

І. П. Крячко

Молочний шлях

МОЛОЧНИЙ ШЛЯХ - сріблясто-біла імлиста смуга, що оперізує зоряне небо й утворена світлом величезної кількості зір нашої галактики. Термін «М. Ш.» також використовують як синонім для позначення поняття «Галактика». Смуга М. Ш. на зоряному небі Землі - проекція на небесну сферу диска Галактики, який люди спостерігають зсередини, бо Сонце міститься в ньому на відстані прибіл. у 30 тис. світл. р. від центра. Саме тому М. Ш. найяскравіший у напрямку галактич. центра, що лежить у сузір'ї Стрільця. Хмари пилу (типу Вугільного мішка біля Південного Хреста), що поглинають світло зір, надають М. Ш. плямистого вигляду. М. Ш. пролягає через сузір'я Близнюків, Тельця, Візничого, Персея, Жирафи, Кассіопеї, Андромеди, Цефея, Ящірки, Лебедя, Лисички, Ліри, Стріли, Орла, Щита, Стрільця, Змієносця, Південної Корони, Скорпіона, Косинця, Вовка, Південного Трикутника, Кентавра, Циркуля, Південного Хреста, Мухи, Киля, Парусів, Корми, Однорога, Малого Пса й Оріона. М. Ш. найкраще спостерігати далеко від великих поселень, адже його сяйво зникає у світлі яскравих вулич. вогнів. Особливо красивим він є в Україні в серпні, коли пролягає через зеніт від обрію до обрію. М. Ш. був для людей таємницею упродовж багатьох століть. Міфи та легенди народів світу зберегли як різні пояснення його появи на зоряному небі, так і різні назви - Чумацький Шлях (в Україні), Зоряний Міст, Небесна Ріка та ін. Жит. Давньої Греції називали його *Galaxias kuklos*, що означає «молочне коло». Природу М. Ш. стали пояснювати лише від 1610, коли італ. учений Ґ. Ґалілей у власноруч збудований телескоп побачив «неосяжне скупчення зір», що для неозброєного ока зливаються в суціл. сріблясту смугу. Ґ. Ґалілей зрозумів - неоднорідність і навіть клоччастість будови цієї смуги можна пояснити тим, що її складають безліч окремих зір, зоряних скупчень, світлих і темних туманностей. Їх комбінація й створює неповтор. образ М. Ш. на зоряному небі Землі. Однак на той час було неможливо пояснити, чому слабкі зорі концентруються у вузьку смугу. Вивчати будову Галактики не просто, адже ми перебуваємо всередині цієї

