

У

УДАРНА ХВИЛЯ— тонка перехідна зона, яка відокремлює холодний і нагрітий газ та рухається в бік холодного газу зі швидкістю D , що перевищує швидкість звуку в ньому.

Відповідно, нагрітий $У. х.$ газ рухається услід за нею зі швидкістю $u \approx (3/4)D$. $У. х.$ формується внаслідок раптового виділення значної кількості енергії в надрах *нових зір* і *Наднових* або внаслідок дії (подібно до поршня) нижніх шарів *зорі* на верхні у випадку *пульсацій* зір. Під час руху $У. х.$ у верхні розріджені шари зорі її швидкість суттєво зростає, речовина за фронтом $У. х.$ набуває більшої від параболічної швидкості й розлітається в навколишній простір.

УЖГОРОДСЬКА ЛАБОРАТОРІЯ КОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ — одна з *астрономічних обсерваторій* України. Створена на базі станції оптичних спостережень *штучних супутників Землі* (ШСЗ) при Ужгородському ун-ті 1957. Брала участь у синхронних фотографічних (з 1958) спостереженнях ШСЗ за міжнародними програмами, з 1970 — регулярно проводить електрофотометр. спостереження низькоорбітальних супутників. Активно співпрацює з обсерваторіями України та багатьох країн світу.

Експерим. база лабораторії складається з таких гол. приладів: камера SBG, далекомір ЛД-2, вимірювальні машини й обчислювальні машини типу ІВМ.

УІЛСОН Роберт Вудроу, Wilson R. W. (нар. 1936) — амер. астроном, член Нац. АН США (1979). Працював в Каліфорнійському технол. ін-ті, з 1963 — співробітник Лабораторії фірми «Белл» у Холмделі (штат Нью-Джерсі).

Наук. праці присвячені радіоастр. дослідженням Галактики. Лауреат Но-

белівської премії з фізики (1978, разом з *А. Пензіасом*).

УЇППЛ Фред Лоуренс, Whipple F. L. (нар. 1906) — амер. астроном, член Нац. АН США (1959). У 1955—1973 був директором Смітсоновської астрофіз. обсерваторії.

Наук. праці стосуються вивчення комет, метеорів, планетарних туманностей, проблем еволюції зір і Сонячної системи. Відкрив шість нових комет, одна з яких названа його ім'ям.

УКРАЇНСЬКА АСТРОНОМІЧНА АСОЦІАЦІЯ (УАА) — укр. громадська самоврядна добровільна організація астрономів-фахівців та трудових колективів установ, підприємств і організацій незалежно від їхньої відомчої належності, пов'язаних із дослідженнями в галузі астрономії та суміжних наук. Заснована 24.01.1991 на Установчому з'їзді в м. Києві. Засновники: *Головна астрономічна обсерваторія НАН України* (Київ), *Радіоастрономічний інститут НАН України* (Харків), *Астрономічна обсерваторія Київського університету ім. Тараса Шевченка*. Колективні члени: *Астрономічні обсерваторії Львівського, Одеського та Харківського університетів*, Миколаївського педагогічного ун-ту та ін. установ.

УАА створена з метою сприяння розвиткові астрономії в Україні, піднесення ролі й престижу укр. науки, консолідації зусиль астр. організацій, установ та окремих осіб, розвитку міжнародної співпраці в галузі астрономії тощо.

Згідно зі Статутом УАА, членство в УАА може бути колективним та індивідуальним. Вищим керівним органом УАА є з'їзд, який скликають не рідше одного разу на два роки. В період між з'їздами роботою УАА керує Рада

УАА у складі президента, двох віце-президентів, ученого секретаря та представників різних установ. Президентом УАА є ініціатор її створення академік НАН України Ярослав Яцків. У 1991 започатковано періодичне видання УАА: «Інформаційний бюлетень».

У 1994 заснована премія УАА «За видатний внесок у розвиток астрономії в Україні», яку присуджують 21 березня один раз у два роки.

