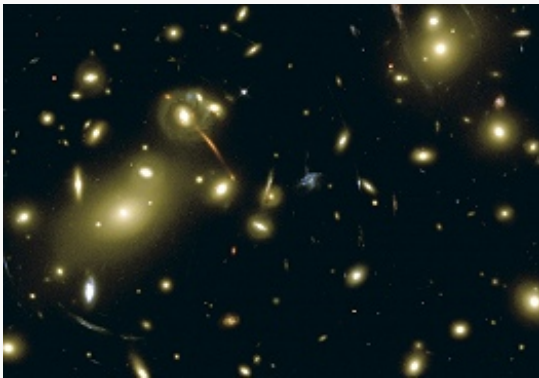


СКОПЛЕНИЯ ГАЛАКТИК

Авторы: А. В. Засов



NASA

Скопление Abell 2218 в созвездии Дракон (фото телескопа «Хаббл», NASA).

СКОПЛЕНИЯ ГАЛАКТИК, системы галактик, содержащие от нескольких сотен до десятков тысяч отд. галактик разл. типов и светимостей. С. г. – наиболее массивные гравитационно связанные образования в природе. Помимо галактик, в их состав входят ионизованный газ с темп-рой в десятки миллионов кельвинов и тёмная материя (тёмная масса). Скорости движения галактик внутри С. г. обычно составляют 1–2 тыс. км/с, массы С. г. – 10^{12} – 10^{15} масс Солнца, причём осн. доля массы

обычно приходится на тёмную материю. Характерный размер массивных С. г. – ок. 10 млн. световых лет. Массы С. г. определяются по измерениям разброса значений скоростей отд. галактик, по темп-ре и распределению горячего газа, заполняющего С. г., а также по эффектам гравитац. линзирования далёких галактик (см. в ст. [Гравитационная фокусировка](#)), свет которых проходит сквозь скопление. Пример такой гравитац. линзы – С. г. Abell 2218 в созвездии Дракон (рис.), которое находится от нас на расстоянии ок. 3 млрд. световых лет и является одним из наиболее массивных объектов во Вселенной.

С. г. принято подразделять на регулярные и иррегулярные. Регулярные С. г. характеризуются более чётко выраженной концентрацией галактик к центру, более высокой плотностью и массой. С. г. обоих типов имеют большой возраст, однако большинство членов регулярных С. г. – это галактики с отсутствующим или очень слабым звездообразованием (эллиптические и линзовидные галактики), в то время

как в иррегулярных С. г. много спиральных и неправильных галактик с активно идущим в них звездообразованием. Такое различие свидетельствует о влиянии окружения галактик на их эволюцию.

Наблюдениям доступны мн. тысячи С. г., находящихся на разл. расстояниях. Ближайшее иррегулярное С. г. находится в созвездии Дева (С. г. Virgo) на расстоянии ок. 50 млн. световых лет. Его видимый диаметр ок. 12° (что соответствует линейному диаметру 8 млн. световых лет), а самые яркие галактики скопления видны как объекты 9–10-й звёздной величины. Ближайшее регулярное С. г. наблюдается в созвездии Волосы Вероники (С. г. Coma) на расстоянии ок. 300 млн. световых лет. В нём более 10 тыс. галактик, половина из которых сосредоточена в центр. области диаметром ок. $1,5^\circ$, что соответствует 8 млн. световых лет. В центре регулярных С. г. часто находятся гигантские эллиптич. галактики, которые приобрели большую массу за счёт слияния с др. галактиками.

Существенная часть вещества С. г. приходится на горячий межгалактич. газ.

Несмотря на очень низкую плотность газа (концентрация частиц $100\text{--}1000\text{ м}^{-3}$), его свечение регистрируется рентгеновскими космич. телескопами. Поэтому практически все «богатые» С. г. являются мощными рентгеновскими источниками со светимостями порядка $10^{35}\text{--}10^{37}$ Вт. В ряде С. г. в рентгеновском спектре зарегистрированы линии многократно ионизованных атомов железа. Газ в скоплениях проявляет себя также по небольшому искажению спектра микроволнового фонового (реликтового) излучения ([Сюняева – Зельдовича эффект](#)), возникающему при рассеянии излучения свободными электронами газа.

Литература

Лит.: Горбацкий В. Г. Введение в физику галактик и скоплений галактик. М., 1986;
Галактики / Ред.-сост. В. Г. Сурдин. М., 2013.