне, щоб у той час, як якесь иньше темне тіло впаде на нього, засьвітити **НОВОЮ ЗВІЗДОЮ** в очах тих, що жити муть там десь на иньшій пилинці безкрайого сьвіта.

Із пропасти давно погаслого і вічно перемінного сьвіта виринає нове жерело безконечного житя. Що за дивна проява мусить там бути, коли первотини цілого сьвіта розпалять ся в дикій боротьбі! Навіть фантазія Мільтона¹⁾ мусіла-б знемогти, коли-б захотіла представити се новонаставане сьвіта!

1) Мільтон, славний англійський поет.

V. Чого переміняють ся звізди.

Що буде з таким сонцем, що постало з двох або й більше небесних тіл, які злетіли ся до купи? В цілій масі постане величезна жара, бо увесь розмах провалених тіл перемінить ся на тепло, від чого й зрушить ся рівновага сил. Сонце починає від сього тепла з великою скорістю розширюватись. Від ширшання поменьшає тепло, так як перше побільшало, коли маса згущувалась. Супроти притягаючої сили двигаются із середини сонця величезні маси, при чім однакож не обійдеть ся без затрати тепла. Чим більше зробить ся сонце, тим менше його тепло. Вкінці займе сонце стілько простору, що остале тепло могло би бути в рівновазі з притягаючою силою. Таке сонце, що розширилось до простору рівноваги, повинно би зупинитись і більше не ширшати. Та не так воно дієть ся. Маса сонця, у великому розгоні, не може сама себе зупинити. На те треба иньшої сили, яка зупинила-б її. Сонце ширшає і поза простір рівноваги, а в той час і холоне його маса. Притягаюча сила бере верх над дійством тепла і зупиняє помалу ширшанє сонця, аж поки його не зупинить. Тільки що тепер **меньше** тепла, як його для рівноваги треба.

Тому починає куля тужавіючи меньшати, найперше помалу, потім чим раз скорше, а минувши простір рівноваги, знов помалійше, поки сонце знов не зупинить ся. Так воно й стояло би, тільки що тепер **більше** у нього тепла, як для рівноваги треба, тому й починає сонце на ново ширшати, аж до простору рівноваги і поза простір, а потім знов наvertsається до середини.

Таким способом газова куля то розтягається, то скупляється, наче-б вона дихала і наче-б дика повідь розкованих первотин, що були довго заперті в старому заковязлому сьвітї, вирвавшись на волю, хотїла попробувати своєї сили.

Теплота кулі меньшає, коли вона розтягається, а більшає, коли стягається. Коли-ж теплота кулі вже така висока, що газова маса жевріє, то мусить вона то яснїти, то темнїти, і здавати меть ся одалеки **перемінною звїздою**.

Куля тим довше простирати меть ся, а тому й сяєво її тим довше зміняти меть ся, чим більший простір займає куля і чим рідша її маса.

Знаючи, яка густа звїзда, можна обчислити, як довго переміняти меть ся її сьвітло. Того часу, коли сонце наше сягало аж по дорогу **Нептуна**, мусїло людям иньших сьвітїв що 340 рокїв являтись ясною звїз-

дою, зовсім так, як тепер являється перемінна звізда **Міра - Цеті**.

Звізди переміняють своє сяєво ріжно, одна помалійше, друга скорще, чим вони рідші або густійші. Знаючи, як довго переміняють ся дві звізди, і як густа одна з них, можна обчислити, яка густа і друга.

Між усіма переміняється найскорше звізда δ у **Вазі**, бо треба на се тільки 2·3273 днів, а як обчислив **Ріттер**, мусить вона бути пересічно 92·3 раз рідша від нашого сонця, а один кубічний метер її маси важив би на нашій землі 15 кильограмів. Перемінна звізда **R** у тійже самій звіздній громаді, що переміняється через 723 дні, була-б навіть 9,000.000 раз рідша як сонце, і ще 8600 раз лекша, як воздух.

Ми бачимо переміну звізд тільки за їх молодого віку, коли вони ще мало густі, бо у той час може найбільше змінитись і їх величина і теплота. У пізньому віці, коли маса їх уже дуже збилась у купу, сі зміни не великі, а середня теплота звізди така висока, що не можна добачити малих її змін. Як обчислено, переміняється наше сонце що шість годин. Теплота і ясність сонця то більшає, то меньшає. Сеї переміни ніхто доси не завважив, за те-ж знайдено, що на сонці в иньшу пору буває більше плям. По

докладним дослідом завважано, що найбільше плям являєть ся що 11·1 років, а крім того і що 55·5 років.

Се вже очевидно стверджує, що й наше сонце перемінна звізда. Однакож тепер уже вона не із **справдешніх** газів, бо з верха неї постають творива, подібні до хмар, що бачимо як плями, а в середині воно велими розпалене і згнічене так, що маса сонця пересічно густійша від нашої води. У сьому лежить може причина, що час перемінної появи плям не сходить ся з тим, що обчислено, бо обчислене має свою вагу тільки для **справдешніх** газів. Може бути також, що плями сонця не постають від його ширшання і скуплювання, але від чого иньшого. Поки що, ми мусимо бути тим раді, що теорія між певними границями пояснює нам сї чудесні сьвітові прояви.

