



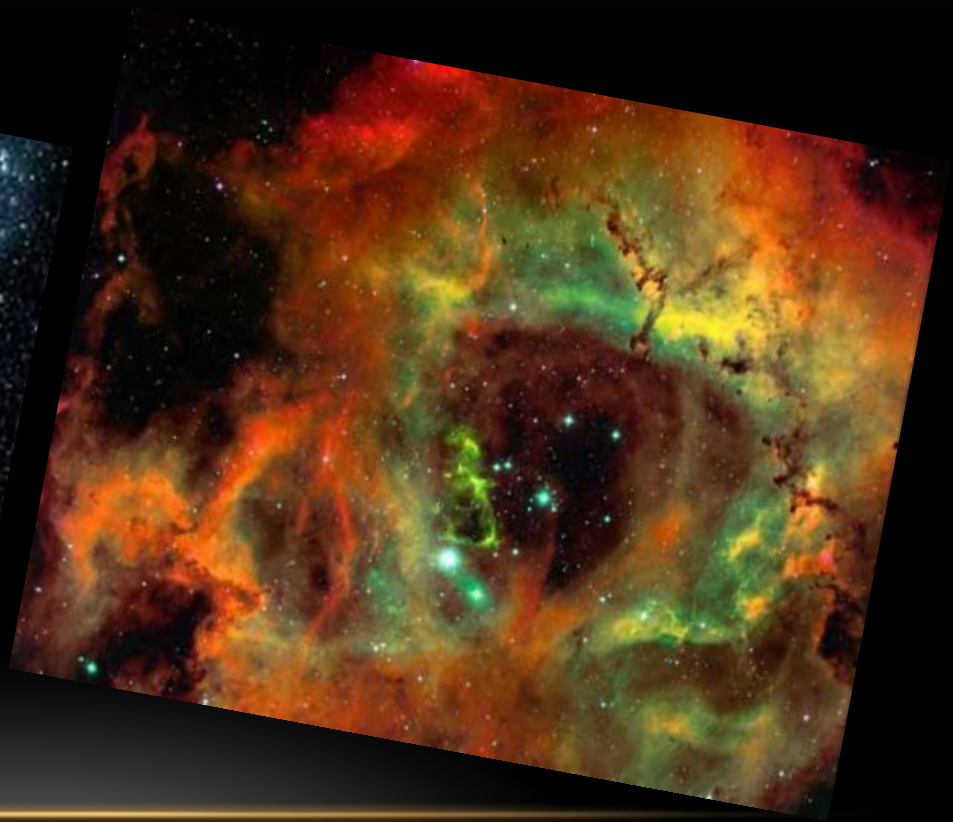
Галактичні туманності та їх види

**Галактичні
туманності – це
газові, пилові
або газо-пилові
хмари, що
входять до
складу Галактик.**



За формою розрізняють дифузні, планетарні, залишки вибуху наднових зір та ін. Дифузні туманності – це складові частини загального газопилового шару Галактики. Їх поділяють на емісійні, відбивні та темні Галактичні туманності. Емісійні Галактичні туманності – частина газового шару, що світиться внаслідок збудження її ультрафіолетовим випромінюванням однієї або кількох сусідніх гарячих зір (люмінесценція).

**СВІТІННЯ ЕМІСІЙНИХ ГАЛАКТИЧНИХ ТУМАННОСТЕЙ
ЗГАСАЄ В ПРОЦЕСІ СТАРІННЯ ЗБУДЖУЮЧИХ ЗІР.
СВІТІННЯ ВІДБИВНИХ ГАЛАКТИЧНИХ ТУМАННОСТЕЙ
ЗУМОВЛЕНЕ РОЗСІЯННЯМ СВІТЛА СУСІДНІХ МЕНШ
ГАРЯЧИХ ЗІР.**



Різниця між темними і відбивними Галактичними туманностями в тому, що поблизу темних туманностей немає освітлюючих зір. У певних умовах такі туманності можуть втрачати гравітаційну стійкість, стискаючись з наступним подрібненням і утворенням протозір. Іноді всі три типи дифузних Галактичних туманностей трапляються в єдиному комплексі.