«УЛІСС» — міжпланетний космічний апарат, запущений у жовтні 1990 за допомогою космічного корабля «Спейс Шатл» на замовлення Європейського космічного агентства.

«У.» призначено для досліджень просторової структури, складу та динаміки сонячного вітру, великомасштабної структури сонячно-міжпланетного магнітного поля, яке контролює розподіл високоенергетичних частинок, а також динамічних та просторових характеристик пилових частинок у міжпланетному просторі, температури, швидкості та густини міжзоряного нейтрального газу.

Через 16 місяців після старту «У.» пролетів біля Юпітера. Після маневру в гравітаційному полі цієї планети він вийшов з площини екліптики та почав рухатися до Сонця по близькополярній геліоцентричній орбіті.

У 1994—1995 «У.» облетів над обома полюсами Сонця.

УЛУГБЕК Мухаммед Тарагай (1394—1449) — узб. астроном і математик. Внук завойовника Тімура. З 1409 — правитель Самарканда.

Побудував у Самарканді велику обсерваторію для створення нових планетних таблиць. Унаслідок спостережень, що були розпочаті 1425 і тривали 30 років, під керівництвом і за участю У. складені «Нові Гурганські таблиці», що містили координати 1018 зір. Протягом тривалого часу каталог У. вважали найліпшим у світі.

УЛУГБЕКА ОБСЕРВАТОРІЯ — одна з найбільших обсерваторій Середньовіччя, збудована Улугбеком поблизу м. Самарканд приблизно в 1425.

Залишки У. о. знайдені 1908; остаточно їх розкопали 1948. Було виявлено руїни круглої будівлі діаметром приблизно 46 м, що вміщувала величезний мармуровий секстант (можливо, квад-

рант) радіусом 40.2 м, встановлений у площині меридіана земного. Збереглася нижня частина дуги цього інструмента довжиною 32°, поділена на градуси. Інструмент був встановлений у траншеї (яку вирубили в скелі) завширшки приблизно 2 та завглибшки 11 м. Його застосовували для визначення координат Сонця, Місяця і планет під час їхніх кульмінацій. Найважливіша праця, виконана в У. о., — «Нові Гурганські таблиці» («Зидж Улугбека») — містила виклад теор. основ астрономії та каталог положень 1018 зір, визначених уперше після Гіппарха і з точністю, яка не була перевершена аж до спостережень Т. Браге. Там же були вміщені планетні таблиці, значення нахилу екліптики до екватора, значення річної прецесії і тривалість тропічного року.

УЛЬТРАФІОЛЕТОВА АСТРОНОМІЯ — розділ астрономії, у якому косм. тіла та їхні системи досліджують реєстрацією їхнього випромінювання в УФ частині спектра, тобто в діапазоні довжин хвиль приблизно від 10 до 400 нм. Розвиток У. а. пов'язаний з удосконаленням повітроплавальної та косм. техніки, бо УФ випромінювання практично неможливо з достатньою точністю вимірювати з поверхні Землі (див. Прозорість атмосфери). Тому детектори УФ випромінювання за допомогою стратостатів (див. Балонна астрономія), літаків, висотних ракет та космічних апаратів виносять за межі тих шарів земної атмосфери, в яких відбувається інтенсивне поглинання УФ променів певного діапазону довжин хвиль. Напр., максимум поглинання в атмосфері випромінювання з довжинами хвиль 200—300 нм зумовлений атмосферним озоном і є на висоті приблизно 20—30 км над рівнем моря, а поглинання випромінювання з довжинами хвиль 10—100 нм відбувається головню на висоті 150—200 км.

У. а. почала розвиватися приблизно з кінця 1940-х рр. Методи У. а. застосовують для вивчення як тіл Сонячної системи, так і найвіддаленіших об'єктів — квазарів. Напр., за допомогою вимірювань в УФ діапазоні одержані такі дані: про процеси у внутр. шарах зір на пізніх стадіях еволюції зі спостережень планетарних туманностей; про вміст важкого водню (дейтерію) в міжзоряно-

му середовищі, що відіграло важливу роль під час побудови космологічних моделей; про молекулярний водень і гарячий газ у міжзоряному просторі; про газову складову гало галактики та про зоряний вітер. Вивчали також УФ спектр Сонця. Дослідження в УФ частині спектра вели за допомогою штучних супутників Землі «ОАО-3» («Коперник», з 1972), «IUE» (з 1977), «Астрон» та ін.

УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ (УФ) — електромагнітне випромінювання в діапазоні довжин хвиль 10—400 нм, що відповідає частині спектра за фіолетовою ділянкою.

Найпотужнішим джерелом У. в., що опромінює Землю, є Сонце, близько 9% усієї енергії воно випромінює в УФ діапазоні. Проте на висоті декількох десятків кілометрів У. в. з $\lambda < 300$ нм майже повністю поглинається шаром озону, а також киснем і азотом.

У Галактиці гол. джерелами У. в. є гарячі зорі спектральних класів О і В. Жорстке У. в. випромінювання цих зір з довжинами хвиль $\lambda < 91.2$ нм поглинається міжзоряним воднем і навколо кожної зорі утворюється ділянка повністю іонізованого водню (див. Зони Н II).

Як приймачі У. в. використовують фотоелементи, лічильники фотонів, фотоелектронні помножувачі, вторинно-електронні помножувачі відкритого типу. Для спостереження У. в. спеціальний УФ телескоп за допомогою балонів, ракет або штучних супутників Землі потрібно підняти на висоту 60 км і більше. Саме так вдалося одержати УФ спектр Сонця в ділянці довжин хвиль $\lambda < 300$ нм наприкінці 40-х рр. ХХ ст.

Найцінніші результати в УФ діапазоні одержано зі штучних супутників Землі «ОАО-3» («Коперник», з 1972), «IUE» (з 1977), «Астрон-1».

УЛЬТРАФІОЛЕТОВИЙ НАДЛИШОК — надлишок (порівняно зі звичайними зорями) енергії в УФ частині спектра, притаманний квазарам і квазарам.

Саме завдяки У. н. здебільшого й виявляють ці об'єкти. Для цього певну ділянку неба фотографують двічі: перший раз з УФ світлофільтром, другий — з синім. Експозицію добирають так,

щоб звичайні зорі на обох пластинках мали однаковий блиск.

УМБРИЕЛЬ — супутник Урана.

Відкритий у 1851 У. Ласселлом. Діаметр 1191 км, густина $1440 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$, альbedo 0.14 та 0.15 на довжинах хвиль 270 та 750 нм, відповідно, зоряна величина візуальна $V_0 = 15.3^m$. За опозиційним сплеском яскравості у фазовій кривій на У. виявлено лід H_2O . Нова інформація одержана за допомогою «Вояджера-2» в 1986. У. — темне небесне тіло без контрастів. Поверхня має сліди великих ударів з багаторазовим перекриттям кратерів. Навколо них зовсім нема світлих утворів, однак знайдено декілька великих кратерів зі світлим дном. Найбільший з них розміщений на екваторі. Кольорова одноманітність виділяє У. серед ін. супутників. Оскільки залишків геол. активності нема, то вчені припустили, що У. сформувався як суміш льоду та темних кам'яних порід, які й збереглися на поверхні в первісному вигляді, бо супутник ніколи не нагрівався до такої температури, щоб ці складові могли розділитися.

УМОВНИЙ МІЖНАРОДНИЙ ПОЧАТОК (Conventional International Origin, CIO) — початок земної системи координат, визначений початковими значеннями широт станцій Міжнародної служби широти: Мідзу сава (Японія), Кітаб (Узбекистан), Карлофорте (Італія), Гейтерсберг (США), Юкайя (США). Ці значення, крім початкової широти Кітаба, отримали усередненням спостережних широт станцій за 1900—1905. Початкову широту Кітаба, де спостереження розпочали в 1934, розраховано екстраполяванням широти на зазначену дату. У. м. п. прийнято за початок земної системи координат на XIII з'їзді Міжнародного астрономічного союзу в Празі 1967.

З 1984 Міжнародне бюро часу ввело нове визначення земної системи координат, яке позначають BTS (BIN Terrestrial System). У цій системі вісь OZ напрямлена в CIO, вісь OX — у вибраний початок системи довгот, вісь OY доповнює систему координат до правобічної. Початок BTS у центрі Землі.

УНЗОЛЬД Альбрехт Отто Іоганнес, Unzöld A. O. J. (1905—1995) — нім. астроном. Директор Астр. ін-ту і обсерваторії Кільського ун-ту.

Гол. наук. праці присвячені теорії зоряних атмосфер.

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ

— переносний прилад із зоровою трубою, що обертається навколо вертикальної і горизонт. осей, та двома точними розділеними колами, що слугують для відліку кутів у горизонт. (азимуті) і вертикальній (висоті) площинах.

У. і. відрізняється від теодоліта більшою точністю відліків (головно, у вертикальній площині). Застосовують для визначення астрономічних координат місця, поправок годинників тощо.

УПСАЛА ОБСЕРВАТОРІЯ (Uppsala Observatoriet) — астрономічна обсерваторія ун-ту. Розташована в м. Упсала (Швеція) ($\lambda=+17^{\circ}37.5'$; $\varphi=+59^{\circ}51.5'$; $h=-21$ м).

Гол. дослідження: у галузі фотографічної астрометрії, астрофізики та ін.

Гол інструменти: 33/36-см подвійний рефрактор, 100/135-см Шмідта телескоп, а також 50/66-см Шмідта телескоп у Маунт-Стромло обсерваторії.

УРАН — сьома за порядком від Сонця планета Сонячної системи.

Відкрив планету В. Гершель 13 березня 1781. Середня відстань від Сонця 19.182 астрономічної одиниці (2 870 млн. км), ексцентриситет орбіти 0.04726, нахил орбіти до площини екліптики $0^{\circ}45.4'$. Період обертання У. навколо Сонця 84.014 року. Середня швидкість руху по орбіті 6.82 км·с⁻¹. Радіус 25 400 км (4.06 земного), стиснення 1/17 (0.06), маса $8.66 \cdot 10^{25}$ кг (14.54 земної), середня густина 1.28 г/см³, прискорення вільного падіння на екваторі (якщо не враховувати відцентрового прискорення, яке дорівнює 0.6 м/с) близьке до земного (9.8 м·с⁻²). Перша космічна швидкість на У. 15.6 км·с⁻¹, друга — 22 км·с⁻¹.

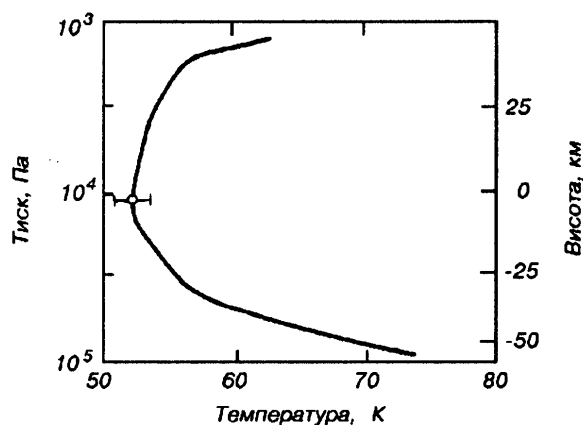
Площина екватора нахилена до площини орбіти планети під кутом $97^{\circ}55'$. У проекції на площину екліптики У. обертається в зворотному напрямі. Положення осі обертання призводить до сезонних змін освітленості. З орбітальним періодом 84.014 року полярний день та полярна ніч на широті 30° тривають 14 років, на 60° — 28 років, на полюсах — 42 роки.