Що звізди нараз засьвітивши помалу щезають і більше не являють ся, можна легко пояснити тим, що час до їх нової появи дуже довгий. Як від першого розсьвіту нашого сонця минали сотні років, поки газові часточки його почали повертати до середини, так може легко бути, що після сильнішого удару провалених тіл мусить перейти тисячі років, поки часточки стануть повертати.

Таким способом можна би пояснити, як постали ті на око незмінні сьвітляні імлі. Їх часто неправильний вид можна би пояснити випадковими причинами, які могли постати того часу, як тіла злетілись.

Так само не тяжко пояснити і ті нові звізди, що потім ніколи не щезають. Від удареня тіл постало не більше тепла, як щоб розжарилась і засьвітила від нього маса; омаль же того тепла, щоб маса від нього ще й двигнулась із місця і розлетілась по великому просторі.

VI. Спектральна аналіза перемінних звізд.

Я позволю собі привести ще деякі досліди, що говорять за теорією Рітгера. Для лекшого розуміння рад би я найперше пригадати дещо із спектральної аналізи.

Дивлячись крізь скляну призму на яке небудь жевріюче **тверде тіло**, ми бачимо його сьвітло розложене у первісне проміне ріжної краски. Вязка білого рівнобіжного проміння перейшовши крізь призму іде в ростіч так, що всяке проміне одной краски іде собі окремо.

Схопивши те розложене сьвітло на білій заслоні, побачимо пасимковату полосу, яка від одного кінця до другого: червона,

оранжова, жовта, зелена, синя і фіолетова. Коли-ж тіло жевріє, перемінившись перше в пару, тоді видно смужки усякої краски, розділені одна від одної темними полями. Ті смужки називають ся спектральні черки. Коже тіло вказує иньші спектральні черки, тим і можна по черках пізнати й саме тіло. Синій і досить темний поломінь горівки стане жовтий і ясний, коли посиплемо його сіллю, а дивлячись на нього крізь призму видно тільки одну **жовту** стежечку, яку називають черка *D*. Коли-ж видно у якому поломіні ту жовту черку, то річ певна, що у ньому єсть горюча соляна пара.

Питаємось, що буде видно, дивлячись крізь призму на соляний поломінь, коли хто поставить за ним **біле сьвітло**, наприклад біло жевріючий дріт плятиновий, розпалений до високої жару?

Чи побачимо тепер жовту черку і пистре спектрум білого сьвітла? Можна-б сього надіягись, та не так воно єсть. Ми бачимо спектрум біло жевріючого тіла; тільки там, де була жовта черка, видно тепер **темну** черку *D*.

Якби жевріюче тіло було кругле як куля, а кругом його сьвітяща соляна пара, то бачили-б ми усе те саме спектрум і темну черку *D*, з якого боку ми не дивили-б ся на

тіло. Із того виходить, що можна пізнати соляну пару і по темній черці. Ціле-ж спектрум доказує, що в середині у парі жевріє густе ядро.

Найблизше питане, що нам приходить на думку, єсть: як постає ся темна черка?

Сьвітяща соляна пара вже така собою, що задержує таке проміне, яке сама дає. Жовте проміне жевріючого ядра не доходить до призми, бо його задержує соляна пара. Правда, що й пара пускає все таки своє проміне, яке доходить і до призми, тільки ясність його за **слаба** проти спектра жевріючого тіла, котрого теплота дуже **висока**, і для того здаєть ся сьвітло соляної пари мало не зовсім **темним**. Справді воно тільки проти **яснійшого** спектра темне, само-ж по собі і воно сьвітить, хоч темнійше.

Коли-ж різниця в теплоті між жевріючим тілом і парою полонія не велика, то видно ціле спектрум, а zarazом і жовту черку.

Як би в атмосфері кругом кулі була ще й пара иньших тіл, то мусіли-б вказатись у спектрі ще иньші темні черки. Наше сонце вказує у спектроскопі багацько таких темних стрічок, що від того, хто їх відкрив, і називають ся: черки **Фраунгофера**. Сї черки постають від усяких металічних пар, що

носять ся в менше жаркій атмосфері сонця і задержують декотрі часті проміння, яке пускає жаріюче ядро сонця.

Тепер не буде тяжко зрозуміти, як можна було при помочи славної спектральної аналізи пізнати, із яких первотин постають сонце і найдальші звізди, від котрих тільки ще слабе промінне до нас долетіти може, а навіть відкрити де-які нові первотини. Для спектральної аналізи досить і найменшої одробиночки якого тіла, щоб його у полум'ї пізнати. Досить на приклад з легка тріпнути по якій одежі близько поломя, щоб у спектроскопі побачити ясну жовту черку D соли, якої багацько по всім усюдам.

Споглянемо тепер на перемінні звізди з місця спектральної аналізи. Якого спектра маємо надіятись від них по теорії **Ріттера**?

