

03.06.2022

Група 35

Фізика і астрономія

Урок 78

Тема: Молочний шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці.

Мета:

навчальна: засвоєння студентами знань про нашу Галактику та її основні елементи: склад Галактики, зорі; будову і обертання Галактики; рух зір та Сонця; сусідні Галактики

розвивальна: розвивати вміння користуватися основними методами логічного мислення, робити висновки й узагальнення;

виховна:

виховувати у студентів інтерес до астрономії; формувати загальнокультурну компетентність, науковий світогляд.

Матеріали до уроку:

Зоряні скупчення та асоціації.

Деяка частина зір Галактики об'єднана в скупчення, тобто в групи, які пов'язані між собою взаємним тяжінням і тому рухаються в просторі як єдине ціле. Розрізняють два види зоряних скупчень: *розсіяні* та *кулясті*.

Розсіяні зоряні скупчення складаються з декількох десятків, сотень іноді тисяч зір і мають неправильну форму. Їхні діаметри становлять 10-20 св. р. *Кулясті зоряні скупчення* мають сферичну або злегка сплюснуту форму діаметром до 300 св.р. Вони налічують сотні тисяч і навіть мільйони зір, які групуються до центра. У 20-х роках ХХ ст. увагу астрономів привернули групи білоголубих зір, що згодом отримали назву *OB – асоціацій*. Досліджуючи їх, у 1952 році В.А. Абарцумян зробив висновок, що процес групового формування зір продовжується і в наш час. Тоді ж він відкрив групи змінних типу *T Тельця*, які отримали назву *T – асоціацій*. Це - молоді зорі.



Туманності. Не лише зорі населяють нашу Галактику. Міжзоряний простір заповнено газом та пилом. Ці газ та пил дуже розріджені - одна частинка на 10 см^3 . Та часом вони утворюють величезні за розміром (10 – 100 пк), досить щільні (10 – 100 частинок в 1 см^3 , неправильної форми хмари - *дифузні туманності*, які поділяють на світлі і темні. Окрім дифузних, існують також компактні туманності правильної форми. Вони поділяються на *волокнисті* і *планетарні*. Принаймні частина *волокнистих туманностей* - це залишки спалахів наднових. Одна з них - *Крабоподібна туманність* із сузір'я Тельця, відстань до якої становить 5 500 св.р., а видима зоряна величина $8,6^m$. *Планетарними* названо туманності кільцеподібної форми, які здалека мають вигляд слабких кілець або дисків. Частина речовини у міжзоряному середовищі перебуває в розпорошеному стані. Завдяки поглинанню нею світла від далеких зір у їхніх спектрах виявлено лінії поглинання, що належать атомам і молекула міжзоряного газу.

Зоряні скупчення. На осінньому зоряному небі впадає в око тісна красива група зірок у сузір'ї Тельця, схожа на блискучий маленький ківш. Називається вона

Плеядами. Неозброєне око розрізняє в цій групі 7-8 зір, а на фотографіях з тривалою експозицією налічується близько 300 слабких зірок. Таке об'єднання зір - Гіади - розташоване поруч з Альдебараном (α Тельця). Ці та аналогічні до них тісні зоряні групи неправильної форми називаються *розсіяними зоряними скупченими*. У кожному з них сотні або й тисячі зір, які мають спільне походження, об'єднанні силою всесвітнього тяжіння і разом рухаються у просторі. Діаметри розсіяних зоряних скупчень становлять 10-20 світлових років. Більшість розсіяних скупчень складається тільки із зір головної послідовності, а це означає, що вік цих утворень не перевищує 10-100млн.років, тобто вони доволі «молоді». Зараз відомо близько 1200 розсіяних зоряних скупчень і майже усі вони розташовані у Молочному Шляху чи поблизу нього. Найближче до нас розсіяне зоряне скупчення - Гіади - віддалені всього на 46 пк.