Період обертання У. навколо осі, за даними вимірювань «Вояджером-2»

радіовипромінювання магнітосфери, становить 17 год 14.4 хв. Сонячна стала 3.7 Вт·м⁻², освітленість близько 350 лк, ефективна температура планети 54 К. Зоряна величина візуальна в опозиції $V_0=5.52^m$, зоряна величина стандартна $V(1,0)=-7.15^m$ (на відстані 1 а. о.). Показники кольору: $B-V=0.56^m$, $U-B=0.3^m$; геом. альbedo 0.57, сферичне 0.90; фазовий інтеграл 1.6.

Атмосфера У. щільна, містить 12—15% гелію, все ін. головно водень та метан. Серед ін. домішок C_2H_2 ($9 \cdot 10^{-2}$) та C_2H_6 ($3 \cdot 10^{-6}\%$). Аміак не виявлено, однак він може бути в глибоких, тепліших шарах атмосфери. Хмари, ймовірно, містять кристалики метанового льоду. Різна швидкість обертання хмар свідчить про існування течій в атмосфері У., як це є на Землі, Юпітері, Сатурні.

Теплове випромінювання У. слабкіше, ніж у Юпітера та Сатурна: однак і він випромінює трохи більше, ніж поглинає. Атмосфера планети ефективно вирівнює температури на всіх широтах, зокрема і на темній півкулі. Т-ра біля екватора на світлій і темній півкулях на висоті, де тиск $P=6 \cdot 10^5$ Па, однакова і дорівнює 64 К, а в середніх широтах на 2 К нижча. Мін. т-ру 51 К спостерігали на висоті, де $P=10^4$ Па. Вище т-ра знову підвищується і досягає 750 К на висоті 6 000 км над хмарами (екзосфера, рис.). У. має значне магнітне поле. За морфологією його магнітосфера нагадує магнітосферу Юпітера. Вона простягається на 600 000 млн. км і заповнена плазмою, яка утворює радіаційні пояси, подібні до земних. На висоті хмар напруженість дипольного поля близька до земної: 18.5 А·м⁻¹ (0.23 E). Вісь



Вертикальний профіль екваторіальної атмосфери Урана

магнітного диполя відхилена під кутом 60° від осі обертання. Магнітний «центр» планети приблизно на 5 000 км зміщений від геом. в напрямі північного полюса. Положення полюсів диполя зворотне до земного, як і в Юпітера та Сатурна.

На У. спостерігають «електросвітіння» верхньої атмосфери, що зумовлене УФ емісією молекул H_2 на денному боці та полярними сяйвами на нічному. У. має досить велике ядро (близько 0.3 радіуса планети), яке складається з металів і силікатів та легкого льоду з метану, аміаку, води. Ядро оточене товстою оболонкою водню та гелію з умовною межею близько 0.7 радіуса планети. Т-ра і тиск у центрі планети 10 000—12 000 К та 500—600 ГПа відповідно.

У 1977 навколо У. відкриті кільця (див. *Кільця планет*). Після пролітання «Вояджера-2» до п'яти відомих супутників Урана додалося ще десять.

УРАН (Український радіоінтерферометр Академії наук) — *радіотелескоп*, призначений для роботи в режимі *інтерферометрії* в декаметровому діапазоні довжин хвиль.

У. — система з п'яти радіотелескопів (УРАН-1 — Харківська обл., УРАН-2 — Полтавська обл., УРАН-3 — Волинська обл., УРАН-4 — Одеська обл., УТР-2 — Харків). Уведено в експлуатацію в жовтні 1993.

Програма досліджень передбачає детальне вивчення структури *радіогалактик* і *квazarів*, складання систематичного *каталогу* дискретних джерел Північного неба на п'яти частотах декаметрового діапазону довжин хвиль.

УРАНІБОРГ — обсерваторія *Т. Браге*, побудована 1576 на о. Вен поблизу Копенгагена у вигляді замка-фортеці.

У. — перша споруда в Європі, спеціально призначена для астр. спостережень. Серед астр. інструментів там був великий настінний *квадрант*, за допомогою якого Т. Браге визначив положення *зір* і *планет* з великою як на той час точністю.

