III 1975

9 2 0

ТУ 19—32—73

0

4

По заказу Министерства просвещения РСФСР

Происхождение и развитие небесных тел

Диафильм по астрономии для средней школы

Сканировал С.Калабухин

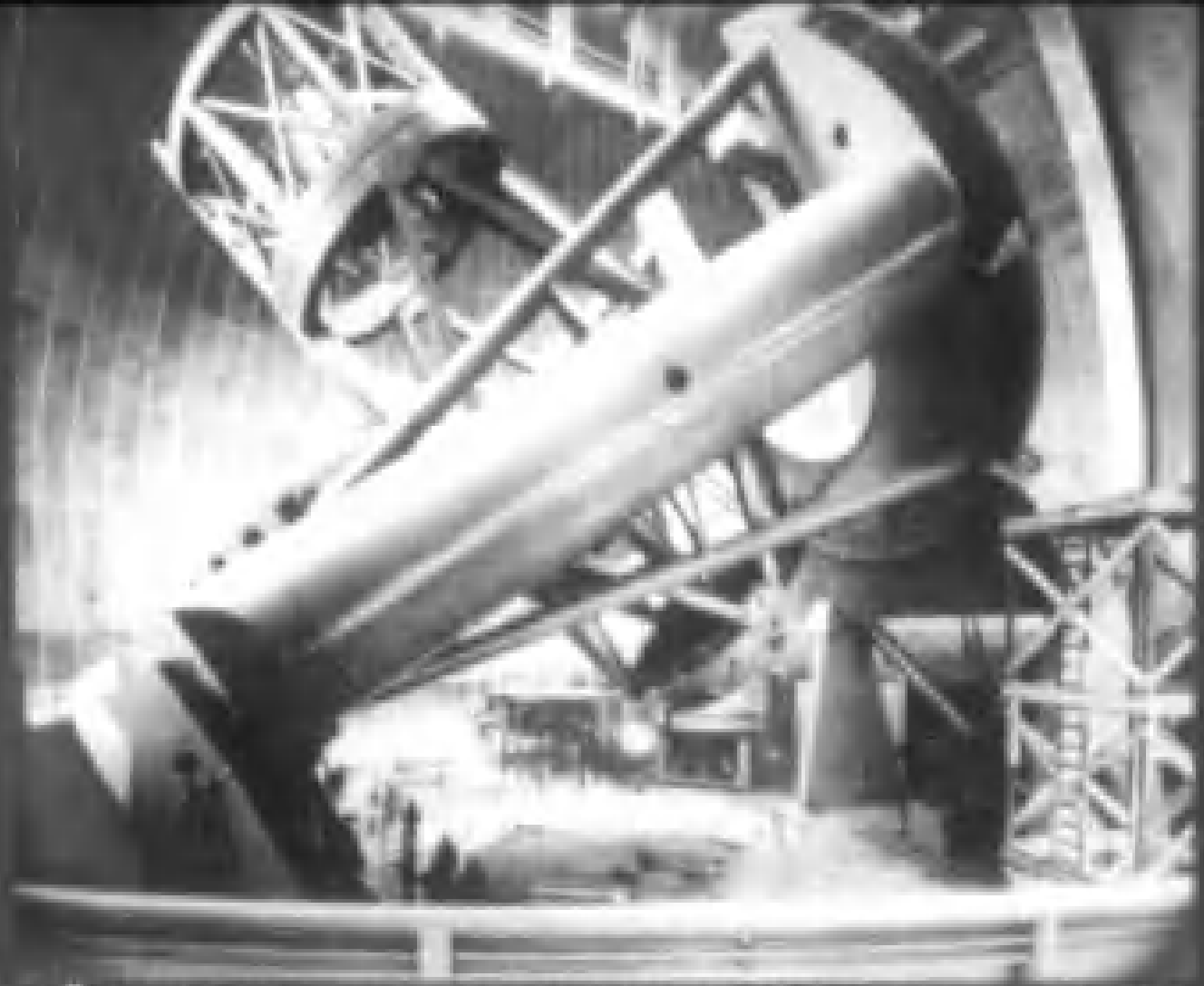
Вопрос о происхождении небесных светил издавна интересовал человека. На протяжении тысячелетий религия внушала, что мир и всё, что в нём есть, сотворено богом.