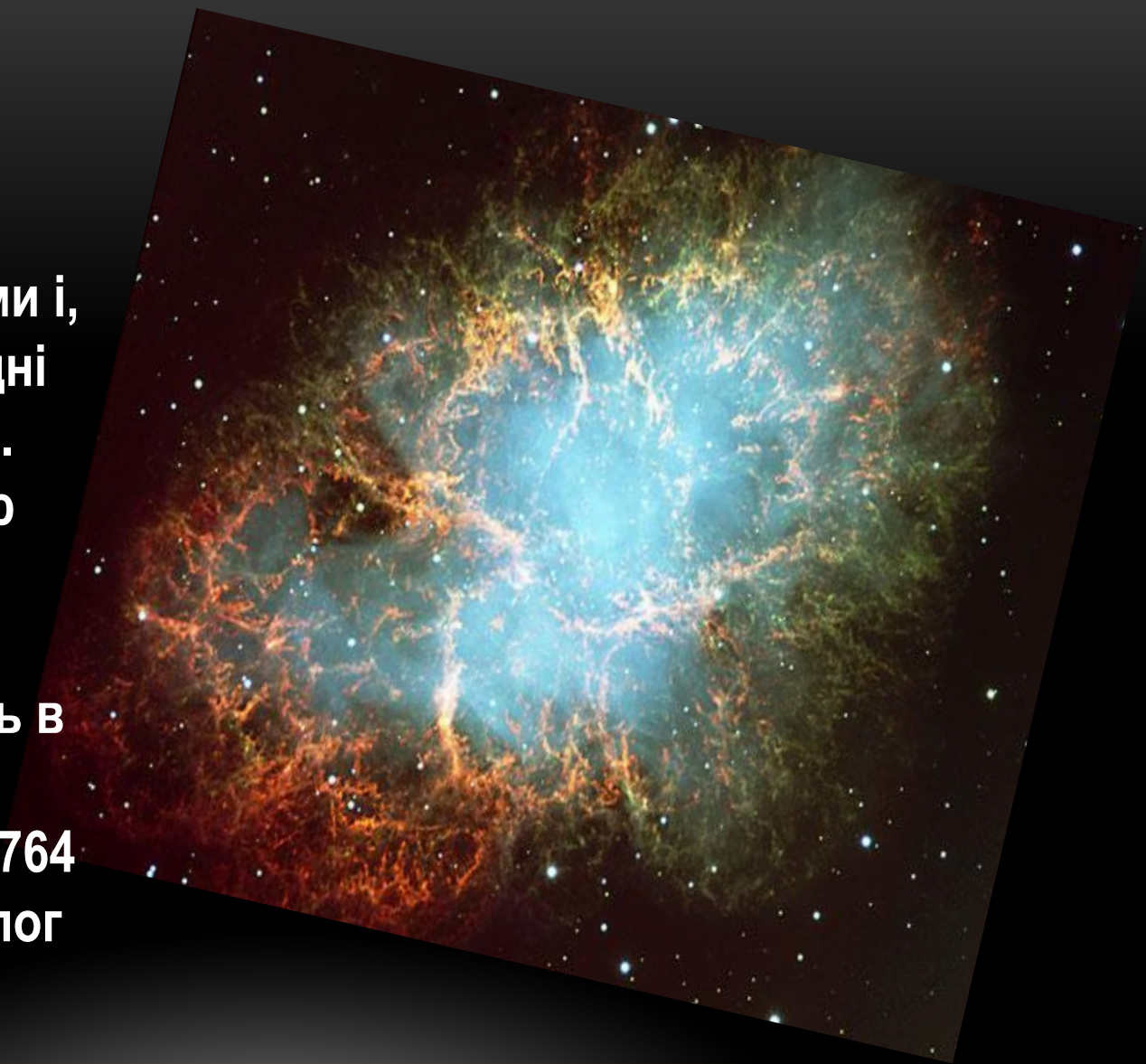
ПЛАНЕТАРНА ГАЛАКТИЧНА ТУМАННІСТЬ

**– ЦЕ КІЛЬЦЕПОДІБНА АБО АМОΡФНА ТУМАННІСТЬ, В
ЦЕНТРІ ЯКОЇ МІСТИТЬСЯ ЯДРО, ЯКЕ ЗБУДЖУЄ
ЛЮМІНЕСЦЕНТНЕ СВІТІННЯ ТУМАННОСТІ. ЦІ ТУМАННОСТІ
ТА ЇХНІ ЯДРА УТВОРЮЮТЬСЯ В ПРОЦЕСІ ЕВОЛЮЦІЇ
ЧЕРВОНИХ ГІГАНТІВ. ВСЕРЕДИНІ ТУМАННОСТІ ІНОДІ
СПОСТЕРІГАЮТЬ ПУЛЬСАР – ЗАЛИШОК ЗОРІ ЯКА
ВИБУХНУЛА.**

Планетарна туманність — швидкоплинне (за астрономічними мірками) явище, що триває всього декілька десятків тисяч років, при тривалості життя зірки-пращура в декілька мільярдів років. В даний час в нашій галактиці відомо близько 1500 планетарних туманностей.