Коли газова куля стане помалу збиватись у купу, то зажевріє найперше її ядро. Спектрум молодой звізди мусить для того мати багацько темних смужок, бо скорше, чим дістанеть ся проміне на сьвітовий простір, мусить перелетіти майже цілу масу кулі, де й по більшій часті задержуєть ся.

Коли-ж чим раз більше згнічуючись зажаріє ціла маса газовой кулі, аж по неве-

лику її атмосферу, тоді щезнуть більшою частю темні черки. Іще-ж мусить бути більше **червоного** світла у спектрах молодших зізд, тому що жара їх ще не велика, а більше **синього** проміння в спектрах старших зізд.

Досліди спектральної аналізи, які зроблено доси над перемінними зіздами, сходять ся як найлучче з теорією **Ріттера** і творять неперечно тверду її основу.

VI. Конець і новонастанє світа

Із усіх питань, котрі виступають наперед, має одно найбільшу для нас вагу: від чого можуть небесні тіла провалитись?

По всьому світу єсть дуже тонка матерія, що зоветь ся етером, і проводить тепло і світло. Хоч етер, як пробувано обчислити¹⁾, багацько білїонів разів тонший від нашого воздуха, то все ж таки він, хоч і незамітно, зупиняє літаючі небесні тіла, як

1) Wiedemann's Annalen. Том VI. ст. 658.

П. Глян обчислив, що в одному кубічному сантиметрі сто білїонів разів меньше етера, як коли-б наповнити його звичайно густим водородом. Один кубічний метер звичайно чистого водороду важить 90 грамів. Стільки етера важити ме лишень білїонну часть грама. По обчисленю Гомсона етер 7400 раз густїйший, як по обчисленю Гляна.

вода зупиняє пливучий корабель.

Наша громада планет, що літає в купі з землею кругом сонця, здаєть ся нам, що вона твердо основана і ніколи не може рунути на сонце. Сам її **рух удержує її**. Нашим досьвідом, який обнимає тільки невеличку пору вічності, ми не замічаємо такої переміни, що була б зарідком кінця нашого сьвіта. А все-ж таки воно зовсім певно, що незважаючи на наші Sinus- і Cosinus-ряди, якими можна представити елементи планетних доріг, від зупиняючого етера поменьшає колись велика віддаль планет, одже і час їх кругобігу, і що в кінці рунуть усі в ту утробу, з якої вийшли перед незчисленими віками. У похоронах всепаленя відновлюєть ся старий сьвіт до нового житя, а в ту хвилю, як постає сьвітло, починаєть ся нове сотворене безконечного ряду всяких видів матерії. Всі види матерії завсїди руйнуючи і нові творючи, дійствують могутні непропащі сили; вони-ж то й піддержують вічну боротьбу фізичних первотин.

Епохи, по яким починаєть ся новонастане сьвіта, такі великі, що не нам слабосильним обняти їх розумом нашим...

Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну.

Киево-Святошинська друк.

Р. К. Артист. "Біологія. Чудо життя і його нескінченне розмаїття" (українською та російською мовами).

Адреса асоціації :

**Україна,
282024, Тернопіль
п/с 551
"Україна для Христа"**

У питаннях придбання книги І. Пулюя "Нові і перемінні звізди" ви можете звертатись в християнську асоціацію "Україна для Христа", а також християнську місію "Слов'янський світ для Христа", за адресою:

**"Slavic World for Christ"
Av. de France 77
1004 Lausanne
Switzerland**



Іван Пуллою народився 2 лютого 1845 року в містечку Гримайлів на Тернопільщині (Західна Україна), яка тоді була у складі Австро-Угорської імперії.

Сім'я Івана належала до уніатської (католицької церкви). Батьки були глибоко віруючими людьми, патріотами своєї Батьківщини і сповідували високі моральні норми.

Вони були достатньо забезпеченими, щоб дати синові хорошу освіту. Іван був винятковим учнем в початковій школі свого рідного містечка, а потім і в Тернопільському коледжі. Він мав феноменальну пам'ять і закінчив навчання в 1864 році з відзнакою.

Далі - вивчення теології в Відні (батьки мріяли бачити свого сина визначним теологом католицької церкви). Паралельно відвідує лекції по фізиці та математиці. В 1869 році юнак закінчує з відзнакою теологічне навчання.

Під час канікул в 1866 р. Іван сказав батькам, що не збирається бути священником, бо вибрав шлях служіння своїм ближнім, який, можливо, принесе більше користі людям. Невдовзі отримує листа, в якому батьки відрекаються від нього.

Щоб примиритись з батьками, І. Пуллою написав "Молитовник", але ставлення до нього, як до блудного сина, не змінилось. Воно, навпаки, погіршилось, коли стало відомо про те, що Іван закінчив роботу над перекладом Нового Заповіту на українську мову. (Католицька і православна церкви вважали читання Біблії гріхом). Незважаючи на важке матеріальне становище, наш земляк продовжував навчання, дослідницьку і перекладацьку роботу і в 1877 році захистив докторську дисертацію по філософії. Він стає професором університету в Празі, де займається дослідницькою роботою і перекладає Біблію на українську мову.

31 січня 1918 р. І. Пуллою помер і був похований в Празі, залишивши після себе багатий духовний спадок.

1,00