3

Высмеивая защитников библейских легенд, М. В. Ломоносов писал: „...Напрасно многие думают, что всё как видим, с начала творцом создано... хотя оным умникам и легко быть философами, выучась наизусть три слова: бог так сотворил, и сие дая в ответ вместо всех причин".

Современная наука, исследующая Вселенную, убедительно свидетельствует о том, что в мире нет ничего, кроме вечно движущейся и вечно развивающейся материи. Материю нельзя ни сотворить, ни уничтожить, но любая конкретная система небесных тел во Вселенной имеет свою историю.

Как же образуются галактики, звёзды, планеты?



Правильный ответ на эти вопросы можно дать лишь на основе анализа фактов, твёрдо установленных из наблюдений. По мере использования новых инструментов и методов исследования удаётся открыть новые явления и закономерности, позволяющие создать космогонические гипотезы.

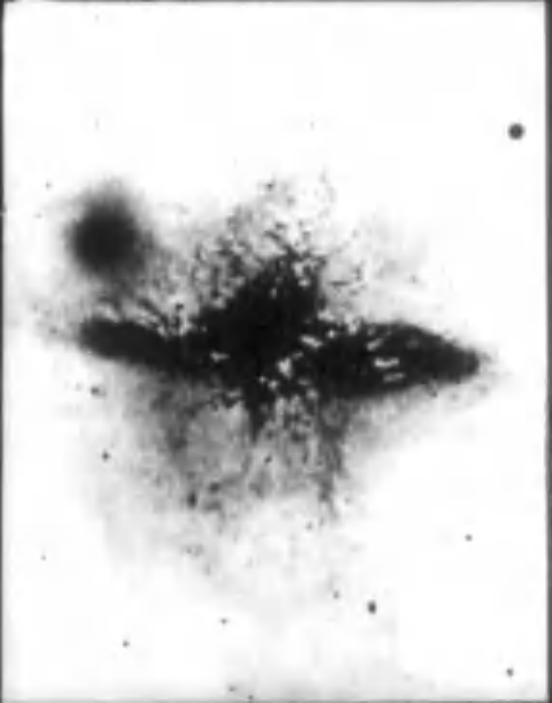
Самый большой в мире телескоп – рефлектор с диаметром зеркала в 5 м.

Галактики

Галактики встречаются во Вселенной, как правило, группами. Такова, например, группа галактик в созвездии Пегаса. Существуют скопления, насчитывающие тысячи галактик.

8

Ядра многих галактик исключительно активны. В них происходят гигантские взрывы, во время которых выбрасываются облака газа, содержащие частицы высоких энергий.



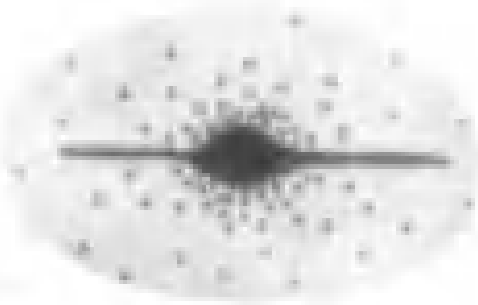
В результате взрыва ядра галактики М 82 в пространство была выброшена масса вещества, более чем в десять миллионов раз превосходящая массу Солнца.

Негативное изображение.

Академик В. А. Амбарцумян считает, что взрывы в ядрах галактик играли решающую роль в образовании самих галактик и что „зародыши“ будущих галактик образовывались в результате взрыва массивных плотных тел особой, пока неизвестной природы.

Возможная эволюция галактики.