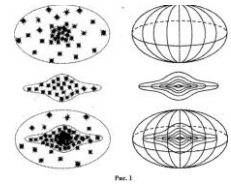
Окрім розсіяних, спостерігаються і зоряні скупчення сферичної чи еліпсоїдної форми, які називають *кулястими*. Вони мають величезні розміри (до 300 св.років) і складаються із сотень тисяч зірок. Значна кількість червоних гігантів у кулястих зоряних скупченнях свідчить про поважний вік цих утворень. Найстарші з них існують 13-15 млрд.років. На відміну від розсіяних, кулясті зоряні скупчення сконцентровані біля центра Галактики. Зараз відомо близько 150 кулястих зоряних скупчень, і всі вони надзвичайно віддалені. М22 (читається «Месьє 22») у сузір'ї Стрільця - єдине кулясте зоряне скупчення, яке можна бачити неозброєним оком у вигляді туманної плямки ($m = 5,1$), розташованої на відстані 2800 пк.

Зоряні асоціації. У 1947 р радянський астрофізик В. А. Амбарцумян повідо-мив про відкриття нового виду зоряних утворень - *зоряних асоціацій*. Це наймолодші розсіяні зоряні скупчення, що складаються з дуже молодих зір. Молоді гарячі білоголубі зорі (класів О та В) групуються в О-асоціації, а молоді зорі типу Т-Тельця - у Т-асоціації. Згідно з астрофізичними даними, 98% маси усієї Галактики сконцентровано у зорях. Решта - 2% речовини припадає на газ і пил. Вони надзвичайно розріджені (1 частинка - на 10 см) і розподілені нерівномірно у Галактиці. Уважно придивившись до Молочного Шляху, можна побачити на його світ-лому фоні темні області з незначною кількістю світил. А від сузір'я Лебедя в напрямі на сузір'я Скорпіона Молочний Шлях складається із двох гілок, розділених так званим Великим Провалом. Ця темна смуга - велетенське скупчення пилу, сконцентрованого поблизу галактичної площини. Газопилові хмари екранують світло зірок, розташованих у них та за ними. Іноді з пилу і газу формуються туманності.

Величезні згущення пилу та газу, які мають неправильну форму, називаються *дифузними туманностями*. Їхня маса може сягати $10000M_{\odot}$. Густина туманностей дуже мала - 10-100 частинок в 1 см^3 , але, простягаючись на десятки й сотні парсек, вони стають непрозорими для світла далеких зір. У дифузних газопилових туманностях виникають і формуються молоді зорі. Дифузні туманності можуть бути темними та світлими. Залежить це від того, є чи нема поблизу яскравої зорі. Наявність значної кількості темних газопилових туманностей у площині Молочного Шляху створює ефект Великого Провалу. Однією з найвідоміших темних дифузних туманностей є туманність Кінська Голова. Якщо в туманності або біля неї є яскрава зоря, то газ і пил відбивають та розсіюють її світло. Туманність при цьому виглядає світлою. Характерним представником таких об'єктів є туманність в Оріоні, розташована трохи нижче від «пояса Оріона». Для неозброєного ока вона виглядає

слабенькою зеленува-тою плямкою. Загалом відомо понад 150 світлих дифузних туманностей.

Газ туманностей, іонізуючись ультрафіолетом зорі, теж випромінює. Тому в спектрах туманностей, окрім ліній поглинання, є і окремі яскраві лінії випромінювання. За ними визначають хімічний склад туманностей. Є світлі туманності правильної форми: волокнисті та планетарні. Вважається, що ці об'єкти формуються зі скинутих зорями оболонок на заключних етапах. Волокнисті туманності (наприклад, Крабоподібна туманність у сузір'ї Тельця), очевидно, залишками спалаху наднових зір. З оболонок червоних гігантів утворюються планетарні туманності. Вони мають сферичну форму, а в їх центрі розташована зоря білий карлик. На сьогодні відомо понад 1300 планетарних туманностей. Вони розширюються з неабиякою швидкістю (до 40 км/с) і за кілька десятків тисяч років повністю розсіюються у просторі. Отож, зорі нашої Галактики, сформувавшись із газу й пилу в дифузних туманностях, у кінці життя, скидаючи оболонку або вибухаючи, значну частину своєї речовини повертають у міжзоряний простір у вигляді газу волокнистих чи планетарних туманностей.



Домашнє завдання.

Написати конспект

Зворотній зв'язок

E-mail vitasergiivna1992@gmail.com

!!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку.