

Н

НАДГІГАНТИ — зорі, розташовані у верхній частині *Герцшпрунга—Рессела діаграми* (див. рис. до ст. *Світності класи*).

Критерієм для належності до Н. є висока *світність* зорі, а не її розміри. Напр., зорі-гіганти *спектрального класу М* переважають за розмірами Н. спектр. класу В. «Надгігантські» розміри типові тільки для жовтих і червоних Н. Залежно від спектр. класу до Н. відносять зорі різної *болометричної світності*: Н. спектр. класу М має приблизно таку ж *болометричну світність*, як і зоря *головної послідовності* (нормальний карлик) спектр. класу В. У *Йеркській класифікації* Н. віднесено до зір І класу світності. Н. найбільшої світності іноді називають *гіпергігантами*. Для Н. типові змінність *блиску* і високий темп втрати *маси* у вигляді *інтенсивного зоряного вітру*.

НАДИР (араб. — «напрямо ноги») — протилежна до *зеніту* точка *небесної сфери*.

НАДЛИШОК КОЛЬОРУ Е, колор-ексцес — різниця між спостережуваним C та справжнім C_0 *показниками кольору зорі*: $E = C - C_0$.

Н. к. виникає внаслідок селективного поглинання світла *міжзоряним пилом*. Він відображає, на скільки *зоряних величин* міжзоряне послаблення світла зорі в короткохвильовій ділянці *спектра* більше, ніж у довгохвильовій.

НАДНАДГІГАНТИ — те ж саме, що й *гіпергіганти*.

НАДНОВА SN 1987 А — перша за останні 300 років *наднова*, яку можна було спостерігати *неозброєним оком*.

Наднову відкрили 24 лютого 1987 о 6 годині за *всесвітнім часом* І. Шелтон і О. Духадл із *Лас-Кампанас обсерваторії* (Чилі). У момент відкриття *блиск*

зорі дорівнював 4.5^m і зростав; 3 березня вона досягла макс. *яскравості* ($\sim 4^m$) і почала згасати.

Н. SN 1987 А спалахнула велетенському комплексі *зореутворення* з великою кількістю масивних зір, іонізованого водню, хмар холодного газу і залишків спалахів наднових, останній з яких стався 1600 років тому. На місці Н. SN 1987 А, відстань до якої оцінено приблизно в 55 кпк, до спалаху була зоря 12^m — блакитний *надгігант спектрального класу В3*, параметри якого такі: $R \approx (30-60)R_{\odot}$, $L \approx 10^5 L_{\odot}$, $T_{\text{еф}} \approx 13\,000-17\,000$ К. Н. SN 1987 А — наднова II типу (див. *Наднові*), тобто в її *спектрі* є потужні лінії водню.

Розрахунки процесу спалаху Н. SN 1987 А засвідчують, що *колапс* залізного ядра, внаслідок якого утворилася *нейтронна зоря*, тривав частки секунди. Імпульс нейтринного *випромінювання*, яким супроводжувався *колапс*, тривав понад 10 с і виніс із собою енергію, майже в 300 разів більшу від енергії спалаху наднової. За розрахунками Я. Б. Зельдовича, спалах нейтринного випромінювання повинен був відбутися за добу до оптичного спалаху. Проте розбіжності в моментах реєстрації нейтринного випромінювання — близько 5 с — не дають підстав упевнено твердити про причинний зв'язок обох подій. Через добу нейтринний імпульс було зареєстровано *нейтринними телескопами* в Японії і США.

Через два дні після спалаху наднової зареєстровано *радіовипромінювання* Н. SN 1987 А в дециметровому і сантиметровому діапазонах довжин хвиль, що нетипове для наднових II типу. Вимірювання в УФ діапазоні на супутнику IUE дали змогу оцінити швидкість руху оболонки, скинутої під час спала-

ху, та її хім. склад. Аналіз наземних вимірювань у широкому спектр. діапазоні свідчить про те, що в оболонці наднової відбувається практично 100% перетворення енергії радіоактивного розпаду в енергію випромінювання. Спостереження за допомогою гамма-детектора на супутнику *SMM* у серпні 1987 підтвердили цей висновок. Проте несподівано рання поява (на півроку раніше від передбачуваного теорією) гамма-випромінювання і жорсткого рентген. випромінювання серйозно суперечать теор. побудовам і змушують кардинально переглянути висновки стосовно форми оболонки та її структури. Несподіваною виявилася і зареєстрована поляризація випромінювання наднової через місяць після спалаху, особливо помітна в лінії H_{α} . Вона свідчить про відхилення форми оболонки від сферично-симетричної.

До січня 1997 блиск H . SN 1987 A зменшився до 19.1^m , тобто майже в 2 млн. разів порівняно з максимумом блиску. В 1989 за допомогою *Телескопа нової технології* (Чилі) виявлено, що H . SN 1987 A оточена еліптичними кільцевими туманностями діаметром усього $2''$. Це незвичайне явище пояснили взаємодією речовини в околі H . SN 1987 A з оболонкою, скинутою в навколишній простір декілька тисяч років тому, коли попередник H . SN 1987 A — червоний гігант — перетворився в блакитний гігант, який і спалахнув у 1987.

Усупереч очікуванням, не вдалося виявити пульсара в центрі H . SN 1987 A.

Одержані з борту супутника «*ROSAT*» спостереження свідчать про значне і різке зростання інтенсивності потоку рентген. випромінювання з околу H . SN 1987 A.

Комп'ютерне опрацювання одержаних спостережень виявило значні зміни в структурі внутр. кільця туманності, яка оточує H . SN 1987 A, зокрема фрагментацію однорідного кільця на окремі згущення.

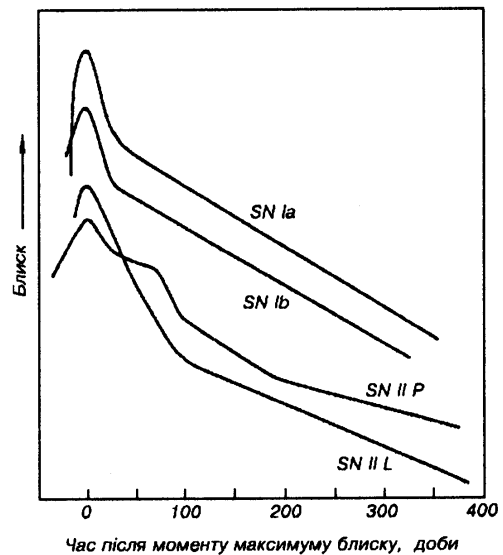
НАДНОВІ — зорі, світність яких несподівано зростає і за декілька діб досягає $(10^8 - 10^{10})L_{\odot}$.

Позначають буквами SN (Supernova) з додаванням року, у якому спалахнула зоря (якщо в якийсь рік спостерігають кілька H ., цю обставину фіксують додаванням букв А, В, С і т. д.).

У максимумі блиску H . — найяскравіші з відомих зір, їхня світність на 3—5 порядків перевищує світність найяскравіших надгігантів. У деяких випадках блиск H . у максимумі перевищує інтегральний (сумарний) блиск батьківської галактики.

H . поділяють на два типи: SN I — об'єкти, у спектрах яких у період макс. блиску нема ліній водню, та SN II — об'єкти з лініями водню в спектрі. Поряд із відмінностями в спектрі H . обох типів мають і різні криві блиску.

Усі SN I мають однакові криві блиску. Тут зростання блиску триває 15—16 діб, декілька діб зоря зберігає макс. блиск,



Криві блиску наднових

потім він зменшується, спочатку приблизно на 3^m за 25—40 діб, згодом цей процес помітно гальмується. SN I поділяють на два підтипи: Ia та Ib. Різниця між ними особливо чітко виявляється на пізніх стадіях спалаху — після 250 діб. Гол. лінії в спектрах SN Ia в цю епоху — заборонені лінії заліза, а в спектрах SN Ib у цей період домінують заборонені лінії нейтрального кисню. Є відмінності і в кривих блиску цих підтипів H . Напр., точка перелому кривих блиску SN Ia міститься нижче від макс. блиску на 3.25^m , а SN Ib — на 2.50^m .

Криві блиску SN II різноманітніші (рис.). Форми кривих блиску є критерієм для поділу H . цього типу на підтипи: SN II P і SN II L. До підтипу SN II P належать H ., криві блиску яких мають плато (ділянку з дуже повільним зменшенням блиску) у проміжку між 35

та 80 добами після максимуму. Блиск SN II L після максимуму зменшується майже лінійно. Проте різкої межі між підтипами II P і II L немає, бо існують SN II з проміжними кривими блиску.

Спалахи Н. — дуже рідкісне явище, хоча очікуваний проміжок між спалахами Н. у нашій Галактиці — 50 ± 25 років. Остання Н., яку можна було спостерігати із Землі, спалахнула майже 400 років тому. Завдяки високій світності Н. спостерігають в ін. галактиках: відкрито понад 500 позагалактичних Н.

SN Ia спалахують у галактиках усіх типів, SN Ib і SN II — у галактиках спіральних і галактиках неправильних. Спалах Н. — це корінна перебудова зорі, яка супроводжується швидким виділенням енергії близько 10^{44} Дж. Відомі два процеси, які ведуть до швидкого виділення такої кількості енергії: спалахове «згоряння» $(0.5-2.0)M_{\odot}$ певного ядерного пального (гелію, вуглецю, кисню, неону тощо) і гравітаційний колапс центр. частини зорі. Спалахи SN Ia пов'язують з термоядерним вибухом виродженого C—O карлика з масою $\sim 1.4M_{\odot}$. Такий вибух, вірогідно, спричинює повне розлітання речовини зорі зі швидкістю понад 5—10 тис. $\text{км} \cdot \text{с}^{-1}$. Спалах SN II, очевидно, зумовлений колапсом ядра гіганта, оболонка якого складається головню з водню. Маса скинутої речовини становить від кількох десятків до $10M_{\odot}$, швидкість розширення ~ 5 тис. $\text{км} \cdot \text{с}^{-1}$. Унаслідок колапсу ядра формується нейтронна зоря.

Зорі, які спалахують як SN II, мають маси на головній послідовності в діапазоні 8— $20M_{\odot}$. Найменш зрозуміла ситуація у випадку спалахів SN Ib. Можливо, що спалах Н. цього типу — це колапс ядра досить масивної зорі, яка втратила свою водневу оболонку. Вважають, що маси цих зір на гол. послідовності перевищують $20M_{\odot}$.

Якісно новий стрибок у пізнанні природи Н. зроблено під час дослідження спалаху Наднової SN 1987 A у Великій Магеллановій Хмарі.

НАДОБОЛОНКИ — потовщення міжзоряного газу, які утворюють оболонкові структури з розмірами 40—1000 пк.

Н. іноді поділяють на дві групи: 1) велетенські оболонки — це об'єкти з

розмірами до 300 пк; 2) надвелетенські оболонки. Маси найбільших Н. можуть досягати $10^7 M_{\odot}$. У проекції на небесну сферу Н. спостерігають як овальні структури. Іноді помітні не повні овали, а незамкнені дуги чи фрагменти овалу. У деяких Н. виявлено розширення зі швидкостями 10—20 $\text{км} \cdot \text{с}^{-1}$. Кінетична енергія найбільших Н. може перевищувати 10^{46} Дж.