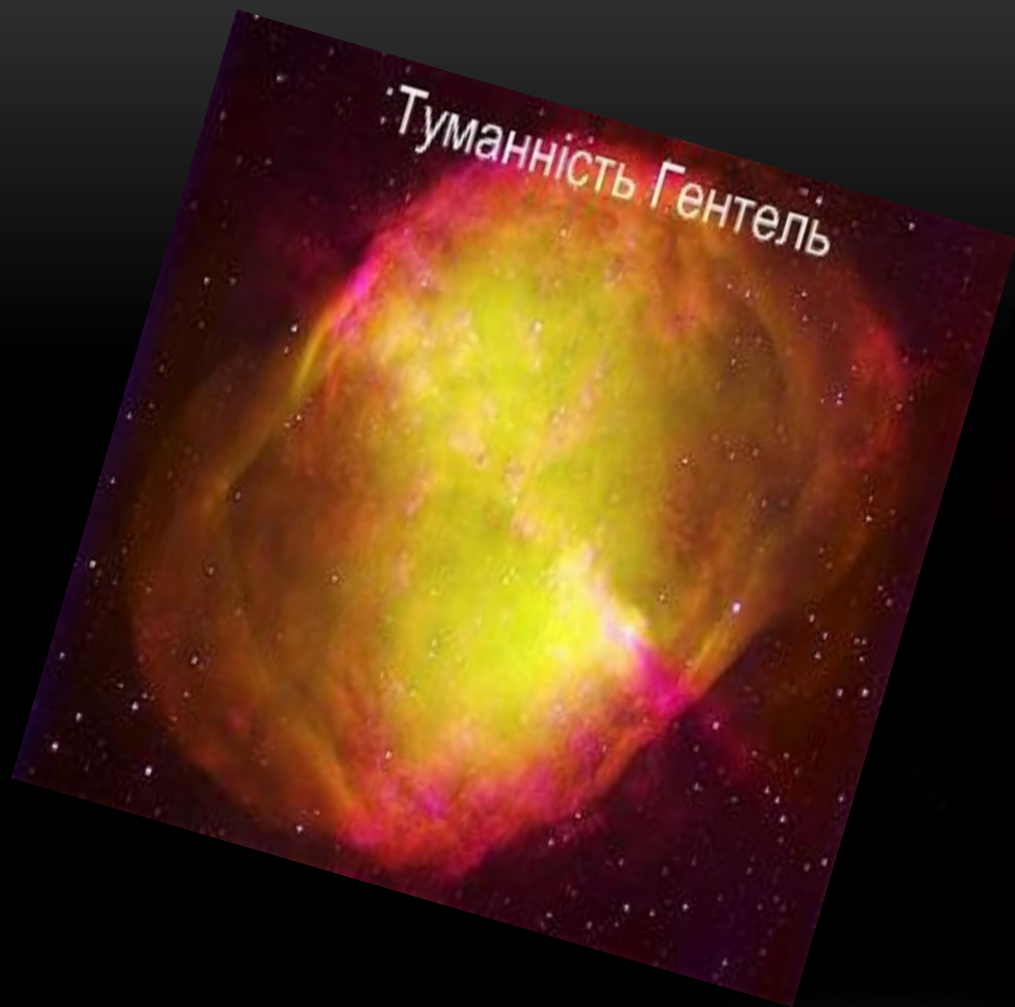


Планетарні
туманності в
більшості своїй є
тьмяними об'єктами і,
як правило, не видні
неозброєним оком.
Першою відкритою
планетарною
туманністю була
туманність Гантель в
сузір'ї Лисички:
Шарль Месс'є , в 1764
році заніс її в каталог
під номером M27.



**ВІЛЬЯМ ГАГГІНС СТАВ ПЕРШИМ АСТРОНОМОМ, ЩО
ОТРИМАВ СПЕКТРИ ПЛАНЕТАРНИХ ТУМАННОСТЕЙ, —
ОБ'ЄКТІВ, ЩО ВИДІЛЯЛИСЯ СВОЄЮ НЕЗВИЧНІСТЮ.
ПРИ ВИВЧЕННІ ГАГГІНСОМ СПЕКТРІВ ТУМАННОСТЕЙ NGC
6543 (КОТЯЧЕ ОКО), M27 (ГАНТЕЛЬ), M57 (КІЛЬЦЕВА
ТУМАННІСТЬ В ЛІРІ) І РЯДУ ІНШИХ, ВИЯВИЛОСЬ, ЩО ЇХ
СПЕКТР НАДЗВИЧАЙНО ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ВІД СПЕКТРІВ
ЗІРОК: ВСІ ОТРИМАНІ НА ТОЙ ЧАС СПЕКТРИ ЗІРОК БУЛИ
СПЕКТРАМИ ПОГЛИНАННЯ (БЕЗПЕРЕРВНИЙ СПЕКТР З
ВЕЛИКОЮ КІЛЬКІСТЮ ТЕМНИХ ЛІНІЙ), ТОДІ ЯК СПЕКТРИ
ПЛАНЕТАРНИХ ТУМАННОСТЕЙ ВИЯВИЛИСЯ ЕМІСІЙНИМИ
СПЕКТРАМИ З НЕВЕЛИКОЮ КІЛЬКІСТЮ ЕМІСІЙНИХ ЛІНІЙ,
ЩО УКАЗУВАЛО НА ЇХ ПРИРОДУ, ЩО В КОРЕНІ
ВІДРІЗНЯЄТЬСЯ ВІД ПРИРОДИ ЗІРОК**

