

# Межзвездные газ и пыль



**Межзвёздная пыль** — твёрдые микроскопические частицы, наряду с **межзвёздным газом**, заполняющие пространство между звёзд. В настоящее время считается, что пылинки имеют тугоплавкое ядро, окружённое органическим веществом или ледяной оболочкой. Химический состав ядра определяется тем, в атмосфере каких звёзд они сконденсировались. Например, в случае углеродных звёзд, они будут состоять из графита и карбида кремния

### ***Сост ав межзвёздного газа***

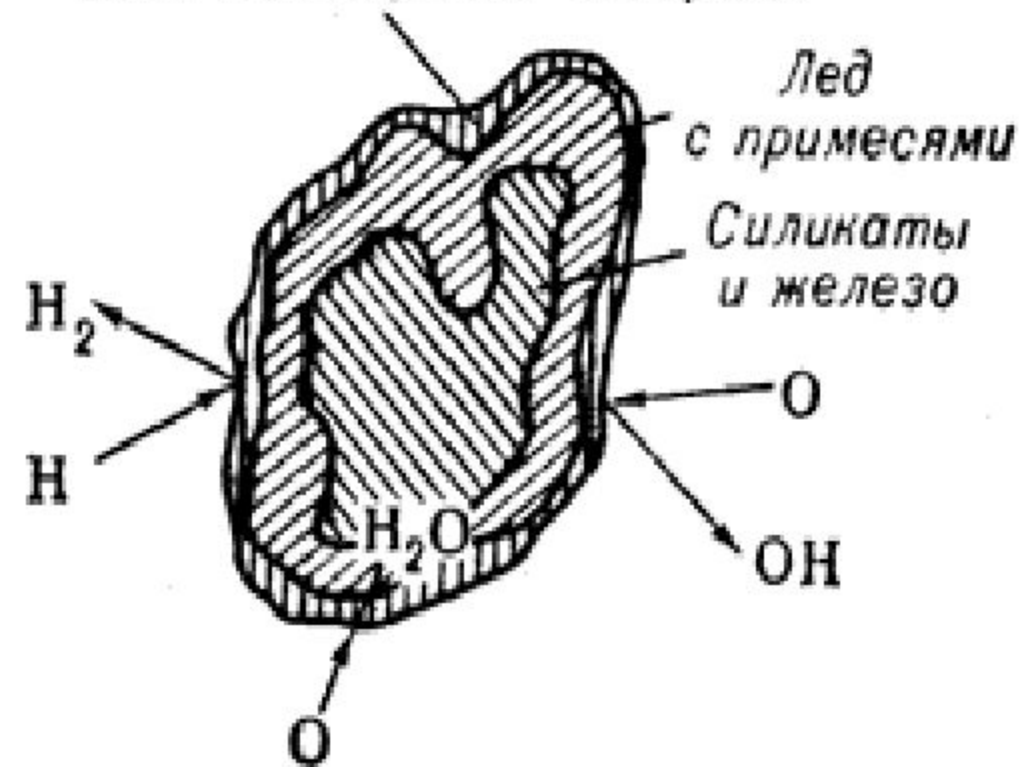
- ▣ Межзвёздный газ — основной компонент межзвёздной среды. Межзвёздный газ прозрачен. Полная масса межзвёздного газа в Галактике превышает 10 миллиардов масс Солнца или несколько процентов суммарной



# Состав и строение межзвёздной пыли

**Межзвёздная пыль** — твёрдые микроскопические частицы, заполняющие пространство между звёзд. В настоящее время считается что пылинки имеют тугоплавкое ядро, окружённое органическим веществом или ледяной оболочкой. Химический состав ядра определяется тем, в атмосфере каких звёзд они сконденсировались. Например, в случае углеродных звёзд, они будут состоять из графита и карбида кремния, а в случае кислородных будет образовываться силикатная пыль. *Слой атомарного водорода*

При остывании звезды теряют свои молекулы, которые улетая в пространство, соединяются в группы и становятся основой ядра пылинки. Далее формируется оболочка из атомов водорода и более сложных молекул. В условиях низких температур межзвёздная пыль находится в виде кристалликов льда.



# Газ

в межзвездном пространстве  
наблюдается в трех состояниях

Ионизованном

Атомарном

Молекулярном

Горячие звезды O и O  
мощное ультрафиолетовое  
излучение

Газ удален от звезд  
не ионизован

Холодный плотный газ  
ГМО

Видимый спектр  
УФ

Радиоизлучение  
Инфракрасное излучение

Радиоизлучение

Размеры крупных газо-пылевых комплексов, о которых мы говорили выше, достигают десятков сотен парсек, а их масса составляет примерно  $10^5$  масс Солнца. Но существуют и небольшие плотные газо-пылевые образования - **глобулы** размером от 0,05 до нескольких пк и массой всего 0,1 - 100 масс Солнца. Межзвездные пылинки не сферичны и размер их примерно 0,1-1 мкм. Состоят они из песка и графита. Образуются они в оболочках поздних красных гигантов и сверхгигантов, оболочках новых и сверхновых звезд, в планетарных туманностях, около протозвезд. Тугоплавкое ядро одето в оболочку изо льда с примесями, которую в свою очередь окутывает слой атомарного водорода. Пылинки в межзвездной среде либо дробятся в результате столкновений друг с другом со скоростями больше 20 км/с, либо наоборот, слипаются, если скорости меньше 1 км/с.

Присутствие в межзвездной среде межзвездной пыли влияет на характеристики излучения исследуемых небесных тел. Пылинки ослабляют свет от далеких звезд, изменяют его спектральный состав и поляризацию. Помимо этого пылинки поглощают ультрафиолетовое излучение звезд и перерабатывают его в излучение с меньшей энергией. Ставшее в итоге инфракрасным, такое излучение наблюдается в спектрах планетарных туманностей, зон H II, околозвездных оболочек, сейфертовских галактик.



**Отражательные туманности** являются газо-пылевыми облаками, подсвеченными звездами. Примером такой туманности являются Плеяды. Свет от звезд рассеивается межзвездной пылью. Большинство отражательных туманностей расположено вблизи плоскости Галактики. Некоторые отражательные туманности имеют кометообразный вид и называются **кометарными**. В голове такой туманности находится обычно переменная звезда типа Т Тельца, освещающая туманность.



Редкой разновидностью отражательной туманности является "световое эхо", наблюдавшееся после вспышки Новой 1901 г. в созвездии Персея. Яркая вспышка звезды подсветила пыль, и несколько лет наблюдалась слабая туманность, распространявшаяся во все стороны со скоростью света. На рисунке показано звездное скопление "**Плеяды**" со звездами, окруженными светлыми туманностями. Если звезда, которая находится в туманности или рядом с ней достаточно горячая, то она ионизует газ в туманности. Тогда газ начинает светиться, а туманность называется **самосветящаяся или туманность, ионизованная излучением**.



- ▶ Слово «туманность» происходит от латинского слова «облака». В самом деле, туманность это космическое облако из газа и пыли, плавающие в пространстве. Более одной туманности называются туманностями. Туманности являются основными строительными блоками Вселенной. Они содержат элементы, из которых построены звезды и звездные системы. Они также являются одними из самых красивых объектов во Вселенной, светящимися богатыми цветами и завихрениями света.