Запропоновано три можливі шляхи утворення Н. Найімовірніше, вони утворюються внаслідок спільної дії на міжзоряне середовище зоряного вітру зір високої світності OB-асоціацій і послідовності спалахів наднових. Справді, всередині деяких Н. спостерігають OB-асоціації. Однак цей шлях утворення Н. не універсальний. З одного боку, не всі Н. пов'язані з OB-асоціаціями. З ін., — не всі OB-асоціації оточені Н.

Ін. шлях — утворення Н. унаслідок дуже потужного вибуху поодинокі масивної зорі. Енергія, яка виділяється внаслідок спалаху типової наднової, принаймні в 100 разів менша від тієї, що потрібна для формування найбільших Н. Єдиний аргумент на користь цієї гіпотези — SN 1961 V, оцінки енергії спалаху якої дають значення близько 10^{45} Дж.

Ще ін. шлях — Н. можуть формуватися під час зіткнень високоширотних і високошвидкісних хмар з газом галактичного диска.

НАДСКУПЧЕННЯ — фіз. пов'язані сплюснені угруповання скупчень галактик і груп галактик.

Групи і скупчення галактик утворюють витягнуті волокна (ланцюжки). Протяжність ланцюжків 10—100 Мпк, товщина близько 1 Мпк, маси — близько $10M_{\odot}$. Багаті скупчення (тобто такі, які складаються з великої кількості членів) розташовані на кінцях ланцюжків або в місцях їх розгалуження. Н. містить мережу волокон (або одне волоконце) й одне або декілька багатих скупчень. Сусідні Н. з'єднані ланцюжками. Між ланцюжками Н. розташовані воїди.

Відношення малої і великої півосей Н. 0.2 — 0.9, середнє значення близько 0.5.

Дотепер виявлено близько 20 Н. Місцева група галактик також належить до складу Н., центр згущенням

Найяскравіші зорі неба

| Номер | Зоря | α 1950 | δ 1950 | Видима зоряна величина, m_V | Спектр | Відстань, пк | Світність, L_{\odot} |
|-------|--------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------|--------------|------------------------|
| 1 | α CMa Сіріус | 6 ^h 43 ^m | -16°35' | -1.46 | A1 V | 2.67 | 23 |
| 2 | α Car Канопус | 6 23 | -52 40 | -0.75 | F0 Ib-II | 55.66 | 6 500 |
| 3 | α Boo Арктур | 14 13 | +19 27 | -0.05 | K2 IIIp | 11.11 | 102 |
| 4 | α Lyr Вега | 18 35 | +38 44 | +0.03 | A0 V | 8.13 | 54 |
| 5 | α Cen Толіман | 14 36 | -60 38 | 0.06 | G2 V+K5 V | 1.33 | 1.6 |
| 6 | α Aur Капелла | 5 13 | +45 57 | 0.08 | G8 III+F | 13.70 | 150 |
| 7 | β Ori Рігель | 5 12 | -08 15 | 0.13 | B8 Ia | 333.3 | 53 700 |
| 8 | α CMi Проціон | 7 37 | +05 21 | 0.37 | F5 IV-V | 3.47 | 7.8 |
| 9 | α Ori Бетельгейзе | 5 52 | +07 24 | 0.42 | M2 Ia | 200.0 | 21300 |
| 10 | α Eri Ахернар | 1 36 | -57 29 | 0.47 | B5 IV-V | 30.28 | 650 |
| 11 | β Cen Ходор | 14 00 | -50 08 | 0.59 | B1 II | 62.5 | 850 |
| 12 | α Aql Альтаїр | 19 48 | +08 44 | 0.76 | A7 IV-V | 5.05 | 10.2 |
| 13 | α Tau Альдебаран | 4 33 | +16 25 | 0.86 | K5 III | 20.8 | 162 |
| 14 | α Sco Антарес | 16 26 | -26 19 | 0.91 | M1 Ib+B4 V | 52.6 | 6500 |
| 15 | α Vir Спіка | 13 23 | -01 04 | 0.97 | B1 V+B3 V | 47.6 | 1950 |
| 16 | β Gem Поллукс | 7 42 | +28 09 | 1.14 | K0 III | 13.9 | 34 |
| 17 | α PsA Фомальгаут | 22 56 | -29 53 | 1.16 | A3 III(V) | 6.9 | 14.8 |
| 18 | α Cyg Денеб | 20 40 | +45 06 | 1.25 | A2 Ia | 250.0 | 70000 |
| 19 | β Cru Мімоза | 12 48 | -59 25 | 1.25 | B0.5 IV | 143 | 450 |
| 20 | α Leo Регул | 10 06 | +12 13 | 1.35 | B7 V | 25.6 | 148 |
| 21 | ϵ CMa Адара | 6 57 | -28 54 | 1.50 | B2 II | 100 | 8500 |
| 22 | α Gem Кастор | 7 31 | +32 00 | 1.58 | A1 V+A1m+M1e | 13.9 | 41 |
| 23 | λ Sco Шаула | 17 30 | -37 04 | 1.62 | B1 V | 83.3 | 1950 |
| 24 | γ Ori Беллатрікс | 5 22 | +06 18 | 1.63 | B2 III | 38.5 | 1780 |
| 25 | β Tau Натх | 5 23 | +18 34 | 1.65 | B7 III | 52.6 | 540 |
| 26 | ϵ Ori Алнілам | 5 34 | -01 34 | 1.70 | B0 Ia | 500 | 40700 |
| 27 | ϵ UMa Аліот | 12 52 | +56 14 | 1.78 | A0p | 125 | 102 |

якого є багате скупчення галактик у Діві, відстань до нього близько 10 Мпк.
НАЙЯСКРАВІШІ ЗОРІ — зорі до 2^m (див.табл).

НАПІВКОНВЕКЦІЯ (лат. *convectio* — принесення, від *conveho* — приношу) — процес перемішування речовини в надрах зір.

Н., що виникає в шарі, де є великий градієнт вмісту хім. елементів (неоднорідна зона), спрямована на вирівнювання вмісту хім. елементів. Завдяки Н. у згаданій зоні принаймні частково відновлюється хім. однорідність. Вплив Н. на результати обчислень еволюції зір досить значний. Як звичайно, моделі, створені без урахування Н., виявляються систематично «більш блакитними», ніж моделі з такими ж параметрами, що враховують Н.

НАПІВПРАВИЛЬНІ ЗМІННІ ЗОРІ

— довгоперіодичні змінні зорі високої світності проміжних та пізніх спектральних класів, періодичність зміни блиску яких супроводжується або інколи

порушується різноманітними спотвореннями.

Н. з. з. поділяють на чотири підкласи: SRa, SRb, SRc і SRd. Перші — червоні напівправильні змінні гіганти спектр. класів M, C і S зі стійкою періодичністю і періодами від 35 до 1 200 діб. У випадку стабільного періоду амплітуда і форма кривої блиску можуть помітно змінюватися від періоду до періоду. Цей тип Н. з. з. майже не відрізняється від мірид. Гол. критерієм, за яким зорю відносять до Н. з. з. підкласу SRa або ж до мірид, є амплітуда змін блиску. Якщо вона менша від 2.5^m — це тип SRa, якщо більше — мірида.

SRb — червоні напівправильні змінні гіганти спектр. класів M, C і S з нечітко виявленою періодичністю. Тут тривалість періоду змін блиску коливається навколо деякого середнього значення в проміжку 20—2300 діб, а іноді періодичні коливання блиску змінюються неправильними або навіть сталим блиском.

SRc — червоні неправильні надгіганти спектр. класів M, C і S з періодами від 30 до кількох тисяч діб.

SRd — жовті напівправильні змінні гіганти і надгіганти спектр. класів F, G, K з періодами від 30 до 1100 діб. На *Герципрунга—Рессела діаграмі* Н. з. з. посідають те саме місце, що й міриди (див. рис. до ст. *Змінні зорі*).

НАПРЯМНІ КОСИНУСИ — величини, які використовують для опису напрямку на небесний об'єкт.

Н. к. — це проекції одиничного вектора на кожен з трьох взаємно перпендикулярних осей, які проходять через задану точку простору.

НАСА (National Aeronautics and Space Administration, NASA), Національне управління з аеронавтики і дослідження космічного простору — урядова організація США, створена 1958.

Гол. завдання: дослідження проблеми польотів у земній *атмосфері* та за її межами; розробка, конструювання, випробування і виконання польотів аеронавтичних і *космічних апаратів* (КА) різноманітного призначення; забезпечення найбільшої ефективності використання наук. і техн. ресурсів США і співробітництво з ін. країнами, що ведуть дослідження з аеронавтики і *космонавтики*; розповсюдження інформації про результати своєї діяльності.

З 1958 проведені запуски КА з метою дослідження навколосемного космосу, *міжпланетного простору*, *Місяця*, *планет Сонячної системи* та їхніх супутників; реалізовано низку програм, що передбачали політ людини в космос: «Меркурій» (6 запусків), «Джеміні» (10 запусків), «Аполлон» (17 запусків), «Скайлеб» (3 запуски), «Спейс Шатл» та ін.

Найбільші центри НАСА: Косм. центр ім. Л. Джонсона з розробки КА в Хьюстоні (штат Техас), Центр ім. Маршалла в Хантевіллі (штат Алабама) і Центр ім. Дж. Кеннеді на мисі Канаверал (штат Флоріда) — займаються проектуванням та експлуатацією стартових комплексів.

НАСЕЛЕННЯ ГАЛАКТИКИ — поділ зір та ін. об'єктів на два гол. класи, який ґрунтується насамперед на їхньому положенні та рухах у *Галактиці*.

Н. г. I типу сконцентроване до *галактичної площини* й утворює плоску складову (підсистему). Н. г. II типу в

середньому групується, заповнюючи еліпсоїдний або близький до сферичного об'єм навколо центра Галактики й утворюючи сферичну складову. Точніша класифікація виділяє п'ять підсистем Н. г.: дві в першій (див. табл.) і три в другій складовій. Усі підсистеми окреслені еліпсоїдами, що вкладені один в одного, мають спільний центр і відрізняються протяжністю по осі z, перпендикулярній до гол. площини. Типовими представниками плоскої складової є *розсіяні скупчення*, гарячі гіганти і *надгіганти*, довгоперіодичні *цефеїди*, *нові зорі*, *наднові*, *міжзоряний газ*, *планетарні туманності* і пилові *туманності*. Населення сферичної складової: *кулясті скупчення*, червоні карлики, короткоперіодичні *цефеїди*, зорі з низьким вмістом *металів*, швидкі зорі. Зорі пло-

Характеристика Н. г.

| Характеристика | Підсистеми | | | | |
|--|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | I тип | | II тип | | |
| | екстремальна | стара | старий диск | проміжна | гало |
| Відстань до площини Галактики, кпк | 0.12 | 0.16 | 0.4 | 0.7 | 2 |
| Середня швидкість по осі z, км · с ⁻¹ | 8 | 10 | 16 | 25 | 75 |
| Відношення осей еліпсоїда | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.2 | 0.5 |
| Вік, млрд. років | 0.1–5 | 5–7 | 10–12 | 12 | 12 |
| Маса, M _⊙ | 10 ¹⁰ | 2 · 10 ¹⁰ | 8 · 10 ¹⁰ | 8 · 10 ¹⁰ | 4 · 10 ¹⁰ |

скої складової — молоді, там *зореутворення* триває й нині. Населення сферичної складової, навпаки, старе, збереглося з часу утворення Галактики (1 млрд. років після *Великого вибуху*). (Див. *Підсистеми Галактики*).

