





# *Хімічний склад зірок*



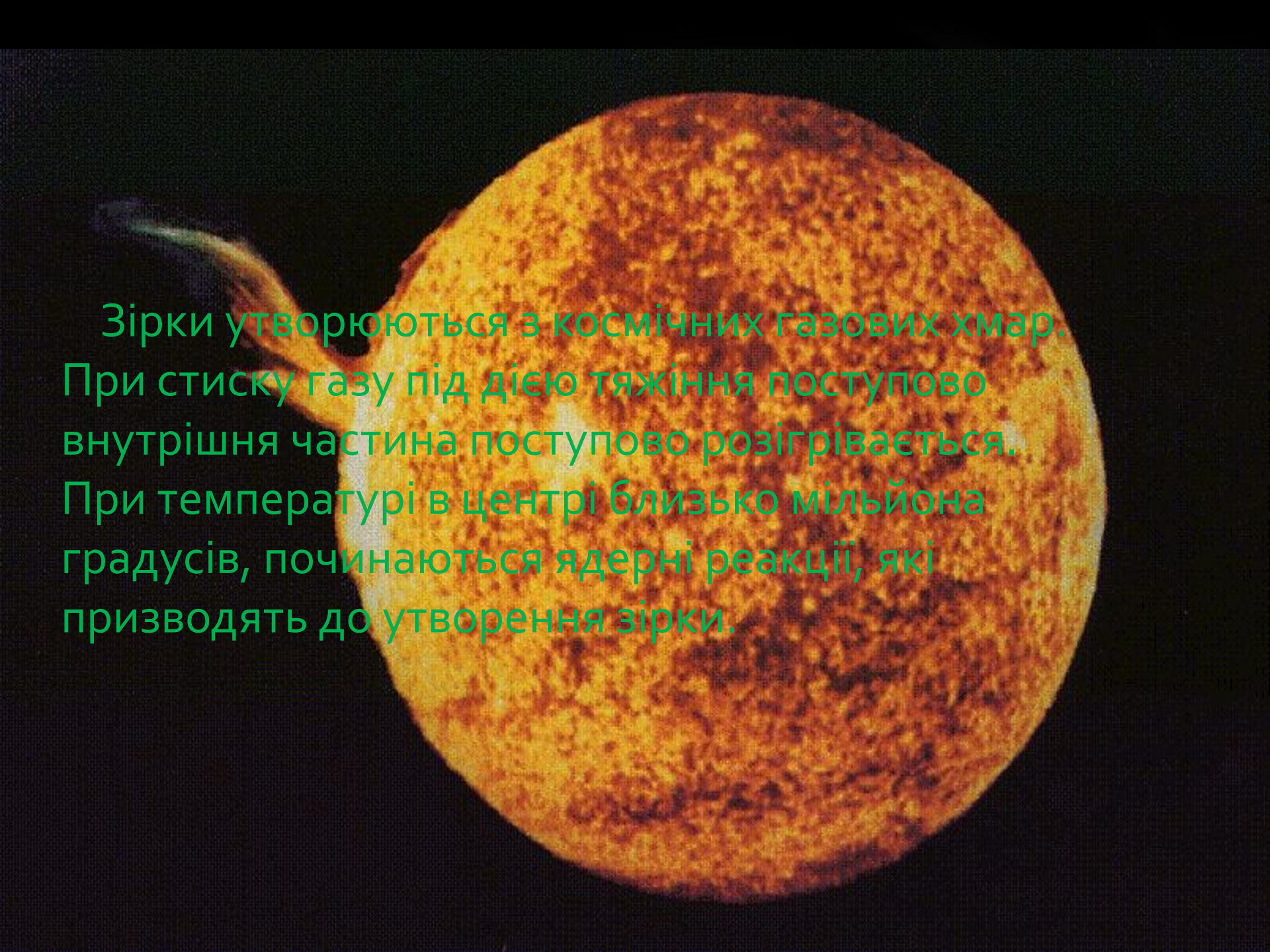


Щоб милуватися зоряним небосхилом, зовсім не обов'язково описувати всі зірки і з'ясовувати їх фізичні та хімічні характеристики - вони гарні самі по собі. Але якщо розглядати зірки як природні об'єкти, природний шлях до їх пізнання лежить через вимірювання, зіставлення їх властивостей і складання класифікації.