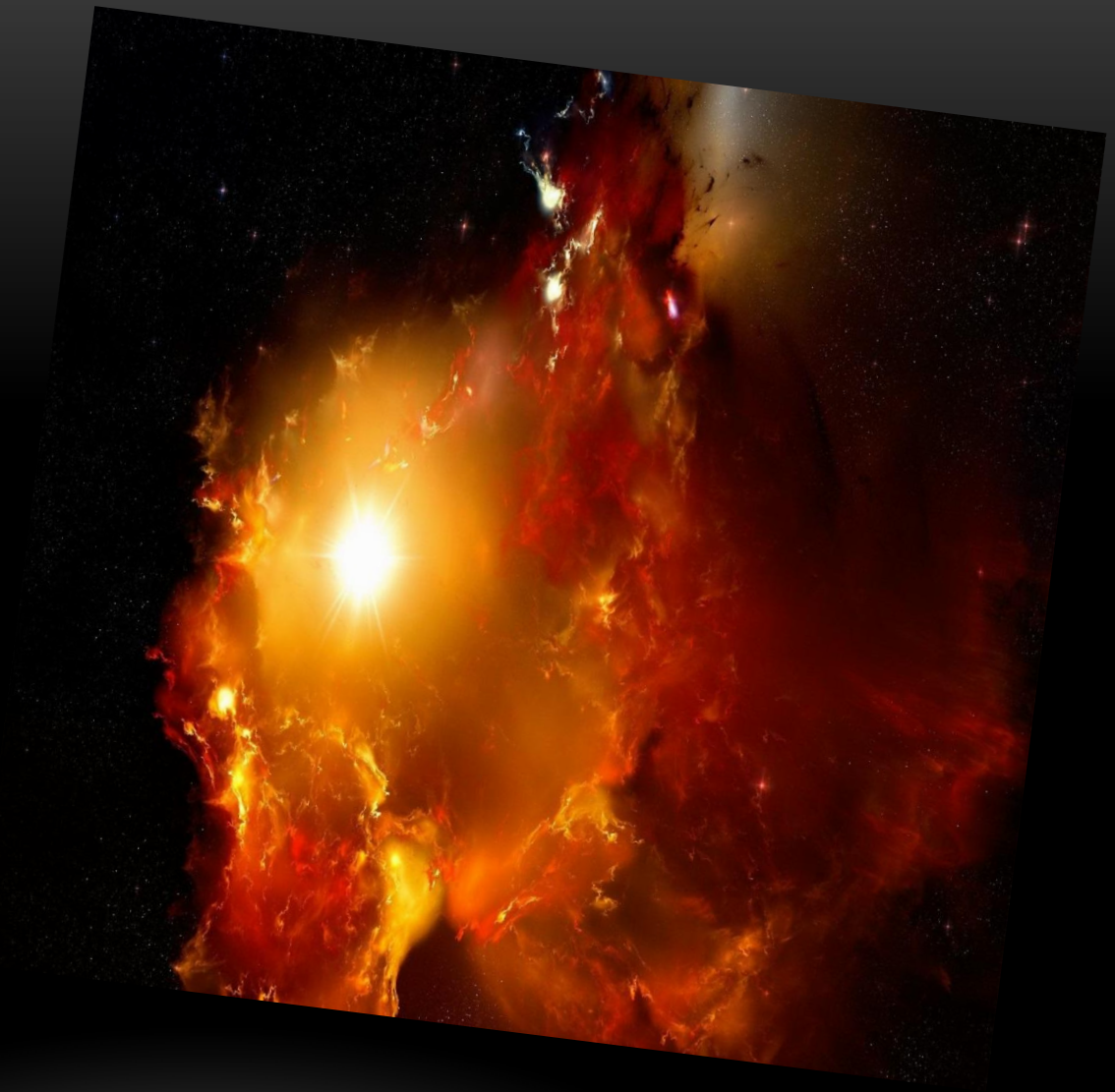
Туманність Гентель



Туманність Котяче Око



Будова симетричної планетарної туманності: Швидкий зоряний вітер (блакитні стрілки) гарячого білого карлика — ядра туманності (у центрі), стикаючись з скинутою оболонкою — повільним зоряним вітром червоного гіганта (червоні стрілки), створює щільну оболонку (блакитного кольору), що світиться під впливом ультрафіолетового випромінювання ядра.