НАСЕЛЕННЯ ЗОРЯНЕ — два типи, на які поділяють зорі за хім. складом, просторовим розподілом і кінематичними характеристиками.

До Н. з. I типу належать зорі з високим вмістом важких елементів, близьким до сонячного. Зорі з низьким (на 1–2 порядки нижчим від сонячного) вмістом важких елементів належать до Н. з. II типу. Хім. склад зір добре корелює з їхніми просторово-кінематичними

характеристиками. Н. з. I типу зосереджене в потовщених підсистемах нашої *Галактики*, тому їх часто називають населенням, або зорями *диска*.

Зорі II типу Н. з. утворюють сферичну підсистему, їх називають зорями *гало*, або зорями сферичної складової.

Хім. склад зір залежить від їхнього віку. Зорі I типу Н. з. — старі об'єкти, а зорі II типу — молоді. В теорії будови та *еволюції зір і галактик* вводять Н. з. III типу, до якого відносять зорі з екстремально низьким вмістом важких елементів або без них. Проте досі зорі III типу Н. з. гіпотетичними об'єктами, під час спостережень їх не виявлено.

НАСОС — *сузір'я* Південної півкулі *неба*. Не містить *зір*, яскравіших від 4.0^m .

Найліпші умови видимості ввечері — у березні—квітні.

НАТХ — *зоря* β *Тельця* (1.65^m), нормальний гігант.

НАХИЛ ЕКЛІПТИКИ ДО ЕКВАТОРА — кут, між площинами *екліптики* та *екватора небесного*.

Позначають ϵ і дорівнює $23^\circ 26' 21.448''$ (на *стандартну епоху* J2000.0).

У системі *нерухомої екліптики* і *рухомого небесного екватора*

$$\epsilon = 23^\circ 26' 21.448'' - 46.8150''T - 0.0059''T^2 + 0.001813''T^3,$$

де T — *час* у сторіччях по 36525 діб від *стандартної епохи*.

Від Н. е. д. е. (або *нахилу осі обертання до екліптики*) залежить зміна *пір року* на планеті. Якби вісь обертання *Землі* була перпендикулярною до *екліптики*, тоді Н. е. д. е. $\epsilon=0$, і зміна *пір року* не відбувалася б.

НАХИЛ ОРБИТИ, *нахилення* — величина (*елемент орбіти*), яка визначає орієнтацію *орбіти небесного тіла* у просторі. Н. о. — це кут між площиною *орбіти* та гол. координатною площиною (площиною *екліптики, екватора небесного*).

Н. о. позначають i . Він може змінюватися від 0 до 360° .

НАХИЛЕНИЙ РОТАТОР (від лат. *rotator* — той, що обертається) — модель *зорі*, у якій *вісь обертання* і *магнітна вісь* не збігаються.

Напр., кут між цими осями у *магнітних зір*, які вважають Н. р., може досягати 90° .

Уперше модель Н. р. запропонував 1968 Т. Голд для пояснення механізму

випромінювання пульсарів. Модель Н. р. «працює» тільки для надщільних об'єктів з високими швидкостями обертання і потужними магнітними полями — у вже згаданих магнітних зір напруженість магнітного поля досягає $2.8 \cdot 10^6 \text{ А} \cdot \text{м}^{-1}$ (35 000 E).

НАХИЛЕННЯ — те ж саме, що й *нахил орбіти*.

НАЦІОНАЛЬНА ОБСЕРВАТОРІЯ В АФІНАХ — *астрономічна обсерваторія*, заснована 1847. Розташована в Афінах, Греція ($\lambda=+23^\circ 43.2'$; $\varphi=+37^\circ 58.4'$; $h=110 \text{ м}$). У її складі є Пентільська ($\lambda=+23^\circ 51.8'$; $\varphi=+38^\circ 02.9'$; $h=509 \text{ м}$) та Кріонерійська ($\lambda=+22^\circ 37.3'$; $\varphi=+37^\circ 58.4'$; $h=905 \text{ м}$) астр. станції.

Гол. дослідження: *фотометрія та спектроскопія зір, фізика планет і комет*.

Гол. інструменти: 40- і 63-см *рефрактори, 122-см рефлектор*.

НАЦІОНАЛЬНА РАДІОАСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ АВСТРАЛІЇ — те ж саме, що й *Паркська радіоастрономічна обсерваторія*.

НАЦІОНАЛЬНА РАДІОАСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ США — те ж саме, що й *Грін-Бенк радіоастрономічна обсерваторія*.

НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ при Кабінеті Міністрів України — орган державного управління (з 1993 зі статусом Міністерства), який створено Указом Президента України 29 лютого 1992 для координації та розвитку всіх аспектів косм. діяльності держави з моменту створення. У 1992—1994 його очолював д-р техн. наук В. П. Горбулін, з 1995 — О. О. Негода.

Н. к. а. У. з 1993 реалізує Нац. косм. програму України (з 1994 — Державна косм. програма) та Міжнародну косм. програму країн СНД. Діяльність агентства передбачає створення нової ракетно-косм. техніки для вирішення задань дистанційного зондування *Землі*, зв'язку, наук. досліджень та пілотованих косм. польотів, розвиток наземної інфраструктури косм. призначення, провадження косм. досліджень, підтримку та розвиток унікальної виробничої, експерим. і технологічної бази, розвиток міжнародної кооперації у *космосі*, розробку законодавчо-нормативної бази косм. діяльності України. Агентство є гол. замовником *невійськової косм. техніки* в Україні.

НАЦІОНАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ З АЕРОНАВТИКИ І ДОСЛІДЖЕННЯ КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ США — те ж саме, що й НАСА.

НАША ЕРА, нова ера — система літочислення (див. *Календар*), у якій за початок відліку років (*epoch*) вважають рік народження Ісуса Христа. Введена римським монахом, папським архіваріусом Діонісієм Малім у 525, очевидно, з мотивів її певної зручності для обчислення дат Пасхи. Однак зараз майже загальновизнано, що народження Христа сталося за 6 років до вибраної Діонісієм епохи.

НЕБЕСНА БАЛІСТИКА — те ж саме, що й *астродинаміка*.

НЕБЕСНА МЕХАНІКА — один з трьох гол. розділів *астрономії* поряд з *астрофізикою* та *астрометрією*. Гол. завдання Н. м. — вивчення рухів у системах небесних тіл. Якщо небесні тіла розглядають як матеріальні точки, то це завдання з вивчення орбітальних рухів (*задача двох тіл, задача трьох тіл, задача n тіл*). Визначення орбіт у *Сонячній системі* дає змогу забезпечувати спостережну астрономію *ефемеридами*. Матем. методи визначення орбіт зі спостережень і обчислення ефемерид є гол. завданням *теоретичної астрономії* — одного з розділів Н. м. Для багатьох задач Н. м. уявлення про небесні тіла як матеріальні точки недостатнє. Це задачі про обертання небесного тіла, взаємні рухи тіл, розміри яких сумірні з відстанями між ними, задачі вивчення припливних явищ, фігур рівноваги небесних тіл. Дуже важливою проблемою є вивчення стійкості *зір, галактик, планетних систем* і, як окремий випадок, — *стійкості Сонячної системи*. До Н. м. належить також *астродинаміка*.

Методи Н. м. поділяють на аналітичні, якісні та числові. Перші дають розв'язок задачі про рух небесного тіла у вигляді формул, другі — дають змогу вивчати особливості руху і без відшукування точного розв'язку, треті — ґрунтуються на наближених числових розв'язках систем рівнянь руху, результати яких наводять у вигляді таблиць. Усе це — прямі завдання Н. м.

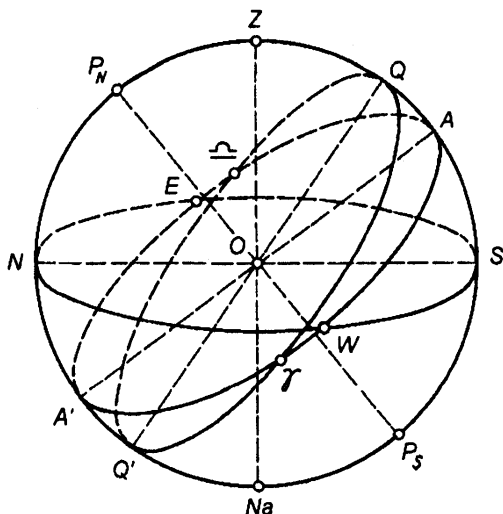
Розв'язуючи обернені задачі Н. м., з аналізу спостережених рухів небесних тіл визначають їхні *маси, сили, які діють на них*. Такими є задачі про фор-

му, гравітаційне поле, будову *Землі* та густину верхніх шарів *атмосфери* за спостереженням руху ШСЗ. Ін. приклад — відкриття *Нептуна* за збуреннями, які він спричинює в русі *Урана*. Теор. фундаментом Н. м. є закони механіки і закон *всесвітнього тяжіння І. Ньютона*. У задачах, де цього не досить, вводять релятивістські поправки, коли вивчають тонкі ефекти типу руху *перигелію* або в разі великих швидкостей і сильних гравітаційних полів.

НЕБЕСНА ПАРАЛЕЛЬ — те ж саме, що й *добова паралель*.

НЕБЕСНА СФЕРА (від грец. *σφαῖρα* — м'яч, куля) — сферична поверхня довільного радіуса з центром у довільній точці простору, на якій розташування небесних тіл зображають у такому вигляді, як їх видно з цієї точки у певний момент часу.

Поняття Н. с. дає змогу визначати кутові відстані між довільними небесними світилами. Залежно від того, де є центр Н. с. — у точці спостереження на земній поверхні, у центрі *Землі* чи в центрі *Сонця*, розрізняють топоцентричну, геоцентричну і геліоцентричну Н. с. Для визначення положень об'єктів на Н. с. є кілька систем *небесних координат*. Пряма, проведена через центр Н. с. паралельно до напрямку сили тяжіння в точці спостереження, перетинає Н. с. у *зеніті Z* та *надирі Na* (рис.). Площину, яка перпендикулярна до *ZNa* і проходить через центр Н. с., називають площиною матем. (астр., справжнього) *горизонту*. Пряма $P_N P_S$, проведена через центр Н. с. паралельно до *осі обертання Землі*, називається *віссю світу*. Точки перетину осі світу з Н. с. P_N і P_S — північний та південний *полюси світу*. Площину, яка проходить через центр Н. с. і перпендикулярна до осі світу, називають площиною *екватора небесного*, а велике коло, що утворилося внаслідок цього, — небесним екватором. Небесний екватор перетинається з горизонтом у точках *сходу E* і *заходу W*. Площина, яка проходить через вісь світу та лінію *вертикала Na*, називається площиною *меридіана небесного*; її перетин з Н. с. дає небесний меридіан. Пряму NS , по якій перетинаються площини небесного меридіана та горизонту, називають *полуденною лінією*, а точки N та S , відповідно, точ-



Точки і лінії небесної сфери

кою півночі і точкою півдня. Переріз $N. c.$ будь-якою площиною, що проходить через зеніт та надир, визначає велике коло — вертикал. Вертикал, який проходить через точки сходу E та заходу W , називається *першим вертикалом*.

Переріз $N. c.$ площиною, яка паралельна до площини річного руху Сонця та проходить через центр O , утворює велике коло QQ' — *екліптику*, що перетинає небесний екватор у двох точках. Точку небесного екватора, через яку Сонце під час свого руху по екліптиці переходить з південної півкулі неба в північну, називають *точкою весняного рівнодення* (точкою весни). Точка небесного екватора, через яку Сонце переходить з північної півкулі $N. c.$ у південну, — *точка осіннього рівнодення* (точка осені).