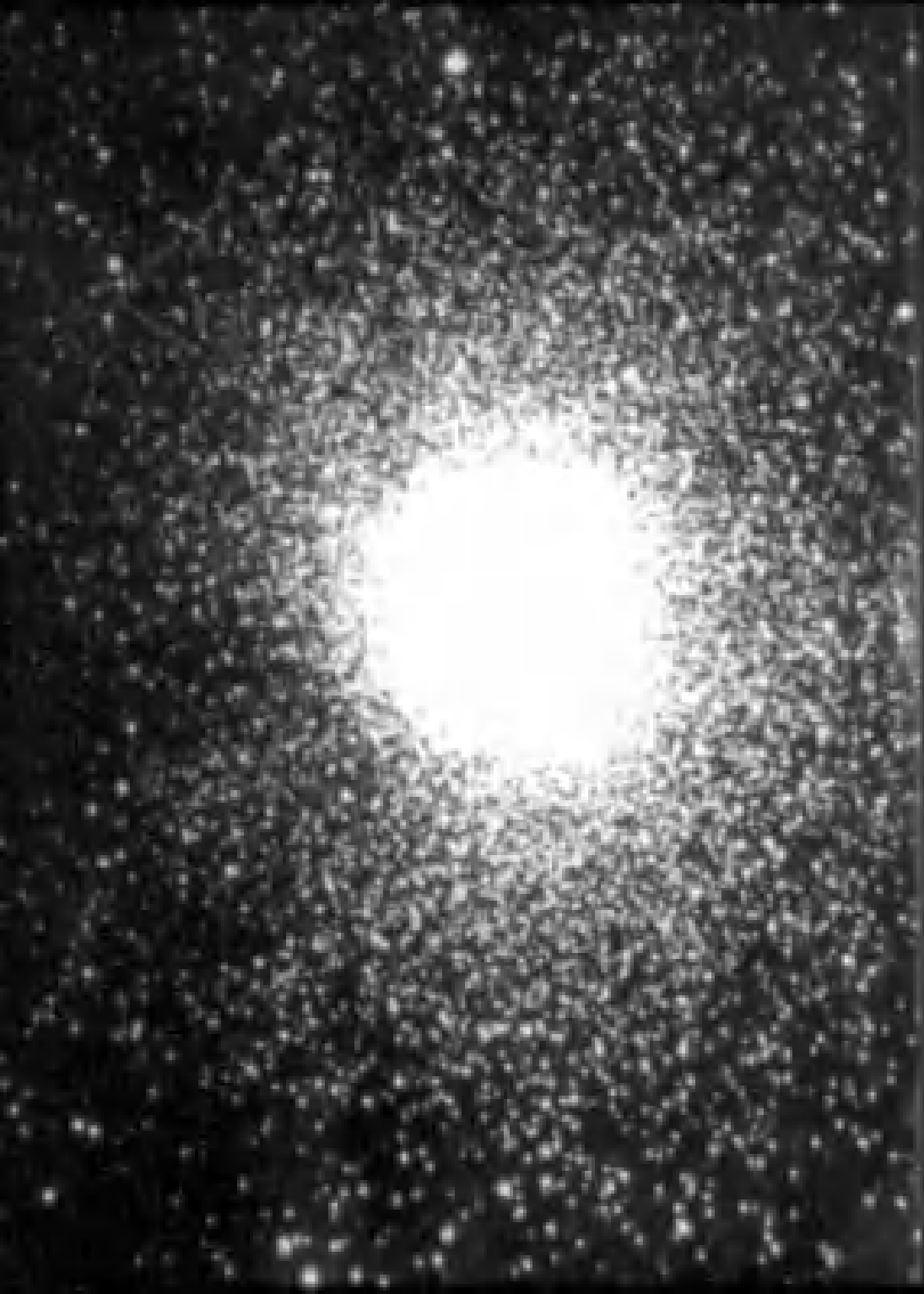
Протогалактика



Галактика после окончания сжатия

Согласно другой точке зрения, разделяемой многими астрономами, галактики возникают при сгущении (конденсации) разреженного вещества.