зоряної системи. Важко скласти план міста чи с-ща, стоячи на одному місці й лише роздивляючись навсебіч. Спостереження нашої галактики так само складні, багато її деталей приховані від нас, бо Сонячна система лежить в її диску. Фактично астрономи не можуть охопити поглядом усю Галактику, щоб побачити її будову. Проте незважаючи на такі труднощі, починаючи з піонер. робіт нім. астронома В. Гершеля у 18 ст., науковці знайшли методи, що дозволили розкрити багато таємниць Галактики. Заг. будову нашої галактики вдалося встановити лише у 20 ст. (цьому сприяли роботи багатьох астрономів, насамперед амер. дослідників Е.-П. Габбла і В. Бааде). Вона виявилася дуже не схожою на те, як її уявляв В. Гершель. Якби можна було подивитися на Галактику зовні, напр., «згори», то ми б побачили, що вона нагадує плоский диск, в якому чітко видно кілька спірал. рукавів. Наявність їх у нашій зоряній системі вчені пояснюють гігант. хвилями стиснення й розрідження міжзоряного газу, що поширюються галактич. диском. Хоча зовн. вигляд Галактики вказує на її плоску зовн. форму, це не зовсім так. Диск Галактики (діаметр 100 тис. світл. р.) окутує гало, хмара розрідженої речовини. Його радіус досягає 150 тис. світл. р. Навколо ядра й центр. потовщення (балдж) міститься велика кількість кулястих зоряних скупчень, що утвор. старими холод. червоними зорями. Натомість у диску Галактики містяться розсіяні зоряні скупчення та газопил. хмари. Такий явний поділ нашої зоряної системи на окремі великомасштабні елементи дав підставу астрономам виокремити підсистеми Галактики – плоску й сферичну. Окрім того, кожна з них поділяється на окремі підсистеми. Зоряними скупченнями в астрономії називають пов'язані взаєм. тяжінням групи зір спіл. походження. Їх поділяють на два види – розсіяні й кулясті. Кулясті зоряні скупчення – щільні системи, утвор. сотнею тисяч чи кількома мільйонами зір. Через велику взаємну силу тяжіння зір вони мають правильну, майже сферичну форму, що істотно не змінюється млрд р. Розподіл цих об'єктів у Галактиці має сферичну форму – вони концентруються навколо її ядра, перебуваючи на знач. відстанях від диска. Кулясті зоряні скупчення обертаються навколо галактич. центра з періодами в сотні млн р. Їхні орбіти – дуже витягнуті еліпси, по-різному нахилені до площини нашої зоряної системи. Зорі кулястих скупчень найстаріші в Галактиці. Їхній вік становить 5–6, а інколи й більше 12 млрд р. За такий час масивні зорі, що виникли на початку утворення скупчення, віджили свій вік, а тому в кулястих зоряних скупченнях нині присутні лише маломасивні зорі, більшість яких перебуває на пізніх стадіях своєї еволюції. Розсіяні зоряні скупчення об'єднують від кількох десятків до кількох тис. зір і містяться в диску Галактики (побл. галактич. площини). Інколи їх називають відкритими, оскільки вони не мають чіткої зовн. форми. За спостережень ці скупчення проявляють себе як ділянки, де зорі розташ. щільніше, ніж у середньому на небі. Зорі розсіяних скупчень, зазвичай, молоді –

віком бл. десятків чи сотень млн р. Проте є скупчення, де вік зір становить 5–6 млрд р. Тобто розсіяні скупчення можуть значно різнитися зоряним складом. У молодих скупченнях, окрім ін. зір, міститься багато блакит. гігантів, але немає гігантів червоних. У скупченнях віком у млрд р. навпаки: є червоні надгіганти, гіганти, цефеїди, спалахуючі та ін., що властиво зорям на пізніх етапах еволюції. Щоправда, розсіяні скупчення рідко досягають «глибокої старості». Через слабкий гравітац. зв'язок між членами скупчення і під впливом гравітац. поля Галактики за проміжок часу від кількох сотень млн до кількох млрд р. вони розпадаються. Окрім розсіяних зоряних скупчень, у Галактиці відкрито ще один схожий тип утворень, де зорі мають спіл. походження. Це – зоряні асоціації. Вони більш розріджені, ніж скупчення, і більші за розмірами: типова їхня протяжність становить 200–300 світл. р. Асоціації, зазвичай, пов'язані з масив. хмарами холод. молекуляр. газу, з якого й виникають зорі. Ця обставина дозволила зробити важливий висновок – об'єкти зоряних асоціацій перебувають там, де й народилися. Асоціації виявилися місцем зореутворення, де цей процес або нещодавно закінчився, або продовжується й нині. Галактичні туманності – небесні об'єкти різної форми, утвор. великими хмарами розрідженого газу та пилу, що вирізняються своїм випромінюванням або поглинанням випромінювання на тлі зоряного неба – поділяють за їхнім зовн. виглядом на планетарні й дифузні, а за будовою – на газові, пилові та газопилові. Пилові туманності бувають як світлі, так і темні. В. Гершель назвав слабкі туманні об'єкти, чий вигляд нагадував йому планетні диски Урана й Нептуна, планетар. туманностями. Нині відомо, що вони не пов'язані з планетами, проте історично склалося так, що ця назва за ними закріпилася. Планетарна туманність – завершал. етап еволюції червоного гіганта. Скинута оболонка зорі розширюється сферично у вигляді туманності в косміч. простір, а її оголене ядро перетворюється на білий карлик. Діаметри планетар. туманностей становлять від сотих часток парсека до одного парсека, тобто всі вони значно більші, ніж діаметр Соняч. системи. Частина дифуз. туманностей є залишками спалахів наднових зір. Після вибуху залишається нейтронна зоря або чорна діра, а скинута оболонка утворює новий астрон. об'єкт – волокнисту туманність. Велику кількість відомих нині залишків наднових зір відкрито завдяки їхньому потуж. радіовипромінюванню. Такі туманності є відносно молодими, їхній вік становить від кількох сотень до кількох тис. р. Це пов'язано з тим, що з часом вони розріджуються й фактично зникають. Коли ми спостерігаємо зоряне небо, то здається, що простір між зорями, за винятком окремих туманностей, порожній. Насправді це не так – він заповнений речовиною. До такого висновку астрономи дійшли після того, як на поч. 20 ст. було відкрито поглинання (ослаблення) світла зір на шляху до земного спостерігача. Осн. компонентом міжзоряного середовища є газ, що складається з атомів і молекул. Він перемішаний з пилом,

що становить бл. 1 % маси міжзоряної речовини. Велика кількість невидимого холод. газу - нейтрал. атоми водню. Маса його майже в сто разів перевершує масу пилу. Також виявлено ще холодніші й щільніші хмари молекуляр. водню, куди не потрапляють ультрафіолет. промені, а тому й не відбувається іонізації атомів, унаслідок чого можуть утворюватися молекули. Розмірами вони приблизно такі, як і хмари атомар. водню, але густина їх у сотні й тисячі разів вища. У великих молекуляр. хмарах може міститися величезна маса речовини, що досягає сотень тисяч і навіть мільйонів мас Сонця. У таких утвореннях, що складаються переважно з водню, присутні й складніші молекули (напр., вода, аміак, етил. спирт тощо), а також найпростіші орган. сполуки. Деяка частина міжзоряної речовини нагріта до дуже високих т-р, а тому її можна спостерігати в ультрафіолет. і рентгенів. променях. У рентгенів. діапазоні випромінює найгарячіший газ, що має т-ру бл. млн °С. Він міститься в короні Галактики, а тому його називають коронал. газом, за аналогією з розігрітим газом у соняч. короні. До складу міжзоряного середовища в Галактиці також належать швидкі потоки елементар. часток - космічні промені - та електромагнітне випромінювання. Крім того, міжзоряне середовище пронизують магнітні поля, пов'язані з хмарами міжзоряного газу, що рухаються разом з ними. Ці поля при бл. в 100 тис. разів слабкіші, ніж магнітне поле Землі. Проте їхня роль у Галактиці дуже важлива - вони сприяють утворенню найщільніших холод. хмар газу, в яких утворюються зорі. Вивчення зір (а всі зорі, що ми бачимо в ясну ніч, належать до нашої галактики) показало - вони істотно різняться між собою фіз. характеристиками. Тому В. Бааде розділив зоряне насел. Галактики на дві групи - два типи населення. До насел. I-го типу віднесено зорі, що заповнюють спірал. рукави Галактики, зорі розсіяних скупчень, довгоперіодичні цефеїди. Важливими представниками насел. I-го типу є гарячі зорі - білі гіганти, зорі ранніх спектрал. класів. Насел. II-го типу - зорі кулястих скупчень, зорі ядра Галактики. Серед цього типу насел. виділяють яскраві червоні надгіганти. Аналіз хім. складу зоряних атмосфер показав, що зорі плоскої складової Галактики (насел. I-го типу) значно молодші від зір сферич. складової, тобто від насел. II-го типу. Отже, розподіл зір у нашій галактиці на підсистеми певною мірою відображає еволюцію М. Ш.

Рекомендована література

1. Ефремов Ю. Н. Млечный Путь. Фрязино, 2006;
2. S. Clark. Galaxy: Exploring the Milky Way. New York, 2008.

Бібліографічний опис:

Молочний шлях / І. П. Крячко // Енциклопедія Сучасної України
[Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г.
Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних
досліджень НАН України, 2019. – Режим доступу:

<https://esu.com.ua/article-69090>

2001-2024 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним
законодавством України

([докладніше](#)).