Приймають, що $N. c.$ обертається з періодом в одну зоряну добу в напрямі, протилежному до обертання Землі, тобто зі сходу на захід.

НЕБЕСНІ КООРДИНАТИ (лат. *co* — префікс, що означає об'єднання, і *ordinatus* — упорядкований) — числа, за допомогою яких зазначають положення об'єкта на *небесній сфері*.

Системи $N. k.$ будують за одним і тим же принципом: вибирають гол. (фундаментальну) площину і вказують напрям гол. осі *системи координат*. За початок системи координат беруть або точку спостереження на земній поверхні, або центри мас *Землі, Сонця, планет* та ін. Таким чином запроваджують різні системи координат

(відповідно): топоцентричну, геоцентричну, геліоцентричну, планетоцентричну тощо. Іноді застосовують барицентричну систему координат, початок якої збігається з *барицентром* системи кількох небесних тіл (напр., Сонця та *планет внутрішніх*).

Терміном «планетоцентрична (селено-, або місяцецентрична) система координат» називають систему, гол. площина якої паралельна до площини *екватора небесного* або *екватора земного*. Тому треба чітко розрізнити цей термін і термін «планетографічна (селенографічна) система координат», що стосується систем, гол. площиною яких є площина екватора власного осьового обертання планети (*Місяця*).

У випадку використання планетографічних систем координат лат. назву небесного тіла в найменуванні координат замінюють на відповідний грец. еквівалент (напр., юпітероцентричні координати, але зенографічні; марсоцентричні координати, але ареографічні та ін.).

Горизонтальна система небесних координат.

Осн. площина — площина астр. *горизонту*, осн. напрям — напрям, паралельний до *лінії виска* (рис. 1). Осн. координати об'єкта M на небесній сфері: 1) *азимут* A , який відлічують від 0 до 360° від точки *півдня* S у бік *заходу* вздовж горизонту до *вертикала* світила, 2) *висота* h (кут підняття, кут місця), яку відлічують від 0 до $\pm 90^\circ$ вздовж вертикала об'єкта M . Замість висоти h можна використовувати її доповнення до 90° — *зенітну відстань* z , яку відлічують від 0 до 180° уздовж вертикала об'єкта від зеніту Z . Завжди виконується співвідношення $z+h=90^\circ$. Відстань від спостерігача O до об'єкта M по прямій OM називають похилою далекістю.

Мале коло, проведене паралельно до площини горизонту через об'єкт M , називають *альмукан таратом*.

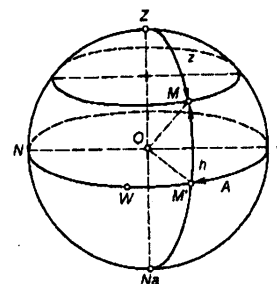


Рис. 1. Горизонтальна система небесних координат

Екваторіальні системи небесних координат.

Перша екваторіальна система. Осн. площина — площина небесного екватора (рис. 2). Велике коло, яке проходить через полюси світу та об'єкт M , називають *колом схилень*. Мале коло, яке проходить через M паралельно до площини небесного екватора, називають *добовою* (небесною) *паралеллю* об'єкта M .

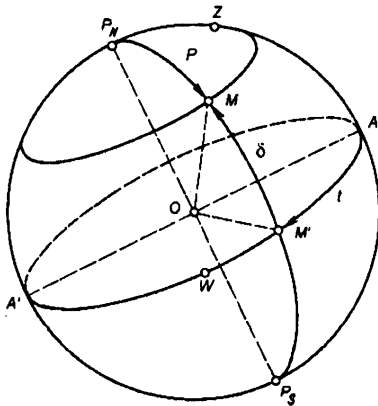


Рис. 2. Перша екваторіальна система координат

Положення об'єкта M на небесній сфері визначають: 1) *годинним кутом* t , який відлічують від найвищої точки небесного екватора A в бік заходу вздовж небесного екватора до кола схилень об'єкта M ; 2) *схиленням* δ , яке відлічують від небесного екватора вздовж кола схилень до світила, від 0 до $+90^\circ$ у бік *Північного полюса світу* і від 0 до -90° у бік *Південного полюса світу*. Іноді замість схилення δ використовують його доповнення до 90° — полярну відстань p : $p=90^\circ-\delta$. Відстань по прямій OM від початку координат O до об'єкта M називають *радіусом-вектором* об'єкта M і позначають r . У топоцентричній системі координат радіус-вектор і похила далькість збігаються.

Друга екваторіальна система. Гол. площина — це площина небесного екватора (рис. 3).

Положення об'єкта визначають: 1) *прямим піднесенням* α (дуга екватора M'); 2) *схиленням* δ (дуга кола схилень MM'). Пряме піднесення α відлічують від *точки весняного рівнодення* вздовж екватора назустріч видимому обертанню небесної сфери до кола схилення об'єкта. Пряме піднесення α (як і годинний кут t) вимірюють у годинах (хвилинах, секундах) від 0 до 24 год.

Схилення δ — та ж координата, що й у першій екваторіальній системі координат.

Оскільки положення площини екватора, а також площини екліптики, як і положення точки весняного рівнодення поступово змінюються з часом, то в екваторіальній і екліптичній (див. далі) системах координат завжди вказують

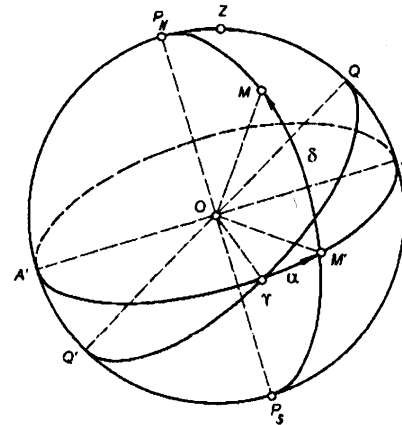


Рис. 3. Друга екваторіальна система координат

епоху, якої стосуються положення осн. площин та напрямку на точку весняного рівнодення.

Екліптична система координат.

Осн. площина — площина *екліптики*, осн. вісь відліку — пряма, яку проведено з початку координат до точки весняного рівнодення (рис. 4).

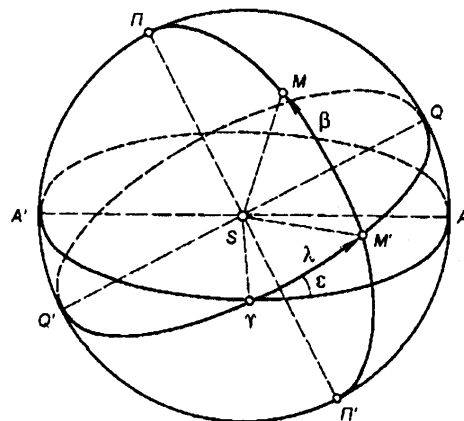


Рис. 4. Екліптична система координат

Початок екліптичної системи координат звичайно поміщають у центр маси Сонця S або центр маси Землі.

Велике коло, проведене через полюси екліптики Π і Π' та об'єкт M , називають *колом широти*. Екліптичну систему координат становлять: 1) *екліптична довгота* λ (дуга екліптики M' об'єкта, яку

відлічують вздовж екліптики в напрямі видимого річного руху Сонця від 0 до 360°; 2) екліптична широта β (дуга кола широти MM'), яку відлічують від 0 до $\pm 90^\circ$ (вона додатна в бік північного полюса екліптики P). Іноді екліптичні широту і довготу позначають відповідно B, L або b, l . Відстань SM називають радіусом-вектором об'єкта M (геліоцентричним або геоцентричним залежно від того, що прийнято за початок координат — центр маси Сонця чи центр маси Землі).

Галактична система координат.

Осн. площина — площина нашої Галактики (так звана площина галактичного екватора). Положення галактичного екватора DD' (рис. 5) визначають за довготою висхідного вузла N та нахилом до екватора I . Воно відоме лише наближено, тому галактичні координати світил визначають з похибкою $\pm 0.01^\circ$.

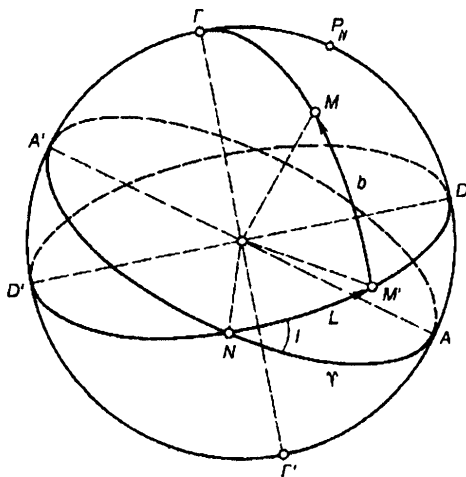


Рис. 5. Галактична система координат

Початок відліку галактичних довгот ведуть від кола галактичних широт, що має позиційний кут 123.0° від полюса світу 1950.0 і проходить майже через центр Галактики. Галактичні координати не змінюються з часом, як змінюються внаслідок прецесії екваторіальні координати. Координати північного полюса Галактики, тобто точки на небесній сфері, яка віддалена на 90° від галактичного екватора, такі (для 1950.0):

$$\alpha_0 = 12^h 49^m; \delta_0 = +27.4^\circ.$$

Галактичну довготу l і галактичну широту b відлічують так само, як і в екліптичній системі координат.

Прямокутна система координат.

Осн. координатна площина — площина екліптики або небесного екватора, осн. вісь відліку (OX) напрямлена з початку координат O до точки весняного рівнодення, вісь OY — під кутом 90° до осі OX , вісь OZ доповнює систему до правої. Координати позначають X, Y, Z .

Перехід від екваторіальних сферичних координат до прямокутних чи горизонт. (і навпаки) виконують за формулами сферичної тригонометрії, що є у всіх підручниках з астрономії, а наближено — за допомогою двох Вульфа сіток.

НЕБУЛЯРНІ ЛІНІЇ (від лат. *nebula* — туман) — перша назва двох інтенсивних ліній $\lambda = 495.9$ і 500.7 нм, виявлених ще наприкінці XIX ст. у спектрах планетарних туманностей.

Ці лінії приписували невідомому на Землі хім. елементу «небулю», бо вони не піддавались ототожненню з лабораторними лініями відомих елементів. Їх було позначено N_1 і N_2 . У 1927 з'ясували, що лінії N_1 і N_2 — це заборонені лінії двічі іонізованого кисню. Сьогодні Н. л. називають заборонені лінії, які виникають у разі переходів з другого, метастабільного, рівня на осн. (перший). Якщо другий і(або) осн. рівні розщеплені, тоді виникає не одна Н. л., а декілька ліній різної інтенсивності.

НЕГОДА Олександр Олександрович (нар. 1949) — укр. діяч у галузі косм. техніки. Народився в м. Біла Церква Київської обл. Закінчив Дніпропетровський ун-т (1972). За фахом інженер-механік. Працював заст. гол. конструктора КБ «Південне», заст. генерального конструктора і генерального директора НПО «Південне». З 1995 — генеральний директор Нац. косм. агентства України.

Гол. праці стосуються розробки та експериментального опрацювання бойових ракетних комплексів, косм. ракет-носіїв та косм. апаратів.

НЕГРАВІТАЦІЙНІ ЕФЕКТИ

— особливості, що виявлені в рухах деяких періодичних комет (прискорення в одних і гальмування в ін.), які не можна пояснити дією гравітаційного притягання відомими тілами Сонячної системи.