Звёзды
12

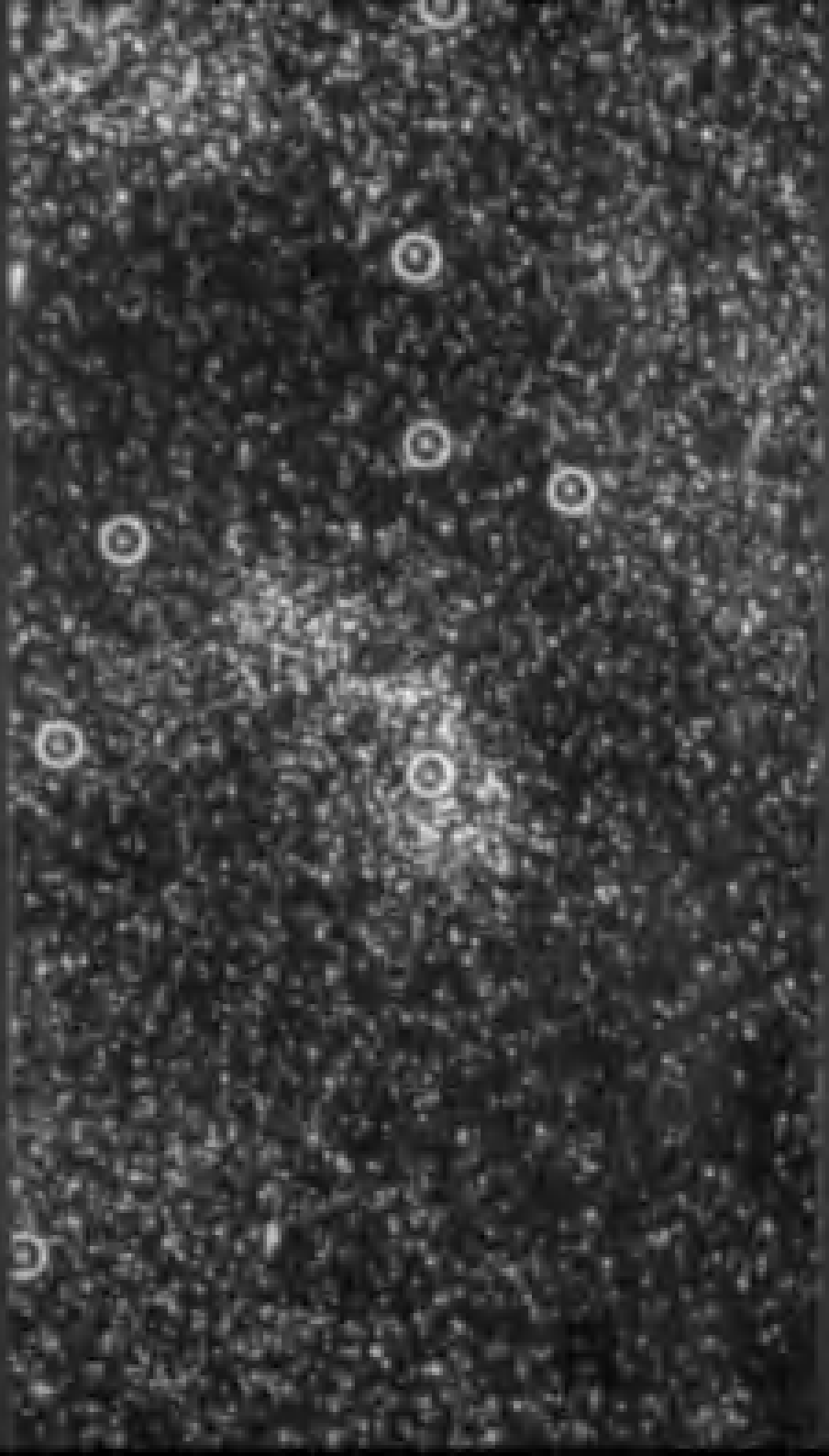


Для выяснения вопроса о происхождении звёзд важно знать их возраст. Наибольший возраст (вероятно, не менее 10 миллиардов лет) имеют звёзды шаровых скоплений.

Шаровое звёздное скопление в созвездии Центавра.

Возраст звёзд рассеянных скоплений – всего лишь несколько миллионов лет. Иногда звёзды рассеянных скоплений окутаны разреженной туманностью.

Центральная часть Плеяд.



В нашей и других галактиках открыты неустойчивые звёздные группы – звёздные ассоциации. По мнению В. А. Амбарцумяна, молодые звёзды, входящие в ассоциации, возникают при взрывах тел особой, „дозвёздной" природы.

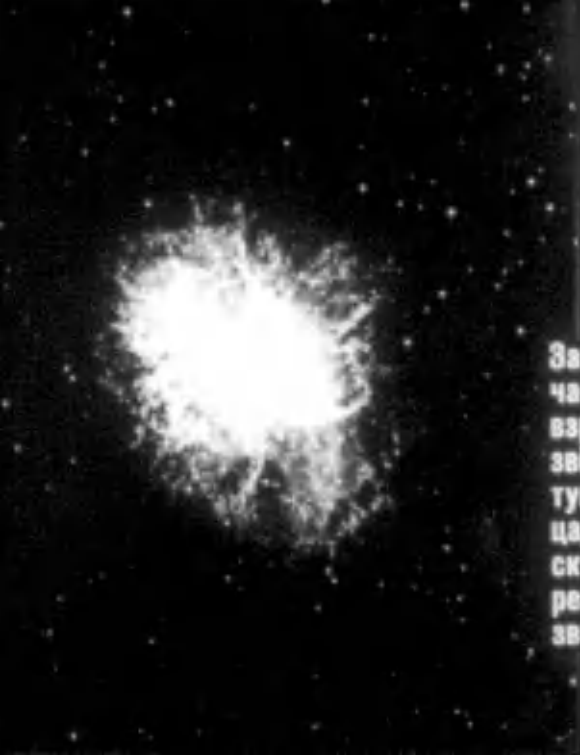
В этом кадре некоторые звёздные ассоциации отмечены кружочками.