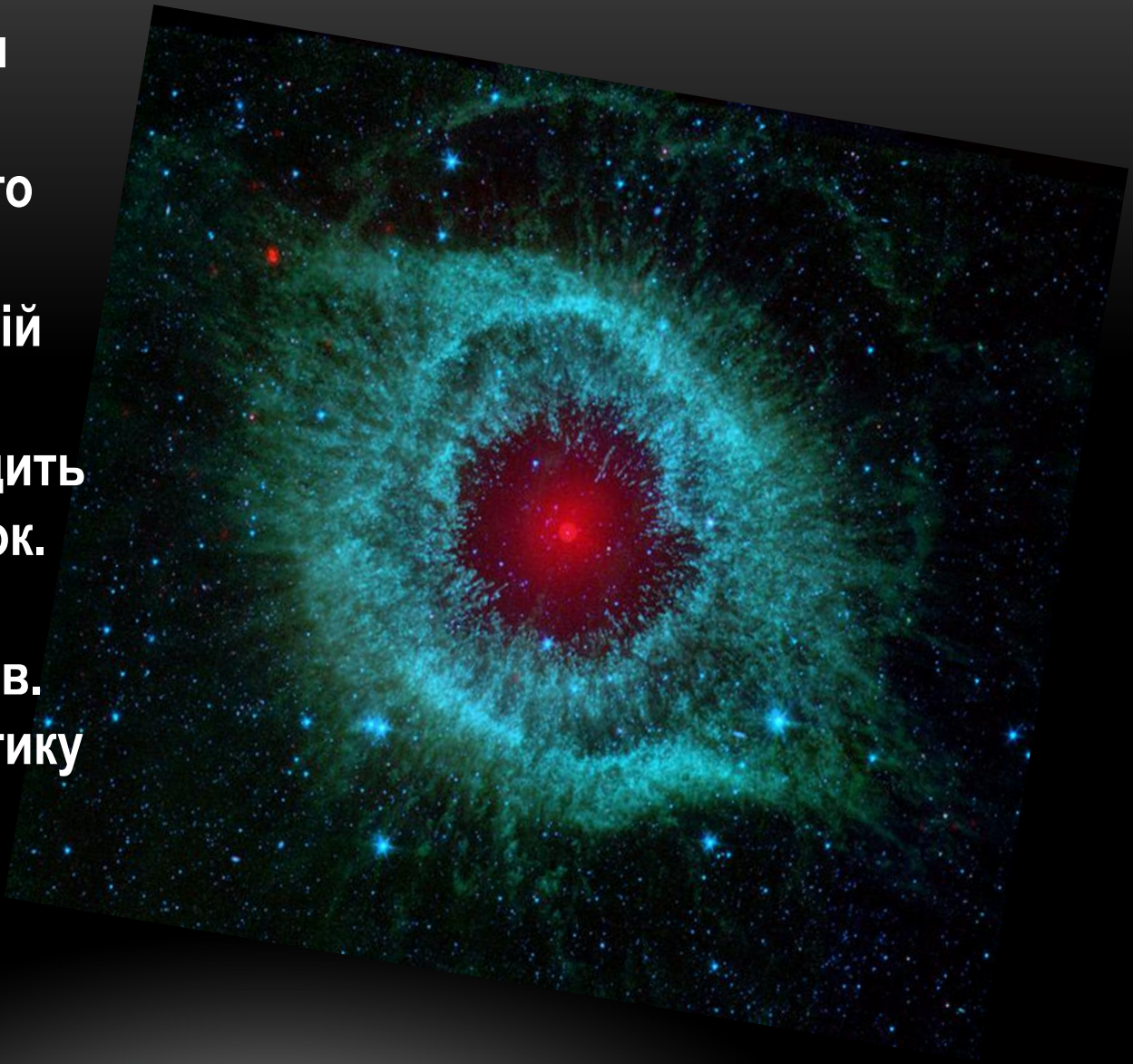


ПЛАНЕТАРНІ ТУМАННОСТІ Є ЗАВЕРШАЛЬНИМ ЕТАПОМ ЕВОЛЮЦІЇ ДЛЯ БАГАТЬОХ ЗІРОК. НАШЕ СОНЦЕ Є ЗІРКОЮ СЕРЕДНЬОЇ ВЕЛИЧИНИ, І ЛИШЕ НЕВЕЛИКУ КІЛЬКІСТЬ ЗІРОК ПЕРЕВЕРШУЮТЬ ЙОГО ЗА МАСОЮ. ЗІРКИ З МАСОЮ У ДЕКІЛЬКА РАЗІВ БІЛЬШЕ СОНЯЧНОЇ НА ЗАВЕРШАЛЬНОМУ ЕТАПІ ІСНУВАННЯ ПЕРЕТВОРЮЮТЬСЯ НА НАЙНОВІШИХ. ЗІРКИ СЕРЕДНЬОЇ І МАЛОЇ МАСИ В КІНЦІ ЕВОЛЮЦІЙНОГО ШЛЯХУ СТВОРЮЮТЬ ПЛАНЕТАРНІ ТУМАННОСТІ. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПЛАНЕТАРНОЇ ТУМАННОСТІ ІЗ ЗІРКИ З ДИСКОМ НЕПРАВИЛЬНОЇ ФОРМИ, ЩО ІЛЮСТРУЄ, ЯК МАЛА ПОЧАТКОВА АСИМЕТРІЯ МОЖЕ В РЕЗУЛЬТАТІ ПРИВЕСТИ ДО УТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТУ З СКЛАДНОЮ СТРУКТУРОЮ.

Туманність
Андромеди
Туманність
Андромеди –
спіральна галактика
типу Sb. Це найближча
до Чумацького Шляху,
друга галактика –
гігант розташована на
відстань 772
кілопарсек від Землі.