Уважають, що Н. е. спричиняє дія реактивної сили, яка виникає внаслідок виділення газу та пилу з нагрітого Сонцем ядра комети. Інтенсивне виділення відбувається з найбільш нагрітої

ділянки поверхні, яка внаслідок обертання ядра розміщена не точно на сонячному боці, а дещо зміщена в бік обертання. Тому виникає складова реактивної сили, яка або прискорює рух комети (якщо обертання ядра відбувається в тому ж напрямі, що й обертання комети навколо Сонця), або ж гальмує його (якщо ядро і комета обертаються в протилежних напрямках).

НЕЙТРАЛЬНО РОЗСІЮВАЛЬНА ПОВЕРХНЯ — поверхня, для якої спектр. (монохроматичні) характеристики здатності відбивати випромінювання однакові для всіх довжин хвиль.

НЕЙТРИННА АСТРОНОМІЯ — розділ астрономії, у якому досліджують потоки нейтрино від косм. об'єктів. Фіз. процеси в косм. об'єктах, у яких беруть участь нейтрино, вивчає нейтринна астрофізика.

НЕЙТРИННА АСТРОФІЗИКА — розділ астрофізики, у якому вивчають фіз. процеси в косм. об'єктах, що відбуваються з участю нейтрино.

НЕЙТРИННИЙ ТЕЛЕСКОП — детектор, який реєструє потоки косм. нейтрино. Спроби зареєструвати сонячні нейтрино розпочав у 1965 Р. Девіс (США) за допомогою порівняно невеликої ємності (3.9 м^3), у якій речовиною для поглинання нейтрино слугував перхлоретилен C_2Cl_4 , бо в цій речовині кожен четвертий атом хлору є ізотопом ^{37}Cl , який поглинає нейтрино за такою схемою: $^{37}\text{Cl} + \nu_e \rightarrow ^{37}\text{Ar} + e^-$. Проте чутливість цього детектора, як з'ясувалось, була приблизно в 1000 разів нижча, ніж очікуваний потік сонячних нейтрино в тому діапазоні енергій, у якому їх поглинає ізотоп ^{37}Cl .

У 1967 в Хоумстейських шахтах (Південна Дакота, США) на глибині понад 1500 м була змонтована потужніша установка Н. т. Ця горизонт. встановлена циліндрична ємність, довжина якої становить 4.4 м, діаметр 6 м, заповнена приблизно 400 м^3 перхлоретилену. Крім того, останніми роками у світі збудовано ще декілька Н. т. Зокрема, в режимі безперервних спостережень працює Н. т. Баксанської нейтринної обсерваторії (Північний Кавказ, Росія). Він має вигляд паралелепіпеда з розмірами $16 \times 16 \times 11 \text{ м}$, масою 330 т і складається з 3150 сцинтиляційних лічильників, кожен з яких має розміри $0.7 \times 0.7 \times 0.3 \text{ м}$

та заповнений рідиною CH_2 . У випадку потрапляння в сцинтилятор швидкої частинки виникає спалах світла, який реєструють за допомогою фотопомножувача. Лічильники розташовані у восьми горизонт. площинах, що розділені бетонними блоками. Весь Н. т. розміщений у тунелі під горою на глибині приблизно 500 м від поверхні. Один з діючих Н. т. розташований в Україні (м. Артемівськ) у соляній шахті на глибині 600 м. За конструкцією це циліндр з розмірами $5.6 \times 5.6 \text{ м}$, заповнений рідиною CH_2 . Для реєстрації світлових спалахів призначені 128 фотопомножувачів.

Рідинний сцинтиляційний детектор (маса сцинтилятора 20 т) встановлено 1990 у транспортному тунелі під Монбланом на глибині 5200 м водяного еквівалента (ВЕ). Черенковський водяний детектор встановлено в Японії (копальня Каміока, глибина 2700 м ВЕ), тут активною речовиною є 2140 т очищеної води. У 1995 там же введено в дію установку СУПЕРКАМІОКАНДЕ (детектор — 50 000 т води). Черенковський водяний детектор встановлено у соляній шахті під озером Ері (США, поблизу Клівленда, глибина 1578 м ВЕ, маса води 6800 т). У 1995 завершено будівництво найбільшого в світі детектора нейтрино в Канаді (поблизу Садбері, провінція Онтаріо, глибина 2000 м ВЕ), чутливість якого у 50 разів перевершує можливості всіх попередніх установок.

НЕЙТРИНО (ν) (італ. neutrino, від *neutrone* — нейтрон) — електрично нейтральна частинка зі спіном $1/2$, нульовим зарядом і, можливо, нульовою масою спокою.

Сьогодні відомо три типи Н. — електронне ν_e , мюонне ν_μ і тау-нейтрино ν_τ .

Н. бере участь тільки у слабкій і гравітаційній взаємодіях. Н. мають у 10^{19} разів меншу, ніж фотон, імовірність взаємодіяти з речовиною. Саме ця обставина є найбільшою перешкодою для реєстрації потужних потоків Н. під час проходження їх через велику масу речовини — реєструють лише поодинокі акти взаємодії. Рухаються Н. зі швидкістю світла.

Речовина Землі і майже всіх зір для Н. з енергіями $E \leq 1 \text{ МеВ}$ прозора. Лише для Н. з енергіями $E > 10^{12} \text{ еВ}$ земна куля непрозора.

Відомо три джерела Н.: космологічні (реліктові), зоряні (в тому числі сонячні), космічні Н. високих енергій. Перші утворилися протягом 1 с після початку розширення *Всесвіту*. Згідно з моделлю *гарячого Всесвіту*, в нашу епоху температура реліктового нейтринного газу становить 1.9—2.1 К, що відповідає концентрації усіх сортів Н. з енергією однієї частинки близько $5.5 \cdot 10^{-4}$ еВ від 300 до 400 в 1 см^3 . Спектр енергій сонячних Н. (винятково електронних) — від майже нульової енергії до 14 МеВ (цих дуже мало). Найточніші результати детектування сонячних Н. виявили значне розходження (у близько 2.5 раза) між очікуваним і спостережуваним їхніми потоками, що привело до перегляду існуючих теорій термоядерного синтезу в надрах зір, зокрема, уточнення ефективних перерізів ядерних реакцій. Однак проблема до кінця так і не з'ясована.

Джерелом зоряних Н. є *гравітаційний колапс* зір, унаслідок якого формуються Н. значно більших енергій — до 15 МеВ, а також антинейтрино. Нейтринний потік у цьому випадку виносить від 15 до 50% усієї енергії, що вивільняється внаслідок гравітаційного колапсу — весь нейтринний імпульс триває 10—20 с. Енергетичний спектр косм. нейтринного випромінювання становить 50—1000 ГеВ, генерується воно в галактичних косм. об'єктах — молодих (до 1 року) оболонках *наднових*, *пульсарах* і *чорних дірах*, а також позагалактичних — активних ядрах *галактик* і молодих *галактиках* у фазі підвищеної *світності* (*Наднова SN 1987 A*).

НЕЙТРОНІЗАЦІЯ — процес переходу речовини зір у нейтринний стан на завершальних етапах *еволюції зір* унаслідок *гравітаційного колапсу*.

У звичній зоряній речовині на 1 нейтрон припадає 6 протонів. Факт наявності *нейтронних зір* свідчить про те, що на завершальних етапах зоряної еволюції це співвідношення змінюється на протилежне.

Після першого етапу Н. — закінчення реакцій *водневого циклу* і *вуглецевого циклу* — настає баланс: у зоряній речовині протонів і нейтронів майже порівну. Різка зміна співвідношення на користь нейтронів настає на завершаль-

них стадіях еволюції внаслідок процесів так званого зворотного *бета-розпаду*, за яких протони в атомних ядрах перетворюються в нейтрони.

НЕЙТРОННІ ЗОРІ — гідростатично зрівноважені, без внутр. джерел енергії *зорі*, речовина яких складається головню з нейтронів. Н. з. відкрив «на кінчику пера» Л. Д. Ландау 1932, виявлені ж вони — як *пульсари* — англ. астрономами в 1967. За властивостями Н. з. рачує відрізняються від звичайних зір. Теорія передбачає, що *маси* Н. з. обмежені як зверху (*Оппенгеймера—Волкова межа*), так і знизу: нижня межа становить близько $0.03 M_{\odot}$. Виміряні маси Н. з., які є в складі *подвійних систем*, лежать у діапазоні $1—2 M_{\odot}$. Зі збільшенням маси радіус Н. з. зменшується: для маси $1 M_{\odot}$ він становить 10—15 км.

Особливістю Н. з. є наявність твердої зовн. кори, яка складається, очевидно, із заліза з домішками ін. елементів. Товщина кори близько 0.1 радіуса зорі, густина — $(2—4) \cdot 10^{11} \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$. Під зовн. корою є кора внутр. Ще глибше розташована вироджена нейтронна рідина, яка складається із надтекучих нейтронів з малою домішкою надтекучих протонів і електронів. У центрі Н. з. густина може перевищувати ядерну ($2.8 \cdot 10^{14} \text{ г} / \text{см}^3$). В якому вигляді перебуває речовина, що має надядерні густини — ще невідомо (в земних лабораторіях таких густин досягти не вдалося).

Спостережувані прояви Н. з. визначені її взаємодією з навколишнім середовищем. Відповідно, на особливості цієї взаємодії впливає магнітне поле Н. з., її обертання і темп *акреції* речовини. Сьогодні з конкретними спостережуваними об'єктами впевнено ототожнено два типи Н. з. *Ежектуючі* Н. з. (*ежектори*, від англ. *eject* — вивергати) спостерігають як *радіопульсари*. *Рентгенівським пульсарам* і рентген. *барстерам* відповідають *акреціюючі* Н. з. (*акретори*).

Н. з. — продукти завершальних стадій *еволюції зір*. Для утворення Н. з. потрібно, щоб у центрі зорі маса речовини, у якій вичерпалися запаси ядерного пального, перевищувала *Чандрасекара межу*. Така ситуація може скластися або в центр. частині досить *масивної зорі*, або в тісній подвійній зорі, у якій на *білий карлик* перетікає речовина із зорі-компаньйона.

Н. з. утворюється під час спалаху наднової, проте можливий, напевне, і «тихий колапс» — без спалаху. Коли гравітаційний колапс супроводжується спалахом, значна частина маси зорі викидається в простір, і маса новоутвореної Н. з. може бути меншою від межі Чандрасекара.

НЕОМЕНІЯ (грец. *νεός* — новий, *μήνη* — місяць) — перша поява Місяця на вечірньому небі після періоду його відсутності. Від Н. було зручно відлічувати дні у місяці.

НЕПЕРЕРВНИЙ СПЕКТР (від лат. *spectrum* — образ, видіння), континуум — неперервний спектр випромінювання, який займає оптичний діапазон довжин хвиль від ІЧ до УФ ділянок.

Н. с. утворюється, коли вільні електрони, що рухаються з певними швидкостями, зазнають дії з боку атомних ядер і випромінюють енергію. Оскільки енергія вільних електронів не квантована і завжди більша, ніж енергія зв'язаних електронів, їхнє випромінювання утворює Н. с. за межами спектральних серій.

Н. с. Сонця формується, головню, завдяки наявності в його атмосфері негативно заряджених іонів водню Н⁻.

НЕПІЗНАНІ ЛІТАЮЧІ ОБ'ЄКТИ — те ж саме, що й НЛО.