Большинство же астрономов полагает, что звёзды образовались в результате конденсации облаков диффузной материи.

17

Важнейшим доводом в пользу гипотезы конденсации служит то, что молодые звёзды расположены в основном в спиральных, богатых диффузным веществом ветвях галактик.

Галактика М 101 в созвездии Большой Медведицы.

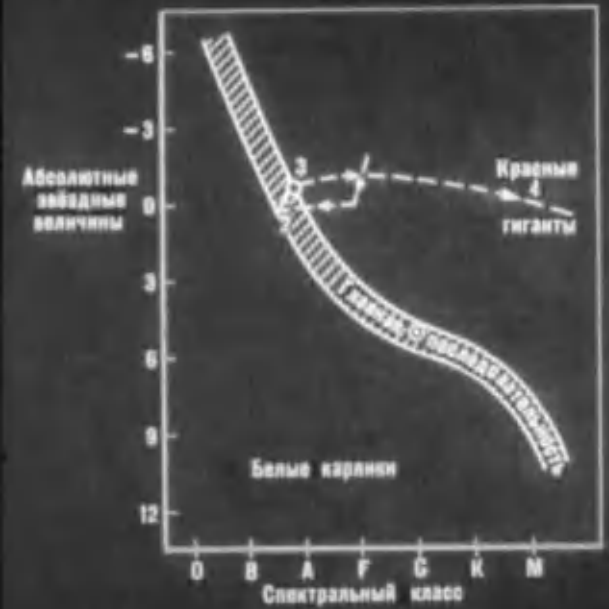


Запасы диффузной материи частично пополняются при взрывах новых и сверхновых звёзд. Например, Крабовидная туманность в созвездии Тельца, расширяющаяся ныне со скоростью около 1000 км/сек, — результат взрыва сверхновой звезды, вспыхнувшей в 1054 г.

19

Тёмная материя, поглощающая свет звёзд, хорошо заметна в галактиках, видимых с ребра.

Галактика NGC 4594.