Галактика Андромеди має масу в 1,5 рази більшу від Чумацького Шляху, і являється найбільшою в Місцевій групі. В даний час в склад Галактики входить близько триліона зірок. У неї є декілька карликових супутників. В нічному небі Галактику можна побачити неозброєним оком.



РЕЧОВИНА ПЛАНЕТАРНОЇ ТУМАННОСТІ РОЗЛІТАЄТЬСЯ ВІД ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗІРКИ З ШВИДКІСТЮ В ДЕКІЛЬКА ДЕСЯТКІВ КІЛОМЕТРІВ ЗА СЕКУНДУ. В ТОЙ ЖЕ ЧАС, У МІРУ ЗАКІНЧЕННЯ РЕЧОВИНИ ЦЕНТРАЛЬНА ЗІРКА ОСТИГАЄ, ВИПРОМІНЮЮЧИ ЗАЛИШКИ ЕНЕРГІЇ; ТЕРМОЯДЕРНІ РЕАКЦІЇ ПРИПИНЯЮТЬСЯ, ОСКІЛЬКИ ЗІРКА ТЕПЕР НЕ ВОЛОДІЄ ДОСТАТНЬОЮ МАСОЮ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТЕМПЕРАТУРИ, ПОТРІБНОЇ ДЛЯ СИНТЕЗУ ВУГЛЕЦЮ І КИСНЮ. ВРЕШТІ-РЕШТ, ЗІРКА ОСТИГНЕ НАСТІЛЬКИ, ЩО ПЕРЕСТАНЕ ВИПРОМІНЮВАТИ ДОСТАТНЬО УЛЬТРАФІОЛЕТУ ДЛЯ ІОНІЗАЦІЇ ГАЗОВОЇ ОБОЛОНКИ, ЩО ВІДДАЛИЛАСЯ. ЗІРКА СТАЄ БІЛИМ КАРЛИКОМ, А ГАЗОВА ХМАРА РЕКОМБІНУЄ, СТАЮЧИ НЕВИДИМИМ. ДЛЯ ТИПОВОЇ ПЛАНЕТАРНОЇ ТУМАННОСТІ ЧАС ВІД УТВОРЕННЯ ДО РЕКОМБІНАЦІЇ СКЛАДАЄ 10 000 РОКІВ.

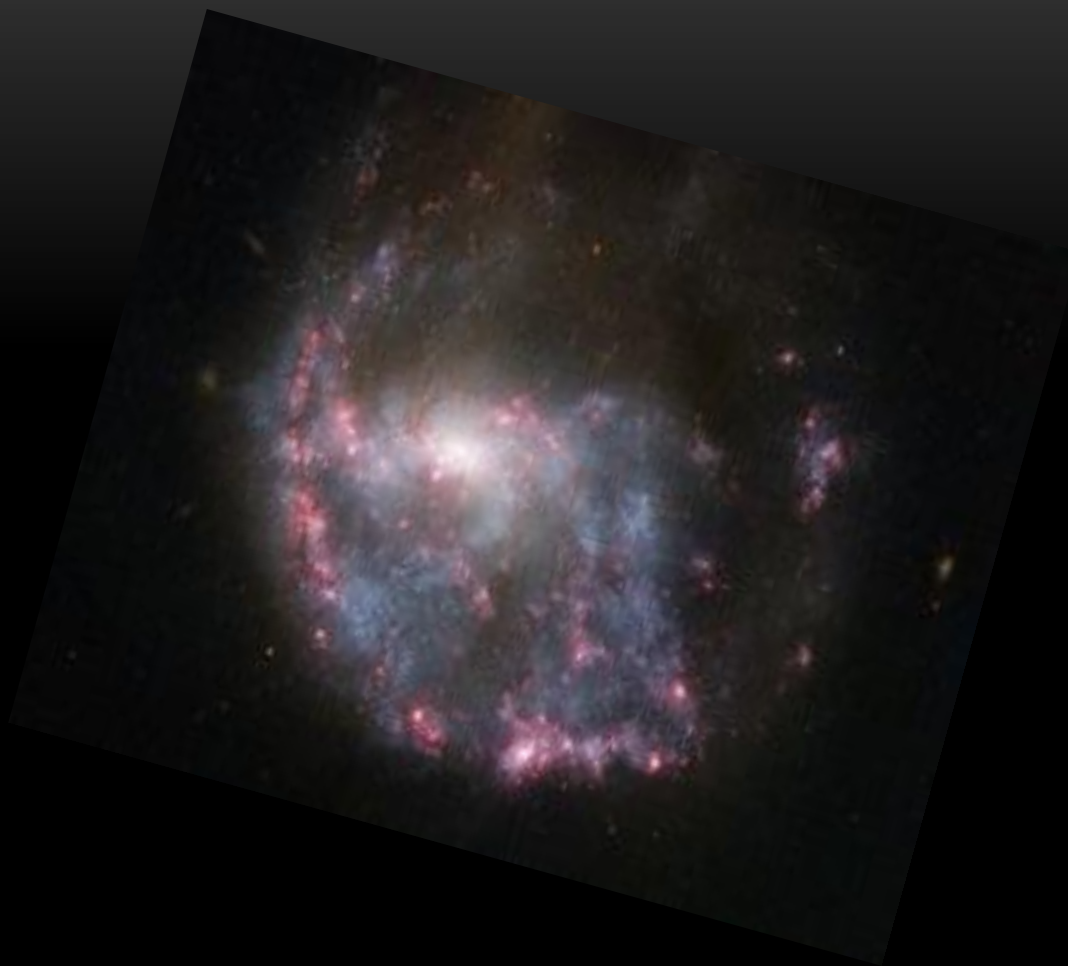
**БІЛЬШІСТЬ ПЛАНЕТАРНИХ ТУМАННОСТЕЙ СИМЕТРИЧНІ І
МАЮТЬ МАЙЖЕ СФЕРИЧНИЙ ВИГЛЯД, ЩО НЕ ЗАВАЖАЄ ЇМ
МАТИ БЕЗЛІЧІ ДУЖЕ СКЛАДНИХ ФОРМ. ПРИБЛИЗНО 10 %
ПЛАНЕТАРНИХ ТУМАННОСТЕЙ ПРАКТИЧНО БІПОЛЯРНІ, І
ЛИШЕ МАЛЕ ЇХ ЧИСЛО АСИМЕТРИЧНІ. ВІДОМА НАВІТЬ
ПРЯМОКУТНА ПЛАНЕТАРНА ТУМАННІСТЬ. ПРИЧИНИ ТАКОЇ
РІЗНОМАНІТНОСТІ ФОРМ ДО КІНЦЯ НЕ З'ЯСОВАНІ, АЛЕ
ВВАЖАЄТЬСЯ, ЩО ВЕЛИКУ РОЛЬ МОЖУТЬ ГРАТИ
ГРАВІТАЦІЙНІ ВЗАЄМОДІЇ ЗІРОК В ПОДВІЙНИХ СИСТЕМАХ.
ЗА ІНШОЮ ВЕРСІЄЮ, НАЯВНІ ПЛАНЕТИ ПОРУШУЮТЬ
РІВНОМІРНЕ РОЗТІКАННЯ МАТЕРІЇ ПРИ УТВОРЕННІ
ТУМАННОСТІ.**

БІПОЛЯРНА ПЛАНЕТАРНА ТУМАННІСТЬ

Телескоп «Хаббл» був запусканий у космос у 1990 р. Перебуваючи на відстані кількох сотень кілометрів від Землі, він перебуває в експлуатації ось уже 16 років. За цей час його багато разів ремонтували. На думку учених, «Хаббл» дав змогу зробити величезний прорив в астрономічних дослідженнях. Упродовж десяти з гаком років телескоп «Хаббл» зробив велику кількість фотографій космічних перемін, включаючи величні картини вибуху старих небесних тіл і утворення нових.