НЕПРАВИЛЬНІ ГАЛАКТИКИ — див. *Галактики неправильні*.

НЕПРОЗОРИСТІТЬ — міра здатності газу поглинати випромінювання. Коefіцієнтом Н. к називають коефіцієнт поглинання випромінювання світла одиницею маси, значення якого суттєво залежить від температури, густини та хім. складу зоряної речовини. Для надр Сонця $k \approx 10 \text{ м}^2/\text{кг}$.

НЕПТУН — восьма за порядком від Сонця планета Сонячної системи, найменша з чотирьох планет-гігантів.

Наявність планети передбачив У. Левер'є і незалежно від нього Дж. Адамс, а відкрив її 1846 Й. Галле. У 1989 Нептун досліджували «Вояджером-2», який 25 серпня наблизився до нього на відстань 4905 км.

Середня відстань Н. від Сонця 30.057 астрономічної одиниці, ексцентриситет орбіти 0.0086, нахил орбіти до площини екліптики $1^\circ 46.4'$. Планета рухається по орбіті з середньою швидкістю

$5.4 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$, сидеричний період обертання 165 років, синодичний період обертання — 367.5 доби. Екваторіальний радіус — 24760 км, сплюснутість 1:58, маса $1.028 \cdot 10^{26}$ кг, середня густина — $2,22 \text{ г/см}^3$, прискорення вільного падіння на екваторі $13.47 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$, друга космічна швидкість $24.6 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$. Період обертання навколо осі близько 16 год. Нахил екватора до площини орбіти 29° , сонячна стала — $1.4 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2}$, освітленість 149 лк, ефективна температура 38 К.

Фотометр. характеристики: зоряна величина видима у середнє протистояння $7,6^m$, зоряна величина стандартна в опозицію $V(1,0) = -6.9^m$ (на відстані 1 а.о.). Показники кольору: $U-V = 0.2^m$, $B-V = 0.41^m$. Геом. та сферичне альbedo у видимому діапазоні спектра 0.51 та 0.82, відповідно.

Атмосфера Н. густа. Гол. компоненти, які виявлено спектроскопічним методом: водень, метан. Кількісний склад, %: Н₂ — 90, He — 5—10, СН₄ — 0.1—1.0, С₂Н₆ — $3 \cdot 10^{-4}$. Н. має сильне внутр. джерело тепла: планета випромінює тепла майже втричі більше, ніж одержує його від Сонця. Атмосфера Н. дуже динамічна, в ній знайдено циркулоподібні хмари, формуються також велетенські циклони. На фотографіях видно три такі утвори, що рухаються на схід з різними швидкостями. Один з них (північніше від екватора) називають Велика Темна Пляма.

За рухом хмар у західному напрямі поблизу Великої Темної Плями зафіксовано найбільшу швидкість вітру — $325 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. В атмосфері Н. відбуваються сезонні зміни. Магнітне поле планети слабкіше, ніж поле Урана. Вісь магнітного диполя нахилена на 50° до осі обертання.

Н. має три кільця (див. *Кільця планет*) та вісім супутників (див. *Тритон, Нерейда, супутники Нептуна*).

НЕРЕЇДА — зовн. супутник Нептуна.

Відкритий Дж. Койпером 1950. Орбіта його має найбільший серед усіх природних супутників ексцентриситет: $e = 0.75$. Радіус Н. дорівнює приблизно 200 км. Про оптичні властивості Н. відомо лише, що це дуже слабкий об'єкт. Зоряну величину його вимірювали лише фотографічним методом; вона становить 19.5^m . Надаючи Н. показ-

ник ко кольору $B-V=0.8^m$, визначили його зоряну величину візуальну $V_0=18.7^m$ та зоряну величину стандартну $V(1,0)=+4.0^m$.

«НЕСПРАВЖНЄ СОНЦЕ», паргелій — світла кругла пляма на небосхилі з одного чи обох боків від сонячного диска. «Н. с.» — одна з форм *гало*. Подібні плями, утворені світлом Місяця, називають *параселенами*.

НЕУЙМІН Григорій Миколайович (1886—1946) — рос. астроном. З 1910 працював у Пулковській обсерваторії, 1912—1941 — у її Симеїзькому відділенні.

Наук. праці стосуються спостережної астрономії. Вперше в Росії організував систематичні спостереження астероїдів, відкрив 63 малі планети. Протягом 1913—1941 відкрив шість нових комет (п'ять із них виявилися періодичними). Відкрив 13 нових змінних зір. Іменем Н. названо малу планету № 1129.

НІКОЛЬСОН Сет Барнз, Nicholson S. B. (1891—1963) — амер. астроном, член Нац. АН США. В 1915—1957 працював в обсерваторії Маунт-Вілсон.

Наук. праці стосуються спостережної астрономії. Відкрив чотири супутники Юпітера — дев'ятий (1914), десятий і одинадцятий (1938), дванадцятий (1951), а також декілька астероїдів. Дослідив зв'язки між процесами, що відбуваються на Сонці, й геофіз. явищами.

Разом з *Е. Петтітом* виконав у 20-ті роки піонерські радіометричні вимірювання зір, Місяця і планет за допомогою вакуумної термопар.

НІКОНОВ Володимир Борисович (1905—1987) — рос. астроном. З 1945 працював у Кримській астрофіз. обсерваторії.

Наук. праці стосуються зоряної електрофотометрії. Розробив перші в СРСР електрофотометр для спостереження зір і електромікрофотометр для опрацювання фотографічних знімків зір. Іменем Н. названо малу планету № 2386.

НІМЕЦЬКЕ МОНТУВАННЯ — екваторіальне *монтування телескопа*, в якому полярна вісь закінчується корпусом, що несе вісь *схилення* і *телескоп*.

Н. м. компактне, воно дає змогу встановлювати довгі, не дуже важкі труби, його застосовують переважно для *рефракторів*.

НІЧ —

Ніч астрономічна, тривалість — час, коли Сонце перебуває під горизонтом на висоті $h \leq -18^\circ$. Поняття Н. а. використовують для обчислення макс. і мін. часу спостережень.

Ніч громадянська — частина доби, яка настає, коли закінчуються громадянські *присмерки* (див. *Громадянський час*), висота центра Сонця під горизонтом $h \leq -6^\circ$. Н. г. закінчується з настанням ранкових громадянських *присмерків*, коли висота Сонця під горизонтом дорівнює -6° .

Тривалість як Н. астр., так і Н. громадянської залежить від геогр. широти місцевості та *схилення* Сонця. На екваторі *день* та Н. мають майже однакову тривалість. Для ін. місць на Землі вони з точністю до кількох хвилин однакові в дні весняного та осіннього *рівнодення*. На *полюсі географічному* *день* та Н. тривають по півроку.

Ніч астрономічна, кількість — астрокліматична характеристика, яка визначає кількість Н. у *місяці*, придатних до спостережень:

$$N_n = N_{ян} + 0.75 N_{нн} + 0.25 N_{хн},$$

де $N_{ян}$, $N_{нн}$, $N_{хн}$ — кількість Н. астр. ясних, напівясних та хмарних відповідно;

ніч астр., напівясна — небо здебільшого вільне від хмар;

ніч астр., похмура — небо цілком вкрите хмарами;

ніч астр., хмарна — небо здебільшого вкрите хмарами;

ніч астр., ясна — небо безхмарне.

Ніч фотометрична — за визначенням, яке запропонувала Комісія № 50 МАС, це Н., протягом якої ясно понад 5 год, при вологості до 90%, вітрі до 12.5 м/с, поглинанні в *зеніті* до 0.5^m та хмарності до 5% (небо затягнуте хмарами до 5%) на висоті понад 30° над горизонтом та до 15% на висоті понад 10° .

Н., яку вважають придатною для спостережень, це Н., коли зазначені умови виконуються хоча б дві або одну годину Н. та одну годину *присмерків*.

НЛО, непізнані літаючі об'єкти — комплекс явищ, які спостерігають переважно в повітрі, рідше — на землі і в воді, і які не піддаються наук. поясненню.

Як звичайно, очевидці спостерігають світні утвори у формі куль, трикутників, циліндрів та їхніх комбінацій, які пересуваються зі швидкостями від нуля до

тисяч кілометрів за годину. Згідно зі свідченнями спостерігачів, частина НЛО — це дископодібні об'єкти діаметром 9—40 м, виготовлені із твердого матеріалу, що відбиває світло.

Складність інтерпретації НЛО полягає в тому, що значна кількість явищ відбувається з позірними порушеннями законів природи або суперечить здоровому глузду. До типових особливостей феномена належать: беззвучні рухи з надзвуковою швидкістю; здатність до миттєвих прискорень і гальмувань; здатність змінювати колір, форму і ставати невидимими; здатність генерувати невідомі для науки поля, в зоні дії яких не працюють двигуни внутр. згоряння, електронні та радіоприлади, людина відчуває страх і задубіння тощо.

Найпоширеніший погляд, що НЛО — результат своєрідного контакту людства з Космічним Розумом.

НОБАЯМА РАДІОАСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ — радіоастр. обсерваторія Токійського ун-ту, заснована 1982. Розташована на гірському плато Нобаяма (Японія) ($\lambda=+139^{\circ}30'$; $\varphi=35^{\circ}56.5'$; $h=1350$ м).

Гол. дослідження: фізика Сонця, радіоастрономія.

Гол. інструмент: параболічний радіотелескоп з антеною в 45 м, який діє з 1982 і є найбільшим радіотелескопом, що працює на міліметрових хвилях. Методом апертурного синтезу працюють п'ять параболічних радіотелескопів з 10-м антенами.

НОВА ЕРА — те ж саме, що й наша ера.

«**НОВА УРАНОМЕТРІЯ**» — атлас і каталог усіх зір, які можна спостерігати неозброєним оком. «Н. у.» склав нім. астроном Ф. В. А. Аргеландер у 1843.

НОВИЙ МІСЯЦЬ — одна з чотирьох фаз Місяця. Під час цієї фази всю ніч зовсім не видно на небі Місяця, оскільки він перебуває між Землею та Сонцем.

НОВИЙ СТИЛЬ — те ж саме, що й григоріанський календар.

Точніше кажучи, це спосіб лічби часу, у якому весняне рівнодення утримують при даті 21 березня.

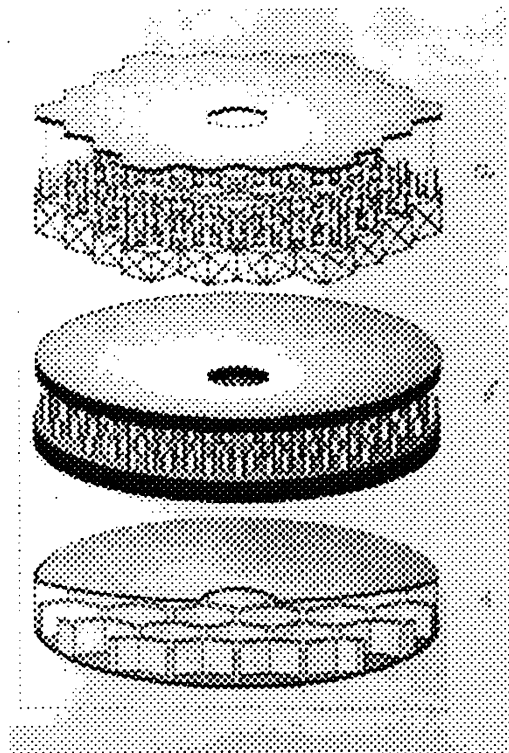
НОВІ ДЗЕРКАЛА В АСТРОНОМІЇ.

