

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОБЛАКА \leftrightarrow ЗВЕЗДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Две области галактического диска охвачены интенсивным звездообразованием: молекулярное облачное кольцо ($4 \text{ кпк} < R < 9 \text{ кпк}$) и центральный молекулярный диск Галактики ($R < 1 \text{ кпк}$). Свойства межзвездной среды в них заметно различаются. Холодная компонента газа в облачном кольце разделена на гигантские молекулярные облака (ГМО) с массами $10^5 - 10^6 M_{\odot}$, содержащими небольшие уплотнения, или ядра ($M \sim 10^3 - 10^4 M_{\odot}$, $n \sim 10^4 \text{ см}^{-3}$), в которых и происходит звездообразование. Его эффективность в каждом из ГМО невелика ($\sim 1\%$), поскольку лишь плотное ядро, имеющее короткое время гравитационного сжатия обычно успевает целиком превратиться в звезды, после чего излучение и звездный ветер новорожденных звезд разрушают ГМО. Таким образом, молекулярное кольцо – это ансамбль из приблизительно 5000 отдельных звездообразующих облаков.

С другой стороны, центральный газовый диск Галактики, имеющий массу $\sim 3 \cdot 10^8 M_{\odot}$, во многих отношениях напоминает единое ГМО. Он также имеет иерархическую структуру, объединяя в себе несколько массивных уплотнений ($\sim 10^6 - 10^7 M_{\odot}$), таких, например, как облако Sgr B. Эти уплотнения, как и ядра ГМО, имеют плотность $n \sim 10^3 - 10^4 \text{ см}^{-3}$, поскольку менее плотные образования просто не могут существовать в поле приливных сил галактического ядра. Поэтому уплотнения центрального диска с эффективностью $\sim 100\%$ превращаться в звезды, что приводит к рождению звездных агрегатов с массой $10^6 - 10^7 M_{\odot}$. Нередко они воспринимаются как ядра галактик (кратные, если одновременно их родилось несколько).

Простые физические соображения, основанные на сравнении энерговыделения массивных звезд и энергии связи ГМО, позволяют вычислить полную массу молодых звезд, формирующихся в каждом облаке. А расчеты дальнейшей эволюции газа, окружающего очаг звездообразования, позволяют найти массу нового облака, в которое этот газ объединяется. Так замыкается цепь "газ \Rightarrow звезды \Rightarrow газ", математически выраженная системой уравнений. Ее решение дает близкие к наблюдаемым параметры облаков и молодых звездных агрегатов в центральном диске и облачном кольце Галактики.