Ми живемо у відносно спокійній області Всесвіту, саме тому життя на Землі виникло й існує в продовження такого величезного (за людськими мірками) проміжку часу. Однак, з точки зору дослідження зірок це є серйозний мінус. На багатьох парсеках навколо (парсек - одиниця зоряних відстаней, рівна 3,26 світлового року або приблизно 30 трлн. Км) розташовані тільки неяскраві і невиразні світила, подібні до нашого Сонця. А все мало поширені типи зірок знаходяться дуже далеко. Тому різноманітність світу зірок довгий час залишалася прихованим від людського ока. Винахід потужних астрономічних приладів, дозволило усвідомити наскільки всі зірки різні.

A composite image of various celestial bodies. In the center is Jupiter with its characteristic bands. To its right is Saturn with its rings. Further right are Uranus and Neptune. In the foreground, there is Earth, Mars, Venus, and the Moon. A comet is visible in the lower right, and several asteroids are scattered around. The background is a dark space filled with stars.

Основною характеристикою зірки є її хімічний склад.  
Цей параметр може змінюватись у широких межах.

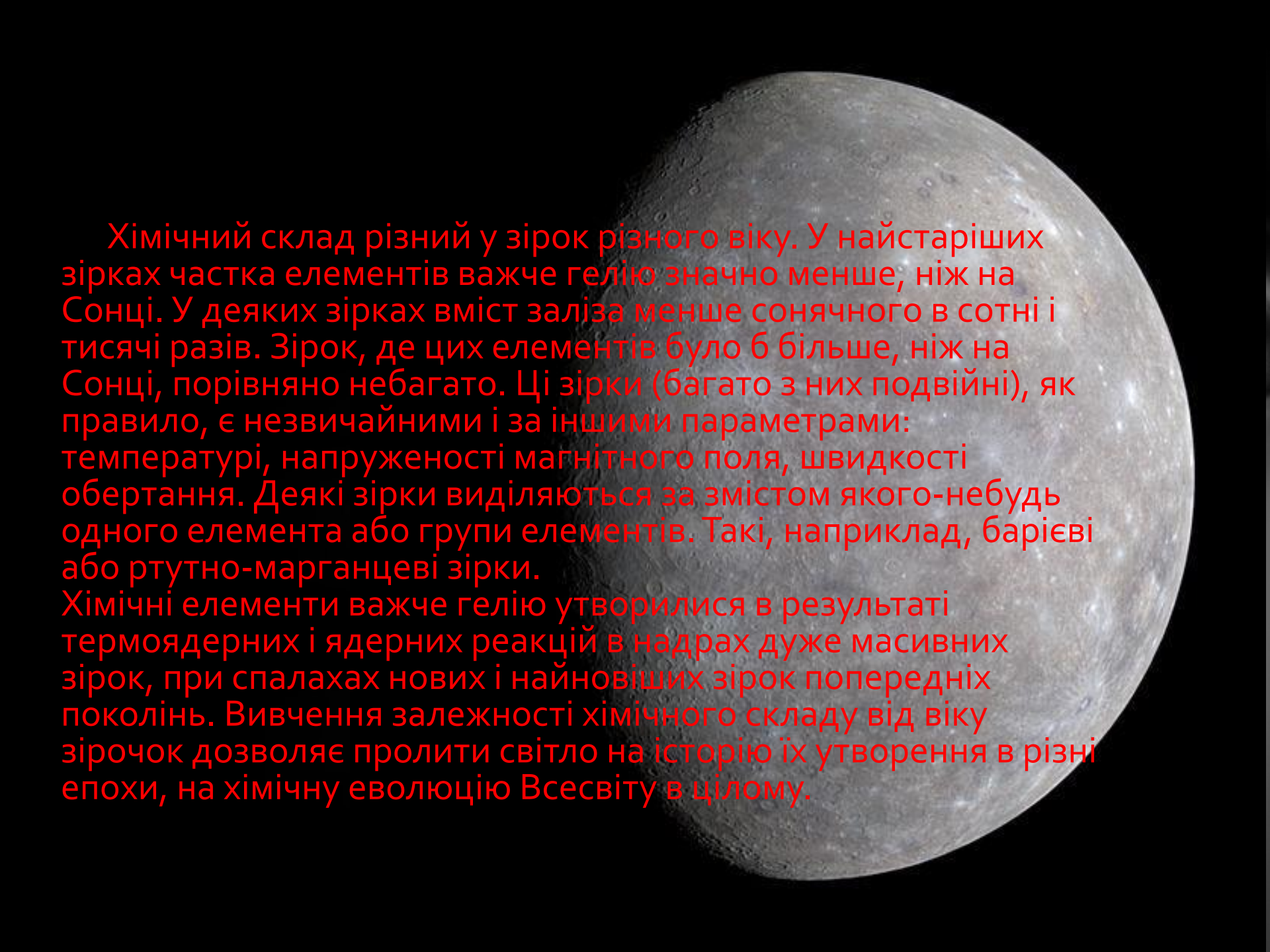


Зірки утворюються з космічних газових хмар. При стиску газу під дією тяжіння поступово внутрішня частина поступово розігрівається. При температурі в центрі близько мільйона градусів, починаються ядерні реакції, які призводять до утворення зірки.

На початку ХХ ст. завдяки працям англійського астрофізика Артура Еддінгтона, остаточно сформувалося уявлення про зірок як про розпечених газових кулях, що містять в своїх надрах джерело енергії - термоядерний синтез гелію з ядер водню. Згодом з'ясувалося, що в зірках можуть синтезуватись і важкі хімічні елементи.


Хімічний склад зірок був з'ясований завдяки спектральному аналізу, що дало докази фізичного єдності світу - на зірках не виявлено жодного невідомого хімічного елемента.

Найбільш рясним елементом в зірках є водень. Приблизно втричі менше міститься в них гелію. Тим не менш, кажучи про хімічний склад зірок, найчастіше мають на увазі вміст елементів важче гелію. Частка важких елементів невелика (близько 2%), але вони, як правило, є визначальними для розміру, температури, і світності зірки.