Останні досягнення в технології виготовлення дзеркал дали змогу оптикам створювати дешеві та надзвичайно

легкі дзеркала великого розміру, а прогрес у техніці обробки — надавати їм належну форму з надзвичайно високою точністю. Заготовки для таких дзеркал виготовляють в обертових печах, тому процес остаточного шліфування надзвичайно спрощений і прискорений. Поряд з традиційними для астрономії вчорашнього дня суцільними і важкими дзеркалами (саме вага обмежувала виготовлення дзеркал діаметром понад 5 м) широкого застосування набувають дзеркала нових типів.

Збірні дзеркала — певна кількість порівняно невеликих, тонких дзеркал, які набагато простіше виготовляти і підтримувати, аніж одне велике і важке дзеркало. Контролери з механічними приводами підрівнюють краї дзеркал, щоб вони утворювали єдину поверхню (рис., а). Саме за цією технологією виготовлено найбільший у світі (на кінець 1995) *Кека телескоп*, уведений в експлуатацію наприкінці 1996 телескоп Кек-ІІ, що розташований поряд з телескопом Кек-І. Ще два подібні телескопи з дзеркалами діаметром 8 і 12 м проєктують у США і Німеччині.

Меніскові дзеркала — суцільні, однак надто тонкі для того, щоб зберігати відповідну форму без сторонньої підтримки під своєю вагою. Натомість вони опираються на контрольовані комп'ютером механічні штовхачі, подібні



Нові дзеркала в астрономії

до тих, що працюють у телескопі Кека (рис., б). Саме за такою схемою в *Європейській південній обсерваторії* на горі Сьєрра-Параналь (Чилі) побудовано *Дуже Великий Телескоп (VLT)*, який складається з чотирьох телескопів із дзеркалами діаметром 8.2 м і восьми 1-м телескопів. Кожне з 8.2-м дзеркал має товщину всього 17.5 см. *Телескоп нової технології (NTT)*, який має діаметр 3.5 м, уже засвідчив, що в тонких меніскових дзеркалах великий потенціал. Гол. дзеркало цього телескопа при товщині 24 см досить гнучке для того, щоб у процесі спостережень можна було двічі за секунду змінювати його форму за допомогою 75 механічних приводів.

Стільникові дзеркала складаються з тонкої відбивної поверхні, яка закріплена на скляній стільниковій структурі. Ці дзеркала дуже тверді і надзвичайно легкі, бо більша частина їхнього об'єму заповнена повітрям (до 75%) (рис., в). Подібний прийом було використано для виготовлення 5-м дзеркала *Хейла телескопа*. Телескопів з дзеркалами цього типу ще не збудовано, проте на стадії завершення є декілька проектів з дзеркалами 6.5, 8.4 і 8.0 м. **НОВІ ЗОРІ**, нові — зорі класу *вибухових змінних*, блиск яких раптово збільшується на $7-20^m$.

Максимум блиску настає за декілька діб, і тоді *світність* Н. з. досягає $10^4-10^5 L_{\odot}$, що сумірно зі світністю найяскравіших стаціонарних *надгігантів*. Після максимуму блиск стає таким, як і до спалаху. За особливостями зміни візуального блиску Н. з. поділяють на швидкі (NA), повільні (NB) і дуже повільні (NC). До швидких належать Н. з., у яких візуальний блиск після максимуму зменшується на три зоряні величини за 100 і менше діб. У повільних Н. з. зменшення візуального блиску на ті ж три зоряні величини триває понад 100 діб. До групи дуже повільних Н. з. належать об'єкти, які перебувають у максимумі блиску протягом кількох років, після чого відбувається дуже повільний спад. Суттєвої різниці між швидкими і повільними Н. з. нема, цей поділ досить умовний.

Зміни болометричної світності Н. з. відрізняються від змін візуальної світності, зменшення якої безпосередньо після максимуму блиску компенсується зростанням світності в УФ частині спек-

тра. Через декілька десятків діб після візуального максимуму з'являється помітний потік в ІЧ діапазоні, який на пізніх стадіях спалаху робить гол. внесок у болометричну світність. Після максимуму візуального блиску болометрична світність Н. з. деякий час є сталою, згодом повільно зменшується.

У спектрах Н. з. простежуються широкі емісійні лінії, які мають профіль типу Р Суг, що свідчить про рух речовини від зорі. Швидкості розширення, визначені за *доплерівським зміщенням* ліній у спектрах багатьох Н. з., перебувають у широкому діапазоні — від 100 до $3\,500 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$. Н. з. зі швидким зменшенням візуального блиску відповідають більші швидкості розширення газу. Їх, поряд зі швидкістю зменшення візуального блиску, використовують для класифікації Н. з. Через кілька років після спалаху навколо Н. з. є газова оболонка масою $(10^{-5}-10^{-3})M_{\odot}$, яка розширюється. Зовн. обриси спостережуваних зображень оболонок Н. з. мають дещо витягнуту, овальну форму. *Яскравість* вища на кінцях великої осі (полярні шапки) і вздовж малої (екваторіальне кільце).

Н. з. належать до складу тісних *подвійних систем*, одна із компонент якої — *білий карлик*, а інший — карлик пізнього *спектрального класу*. Орбітальні періоди систем, як звичайно, становлять частки доби.

Для пояснення феномена Н. з. використовують модель термоядерного спалаху акреціючої речовини на поверхні білого карлика. В системі відбувається перетікання речовини від холодної зорі на білий карлик, де внаслідок накопичення газ стискується і нагрівається, доки не створюються умови для «загоряння» водню. У виродженій речовині термоядерне горіння відбувається як вибух, причому реалізується *вуглецево-азотний цикл*. Наслідком вибуху є викидання частини газу в навколишній простір. Потужність викиду залежить від маси накопиченої речовини і вмісту в ній вуглецю, азоту і кисню, які беруть участь у гарячому вуглецево-азотному циклі. Якщо маса речовини, яка загоряється, є однаковою, то швидкість розширення викинутої оболонки пропорційна до вмісту цих елементів в акреціючому газі.

За оцінками, щороку в нашій Галактиці спалахує близько 100 Н. з.

НОВОПАШЕНИЙ Борис Володимирович (1891—1975) — укр. астроном. Закінчив Санкт-Петербурзький ун-т (1914). З 1929 працював в Одеській обсерваторії (старший астроном, завідувач відділу астрометрії, заст. директора з наук. роботи, директор обсерваторії в 1933 та 1944).

Відомий спеціаліст у галузі астрометрії, активний спостерігач на меридіанному крузі у 1929—1961. На підставі цих спостережень створив 50 каталогів положень зір, малих та великих планет, що увійшли у світову скарбницю астрометр. спостережень.

НОВОПОДІБНІ ЗОРІ — зорі, які під час спалахів мають спектр. характеристики *карликових нових*, однак відрізняються від них *кривими блиску*.

Н. з. поділяють на такі типи: зорі типу VY *Скульптора* (VY Scl) і зорі типу UX *Великої Ведмедиці* (UX UMa). У перших виділяють два стани: високий (або активний) і низький. *Блиск* зорі в низькому стані на 3—5^m слабкіший, ніж у високому. Зорі типу VY Scl більшу частину часу перебувають у високому стані й тільки епізодично переходять у низький стан, у якому перебувають від кількох тижнів до кількох місяців, причому моменти переходу в низький стан непередбачувані. Рівень низького стану виявлений нечітко. Іноді Н. з. типу VY Scl називають карликовими антиновими.

Н. з., у яких не простежуються переходи в низький стан, належать до зір типу UX UMa. Відомо кілька десятків зір типу UX UMa і близько десяти зір типу VY Scl. Характеристики зір типу VY Scl у високому стані аналогічні до характеристик зір типу UX UMa. До Н. з. належать також *полярні* і *проміжні полярні*. Н. з., як і ін. типи *вибухових змінних* — це тісні *подвійні системи* з перенесенням *маси* від вторинної компоненти, якою є зоря *головної послідовності* пізнього *спектрального класу*, до гол. компоненти — *білого карлика*. Речовина, що перетікає, формує *акреційний диск* навколо білого карлика. *Світність* цих об'єктів визначена *випромінюванням* такого диска. Перехід зір типу VY Scl в низький стан зумовлений зменшенням темпу *акреції*, причина якого поки що невідома.

НОЙЗАР (англ. *noise* — шум) — клас змінних джерел рентген. *випромінювання*.

Змінність рентген. випромінювання подібна до квазіперіодичних осциляцій *блиску вибухових змінних*. Вдалося виявити змінність з типовими частотами від 20 до 35 Гц. Всередині цього інтервалу частота змінюється, тобто процес випромінювання не чітко періодичний — квазіперіодичний. Це нагадує ефект підсиленого шуму (тому й запропоновано таку назву). Інтенсивність квазіперіодичних осциляцій становить кілька відсотків усього рентген. випромінювання Н.

Виявлено дев'ять Н. Деякі з них виявляють себе як *барстери*, та в періоди реєстрації квазіперіодичних осциляцій будь-які ознаки спалахової активності зникають. У Н. виявлено потужне магнітне поле, яке становить до 10⁹ Гс, тоді як типове магнітне поле *нейтронної зорі* набагато сильніше — до 10¹¹ Гс. Доведено, що Н. — це *подвійні системи* з нейтронною зорею і немасивною нормальною компонентою, вік цих систем не може бути меншим 1 млрд. років. Н. виявлено і в *кулястих скупченнях*, вік яких ще більший. З ін. боку, час дисипації (розсіювання) магнітного поля нейтронної зорі — лише декілька мільйонів років.

Суперечність між віком Н. і барстера в одному й тому ж об'єкті — поки що найскладніше завдання для теорій утворення таких об'єктів.

НОМЕНКЛАТУРА АСТЕРОЇДІВ (від лат. *nomenclatura* — перелік, список) — єдина система позначень *астероїдів*, прийнята 1924.

Попереднє позначення астероїда складається з року відкриття та двох лат. літер. Перша літера означає номер півмісяця, в якому було відкрито астероїд, друга — порядковий номер відкриття в цьому півмісяці. Літери ставлять згідно з порядком нім. або англ. абетки, проте для першої літери не використовують позначення I та Z, оскільки півмісяців 24, а літер 26, а для другої літери — цифру 1. Напр., 2101 Адоніс мав попередню назву 1936CA, тобто відкритий у першій половині лютого і є першим астероїдом, відкритим у цьому півмісяці (дата відкриття — 12 лютого 1936). Якщо ж кількість асте-

роїдів перевищить 25, то знову повертаються до початку абетки, однак після другої літери ставлять цифру 2, у випадку наступного повернення — 3 і т. д.

З 1978 попередні позначення астероїдам присвоює Центр малих планет, що функціонує при одній з комісій *Міжнародного астрономічного союзу*. Він розміщений у Смітсонівському астрофіз. центрі в м. Кембридж (США). Сталий порядковий номер та назву присвоюють лише астероїдам з добре визначеною орбітою. Центр малих планет збирає з усього світу і зберігає координати всіх спостережень положення астероїдів.

Право дати назву астероїду тепер, як і в минулому, належить особі, що відкрила його (як професіоналу, так і аматору). Астероїд може одержати назву тільки після присвоєння йому номера. Перші астероїди названо іменами римських і грецьких богинь, хоча траплялися і відхилення від цього принципу. Потім назви астероїдів щораз більше почали відображати смаки відкривачів. *Каталог* назв став своєрідним літописом подій, звичаїв і навіть побуту минулих епох. У назвах астероїдів увічнено імена видатних учених, філософів, нац. героїв.