«УРАНИГРАФІЯ» — те ж саме, що й *Гевелія атлас неба*.

УРАНІЯ (грец. *Ourania* — «небесна») — покровителька *астрономії*, одна з дев'яти муз у давньогрец. міфології.

УРКА-ПРОЦЕС — ядерні реакції, що призводять до утворення електронних

нейтрино і *антинейтрино* під час бета-взаємодії електронів і позитронів з атомними ядрами.

Втрати енергії *зорею* внаслідок різноманітних процесів утворення *нейтрино* й *антинейтрино* дуже суттєві на пізніх стадіях *еволюції зір*, вони призводять до різкого охолодження надр зорі й *колапсу*. Назву процесові дав *Дж. Гамов* за назвою казино в Ріо-де-Жанейро, аби порівняти швидкість процесу втрати енергії зорею зі швидкістю спорожніння гаманців у відвідувачів казино.

УРСИДИ — *метеорний потік*, джерелом якого є *комета* Туттля 1939 I. Період видимості 17—24 грудня, дата макс. активності 22 грудня. Радіант метеорного потоку $\alpha=217^\circ$; $\delta=+76^\circ$. Елементи орбіти: $a=5.91$ а. о.; $q=0.916$ а. о.; $e=0.845$; $i=52^\circ$; $\omega=212^\circ$; $\Omega=264.6^\circ$. Годинне число метеорів 12. Швидкість $33.4 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$.

УССУРІЙСЬКА ЛАБОРАТОРІЯ СЛУЖБИ СОНЦЯ Далекосхідного наук. центру РАН — астр. станція, заснована в 1954. Розташована в м. Уссурійськ (Далекий Схід, Росія).

Гол. дослідження: *служба Сонця*, фізика Сонця.

Гол. інструменти: *хромосферно-фотосферний телескоп*, горизонт. сонячні телескопи АЦУ-5 та АЦУ-23, *радіотелескоп* для спостереження Сонця на довжині хвилі 1.41 м.

УТІКАЮЧІ ЗОРІ — *масивні зорі* ранніх *спектральних класів* O і B, які мають аномально високі (50—150 км/с) просторові *пекулярні швидкості*.

У більшості *O-зір* і *B-зір* просторові *пекулярні швидкості* ($5\text{—}10 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$) типові для газових хмар, у яких вони утворилися. Газ, у якому сьогодні відбуваються процеси *зореутворення*, зосереджений у тонкому шарі в *галактичній площині*. Внаслідок малих *пекулярних швидкостей* O- і B-зір за час перебування на *головній послідовності* (близько 10^7 років) віддаляються від місця свого виникнення не більше ніж на 100 пк. Тому вони, як і газ, зосереджені в тонкому шарі поблизу галактичної площини. Проте У. з., які становлять декілька відсотків від загальної кількості O- і B-зір, маючи аномально високі *пекулярні швидкості*, значно віддаляються від площини нашої *Галактики*.

Для пояснення високих пекулярних швидкостей У. з. запропоновано декілька гіпотез. За найпопулярнішою з них, У. з. — це тісні подвійні системи, одною з компонент яких є О- або В-зоря, а ін. — «невидима» компонента — нейтронна зоря, що утворилася внаслідок спалаху наднової. Саме внаслідок такого спалаху центр мас системи одержує високу пекулярну просторову швидкість (див. *Праці ефект*).

«УХУРУ» («Uhuru») — перша спеціалізована орбітальна астрономічна об-

серваторія США з рентгенівським телескопом на борту. Запущена 12 грудня 1970 з полігона в Кенії (назва «У.» мовою корінних жителів Кенії суахілі — воля).

УХУРУ — одиниця яскравості рентгенівських джерел у діапазоні енергій 2—10 кеВ.

У. дорівнює 10^{-3} фотонів·см⁻²·с⁻¹, або $1.78 \cdot 10^{-18}$ Дж·см⁻²·с⁻¹. Найяскравіше стаціонарне джерело рентген. випромінювання в Скорпіоні має яскравість у 20 000 У.