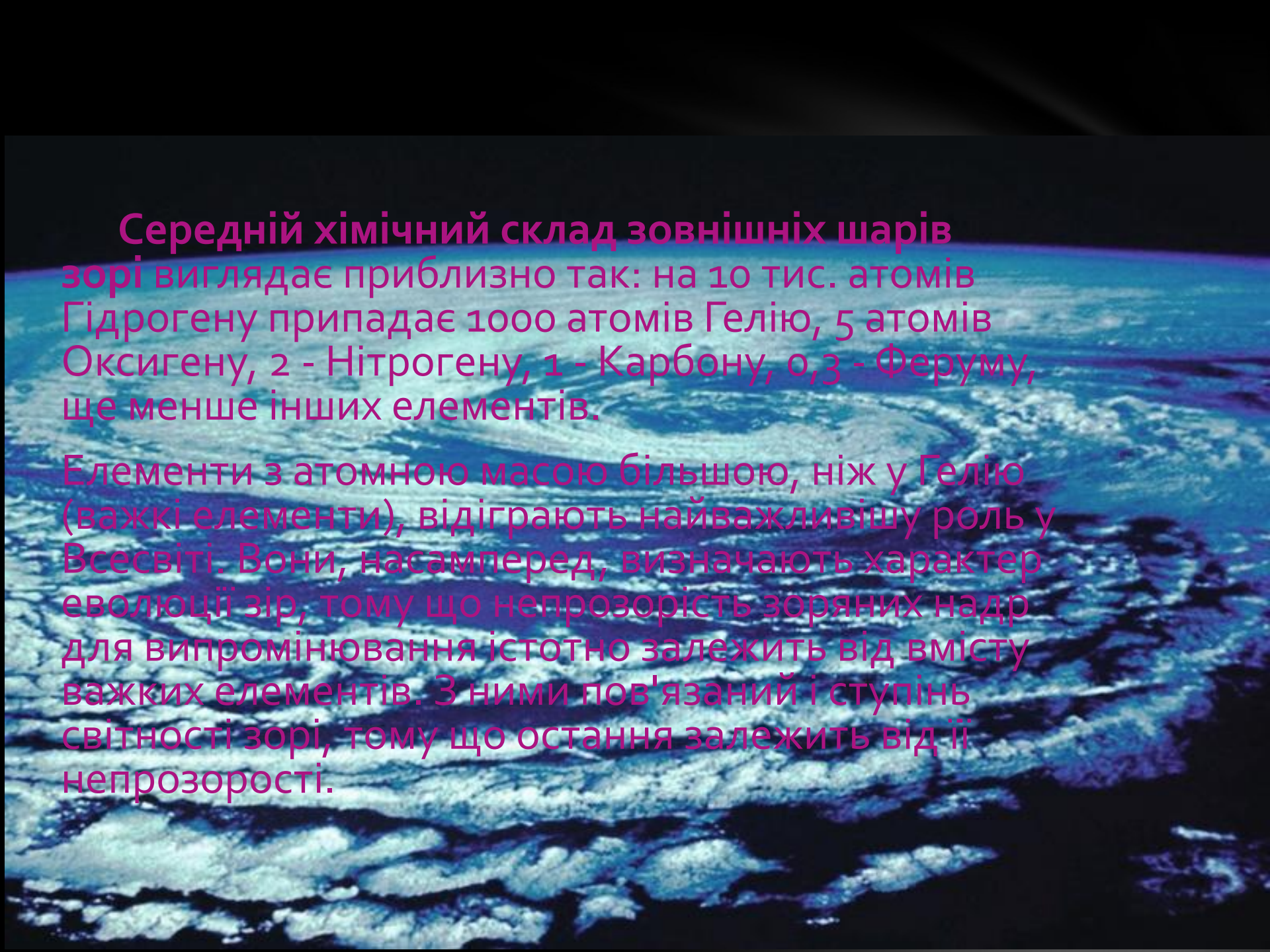
Хімічний склад різний у зірок різного віку. У найстаріших зірках частка елементів важче гелію значно менше, ніж на Сонці. У деяких зірках вміст заліза менше сонячного в сотні і тисячі разів. Зірок, де цих елементів було б більше, ніж на Сонці, порівняно небагато. Ці зірки (багато з них подвійні), як правило, є незвичайними і за іншими параметрами: температурі, напруженості магнітного поля, швидкості обертання. Деякі зірки виділяються за змістом якого-небудь одного елемента або групи елементів. Такі, наприклад, барієві або ртутно-марганцеві зірки.

Хімічні елементи важче гелію утворилися в результаті термоядерних і ядерних реакцій в надрах дуже масивних зірок, при спалахах нових і найновіших зірок попередніх поколінь. Вивчення залежності хімічного складу від віку зірочок дозволяє пролити світло на історію їх утворення в різні епохи, на хімічну еволюцію Всесвіту в цілому.



**Хімічний склад зір** визначається шляхом скрупульозного аналізу їхніх спектрів. За хімічним складом вони, як правило, бувають гідрогенові й гелієво-плазмові. До складу зір входять також й інші елементи, але їхня кількість досить незначна.





**Середній хімічний склад зовнішніх шарів зорі** виглядає приблизно так: на 10 тис. атомів Гідрогену припадає 1000 атомів Гелію, 5 атомів Оксигену, 2 - Нітрогену, 1 - Карбону, 0,3 - Феруму, ще менше інших елементів.

Елементи з атомною масою більшою, ніж у Гелію (важкі елементи), відіграють найважливішу роль у Всесвіті. Вони, насамперед, визначають характер еволюції зір, тому що непрозорість зоряних надр для випромінювання істотно залежить від вмісту важких елементів. З ними пов'язаний і ступінь світності зорі, тому що остання залежить від її непрозорості.

Зоря – це велетенське, розжарене, самосвітне небесне тіло, у надрах якого ефективно відбуваються термоядерні реакції.

Класифікувати зорі за хімічним складом треба дивлячись на склад елементів важчих за Гелій. Це визначальний фактор у класифікації.



Кінець презентації 😊