НОМЕНКЛАТУРА КОМЕТ (від лат. *nomenclatura* — перелік, список) — єдина система позначення *комет*.

У випадку відкриття нової комети *Міжнародний астрономічний союз* дає їй тимчасове позначення: рік відкриття, після якого ставлять малу лат. літеру, що означає порядковий номер відкриття комети в поточному році. Часто перед літерою пишуть прізвище того, хто відкрив цю комету (напр., комета Беннета 1969 I). Якщо пізніше визначено точну орбіту, то комета одержує сталу назву: рік проходження через *перигелій*, потім римська цифра, що означає порядок проходження (напр., комета Беннета 1970 II). Якщо комета періодична, то ставлять літеру P і прізвище (у дужках) того, хто відкрив або обчислив її орбіту (напр., комета 1910 II P (Галлея)).

НОМЕНКЛАТУРА МЕТЕОРИТІВ

(від лат. *nomenclatura* — перелік, список) — єдина система позначень *метеоритів*.

Метеорит, який щойно впав чи був знайдений, називають за місцем або геогр. особливістю місцевості, що є найб-

лижчою до місця знахідки й нанесена на загальновідомі геогр. карти. В тому випадку, якщо поблизу одного місця знайдено два (або більше) окремі метеорити, що стосуються один одного, і немає змоги дати одному з них ін. назву, то метеорити одержують однакове ім'я, після якого в дужках є велика літера — напр., Сіхоте-Алінь (А) і Сіхоте-Алінь (В). Якщо ж потрібно розрізнити окремі екземпляри однієї знахідки, однак не ясно, чи пов'язані вони між собою, то до назви метеорита додають номер, напр., Баррата № 1, Баррата № 2. Правила назв метеоритів розглядає номенклатурний комітет Метеоритного т-ва, який інформує про них через Метеоритний бюлетень.

У 1969 япон. вчені знайшли багато метеоритів у льоді Антарктичної полярної шапки, що відкрило нове джерело зразків. Проблему найменування антарктичних метеоритів вирішили за допомогою модифікованого варіанта Н. м., розробленого під час дослідження місячних зразків. Кожний антарктичний метеорит позначають назвою геогр. регіону, індексом польової групи, роком і порядковим номером зразка. Напр., дванадцятий зразок (012), знайдений у 1977 (77) польовою групою А (А) в районі Allan Hills буде позначено ALHA 77012.

НОНИ (лат. *nonus* — дев'ятий день включної лічби) — у давньоримському календарі 7-й день березня, травня, липня, жовтня і 5-й день ін. місяців.

Н. використовували під час лічби днів усередині місяця (див. *Іди, Календи*). У Н. кожного місяця в Римі жерці оголошували народу, які свята будуть відзначати поточного місяця.

НУКЛЕОСИНТЕЗ (від лат. *nucleus* — ядро і грец. *συνθεσις* — з'єднання) — утворення (синтез) хім. елементів.

Теорія Н. описує механізми, завдяки яким сформувався спостережуваний *вміст хімічних елементів* з первісної речовини *Всесвіту*, що складалася з протонів, нейтронів, електронів і *нейтрино*. За сучасними уявленнями, в утворенні хім. елементів виділяють два етапи: дозоряний Н. на ранній стадії розширення *гарячого Всесвіту* (космологічний Н.) і синтез хім. елементів у надрах *зір*. Космологічний Н. приводить до утворення дейтерію, масова частка якого

$X(D)$ становить $5 \cdot 10^{-5}$, гелію — $X(^3\text{He}) \approx 3 \cdot 10^{-4}$, $X(^4\text{He}) \approx 0.23 \pm 0.01$ і літію — $X(^7\text{Li}) \approx 5 \cdot 10^{-10}$. Ін. елементи під час космологічного Н., очевидно, не утворюються. Подальший синтез хім. елементів відбувається у надрах зір. Передовсім тут у реакціях водневого циклу і вуглецево-азотного циклу з водню синтезується гелій (хоч гол. частина спостережуваного вмісту гелію синтезована саме під час космологічного Н.!).

Хім. елементи від вуглецю до елементів залізного піка синтезуються в термоядерних реакціях, за залізним піком — завдяки s -процесу. Синтез об'єднаних ядер можливий завдяки p -процесу і реакціям сколювання. В останніх утворюються також літій, берилій, бор і дейтерій. Один із ізотопів літію, ^7Li , синтезується в ядерних реакціях під час спалахів нових зір і наднових.

Описані механізми синтезу хім. елементів дають змогу, в принципі, пояснити їхній спостережуваний вміст.

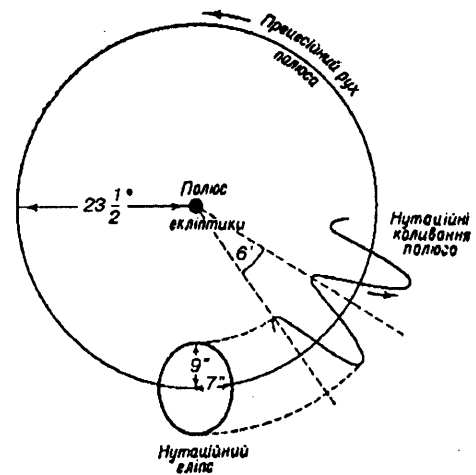
НУЛЬОВИЙ МЕРИДІАН ЗЕМЛІ — те ж саме, що *Гринвіцький меридіан*.

НУМЕРОВ Борис Васильович (1891—1941) — рос. астроном, чл.-кор. АН СРСР. Працював у Ленінградському ун-ті (з 1924 — професор), у 1924—1936 — директор Астрономічного ін-ту в Ленінграді.

Наук. праці стосуються астрометрії, небесної механіки, геофізики, астр. й гравіметр. приладобудування. Зробив великий внесок в організацію астр. і гравіметр. досліджень в СРСР.

НУТАЦІЯ (лат. *nuto* — коливаю) — періодичні невеликі коливання осі добового обертання Землі, які накладаються на її прецесійний рух (рис.). Н. відкрив 1737 Дж. Бредлей. Н. зумовлена зміною відстані Землі від Сонця протягом року, еліптичною формою орбіти Місяця, її нахилом до площини екліптики та рухом вузлів місячної орбіти. У 1953 Е. Вулард розклав теор. Н. на 109 періодичних членів. У 1980 Міжнародний астрономічний союз прийняв нову теорію Н., запропоновану Дж. Варом.

Найголовніше нутаційне коливання земної осі відбувається з періодом 6798.4 доби (18.62 року) й амплітудою, що дорівнює $9.2025''$ (на епоху J2000.0). Це значення амплітуди прийняте як одна з довільних сталих у системі астрономічних сталих (1976).



Рух полюса внаслідок прецесії і нутації

Унаслідок Н. змінюється нахил екліптики до екватора (Н. у нахилі $\Delta\epsilon$). Н. викликає зміну положення точки весняного рівнодення на екліптиці (Н. у довготі $\Delta\psi$); змінюються також екваторіальні координати небесних тіл (α , δ):

$$\Delta\alpha = (\cos\epsilon + \sin\epsilon \sin\alpha \operatorname{tg}\delta) \Delta\psi - \cos\alpha \operatorname{tg}\delta \Delta\epsilon;$$

$$\Delta\delta = \sin\epsilon \cos\alpha \Delta\psi + \sin\alpha \Delta\epsilon.$$

НУТАЦІЯ ЗА ПРЯМИМ ПІДНЕСЕННЯМ, рівняння рівнодень — величина, яку обчислюють за теорією нутації, що її приймає Міжнародний астрономічний союз, шляхом множення нутації у довготі, на $\cos\epsilon/15$. Розклад нутації у довготі ($\Delta\psi$, $D\psi$) і нутації нахилу ($\Delta\epsilon$, $D\epsilon$) згідно з прийнятою на цей час «Теорією нутації МАС (1980)» наводять в *Астрономічних щорічниках*.

НЬЮКОМ Саймон, Newcomb S. (1835—1909) — амер. астроном, член Нац. АН США. У 1861—1877 працював у Морській обсерваторії в Вашингтоні, у 1877—1897 очолював обчислювальне бюро амер. морського щорічника, у 1884—1894 — професор ун-ту Дж. Хопкінса.

Наук. праці стосуються небесної механіки, астрометрії, навігаційної астрономії. Виконав фундаментальні дослідження руху планет, зокрема розробив теорію руху Нептуна. Заново обчислив значення всіх астр. сталих, склав надзвичайно точні таблиці руху чотирьох найближчих до Сонця планет.

Опрацював усі спостереження Місяця з найдавніших часів і удосконалив теорію руху Місяця. Побудував фундаментальну систему положень зір і оформив її у вигляді фундаментального каталогу.

НЬЮТОН Ісаак, Newton I. (1643—1727) — англ. фізик, астроном і математик, член Лондонського королівського т-ва. В 1669—1701 — професор Кембриджського ун-ту.

Сформулював гол. поняття і принципи механіки у вигляді трьох відомих законів. Вивів закон всесвітнього тяжіння і застосував його для визначення руху тіл Сонячної системи. Вперше пояснив гол. особливості руху Місяця, явище прецесії, припливи і відпливи в океані, сплюснутість Юпітера. Відкрив дисперсію світла. Створив систему телескопа-рефлектора. Гол. праця Н. — «Математичні основи природознавства» (1687), де викладена більшість із згаданих тут проблем.

НЬЮТОНА ЗАКОН ТЯЖІННЯ — див. *Всесвітнє тяжіння*.

НЬЮТОНА СИСТЕМА РЕФЛЕКТОРА, Ньютона телескоп — *рефлектор*, у якому промені, відбиті гол. параболічним дзеркалом, далі відбиває плоске дзеркало в напрямі до стінки телескопа, де розміщена світлоприймальна апаратура або окуляр (див. *Телескоп оптичний*).

Запропонована *I. Ньютоном* у 1670.

НЬЮТОНА ТЕЛЕСКОП — те ж саме, що й *Ньютона система рефлектора*.

N-ГАЛАКТИКИ — нечисленна група *радіогалактик*, занурених у слабку туманну оболонку.

В оптичному діапазоні N-г. спостерігають як яскраві чіткі ядра зі *світністю*, що становить більшу частину світності системи. Як і ін. типи *галактик з активними ядрами*, N-г. мають широкі емісійні лінії в *спектрі* і виявляють змінність *блиску*.

N-ЗОРІ — *зорі спектрального класу N* за *Гарвардською класифікацією*.

До N-з. належать *вуглецеві зорі* плоскої складової. За гол. характеристиками (*маса, температура, світність*) N-з. аналогічні до звичайних зір спектр. класів M і K. Різниця між ними в тому, що в *спектрах* N-з. є смуги поглинання вуглецевмісних молекул і лінії короткоживучого елемента технецію.

N 30 — *каталог 5268 стандартних зір до зоряної величини 8.0^m*, який об'єднав понад 70 каталогів за 1915—1950. *Епоха 1950.0*. Опублікований у 1952.

NGC (A New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars) — *каталог 7840 туманностей і зоряних скупчень*, складений *Й.Л.Дрейсром* у 1888.

Нове видання, опубліковане 1953, містить 13 673 об'єкти. Позначення за цим каталогом: напр., NGC 255.