12 грудня 2002 р.
Картина зіткнення 6
галактик перед їхнім
розпадом. На думку
вчених, увесь процес
зіткнення триватиме
мільярди років.



7 листопада 2002 р.
Туманність
«Маленький привид»:
у центрі міститься
зірка, яка повинна
скоро загинути, її
оточує хмара газу, що
світиться.



**19 вересня 2002 р.
Рентгенівський
(синім) і звичайний
(червоним) знімки
Крабоподібної
туманності.**



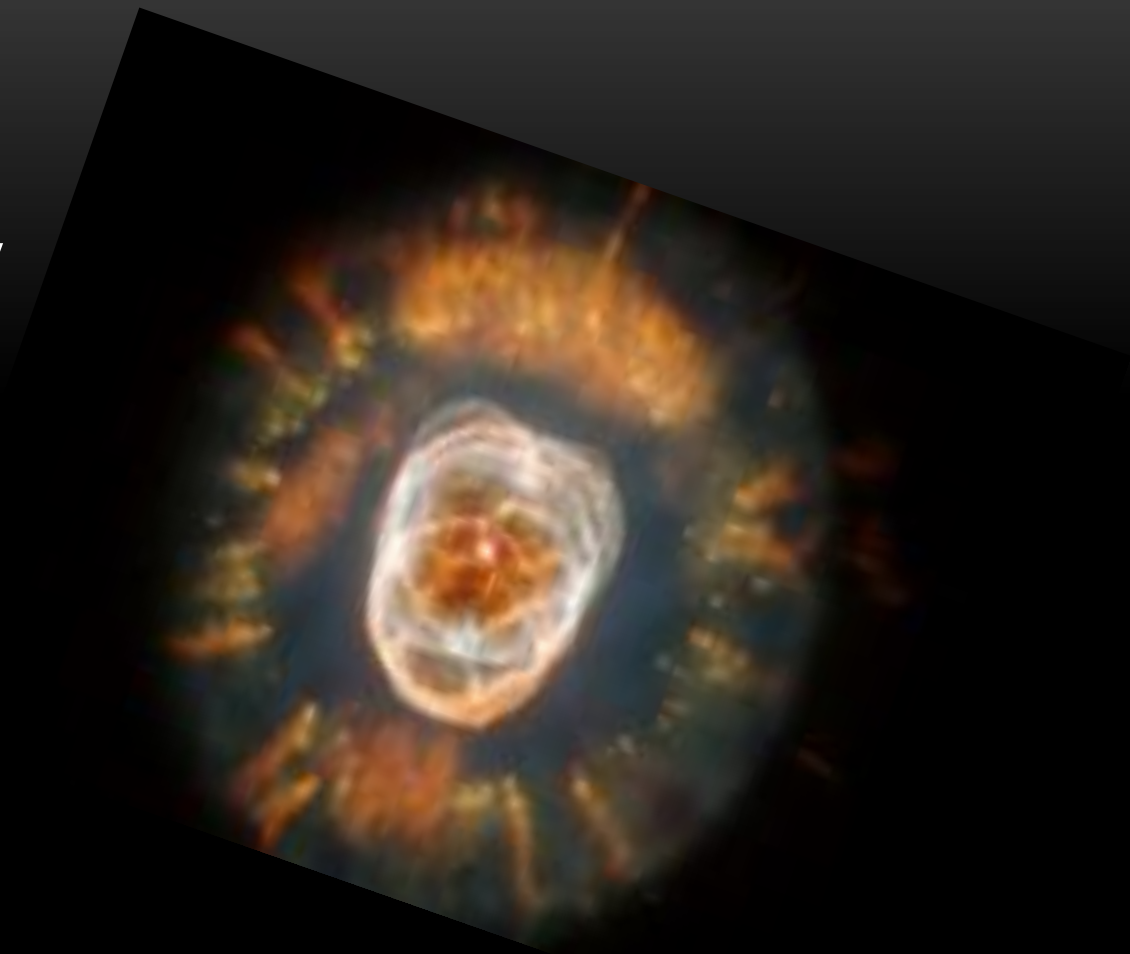
6 березня 2002 р.
Туманність Оріона, в
якій утворюються
численні нові зірки.



**<Туманність-привид>.
Так її називають
унаслідок того, що
міжзоряні темні хмари
затмарюються
сильним
випромінюванням
гарячої зірки, що
розміщується поряд.**



**Туманність Ескімос. У
центрі перебуває
зірка, яка гине, а
випромінювана нею
речовина
розсівається навколо**



ПІДГОТУВАВ СОЛОМЕННИЙ О. 11-2