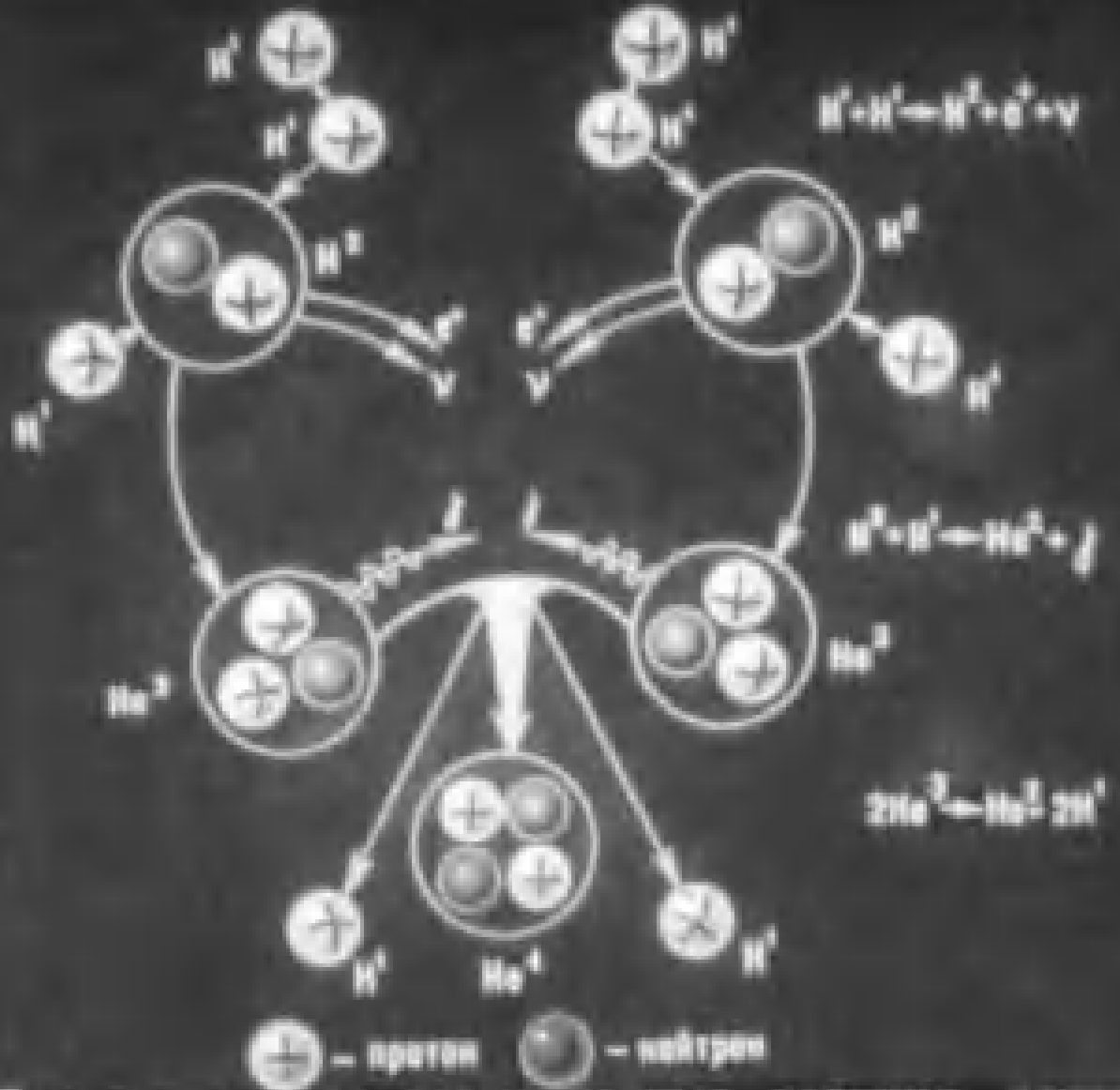
Гипотеза конденсации позволяет составить следующее представление об основных этапах эволюции звезды:

1–2 – сжатие и разогрев протозвезды;

2 – стадия обычной звезды (типа нашего Солнца);

3–4 – превращение обычной звезды в красного гиганта.

Солнце – пример обычной звезды. Оно образовалось свыше 6 миллиардов лет назад. В настоящее время размеры Солнца не меняются. Сила собственного тяготения слоёв вещества на Солнце уравновешивается силой газового давления.

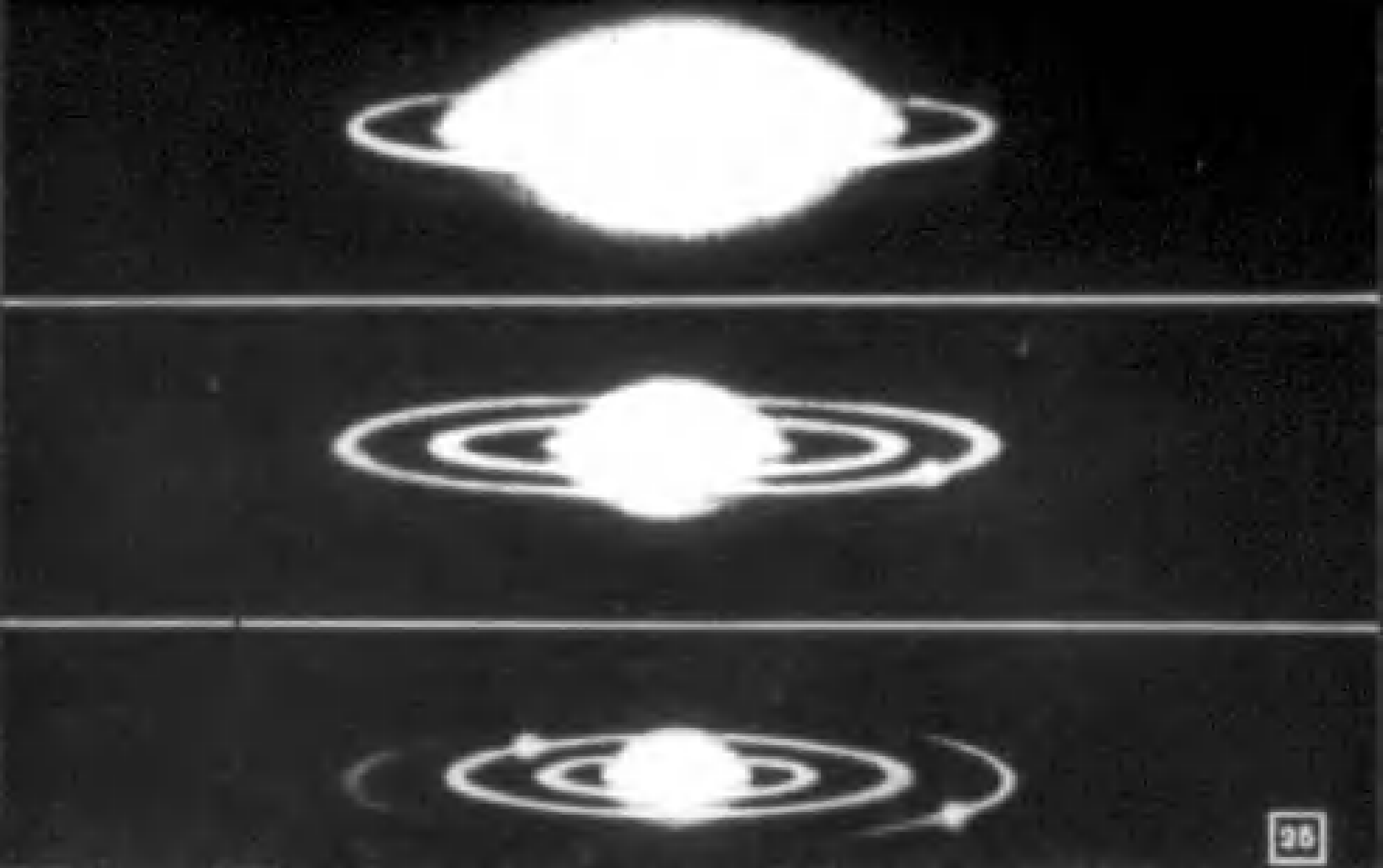


В недрах звёзд происходят термоядерные реакции, сопровождающиеся выделением огромной энергии. На Солнце, например, водород превращается в гелий (протон – протонный цикл). Этот процесс будет продолжаться ещё несколько миллиардов лет.

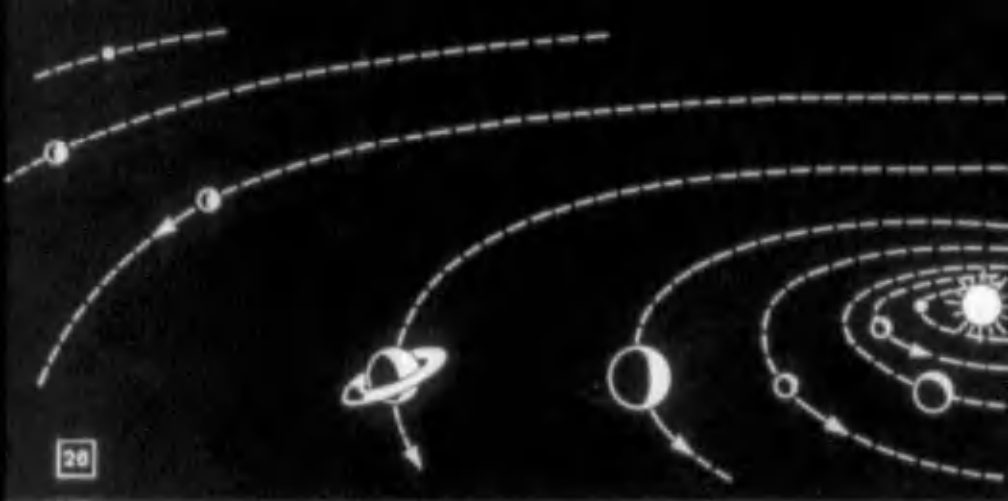
Один из возможных путей превращения водорода в гелий.

Планеты

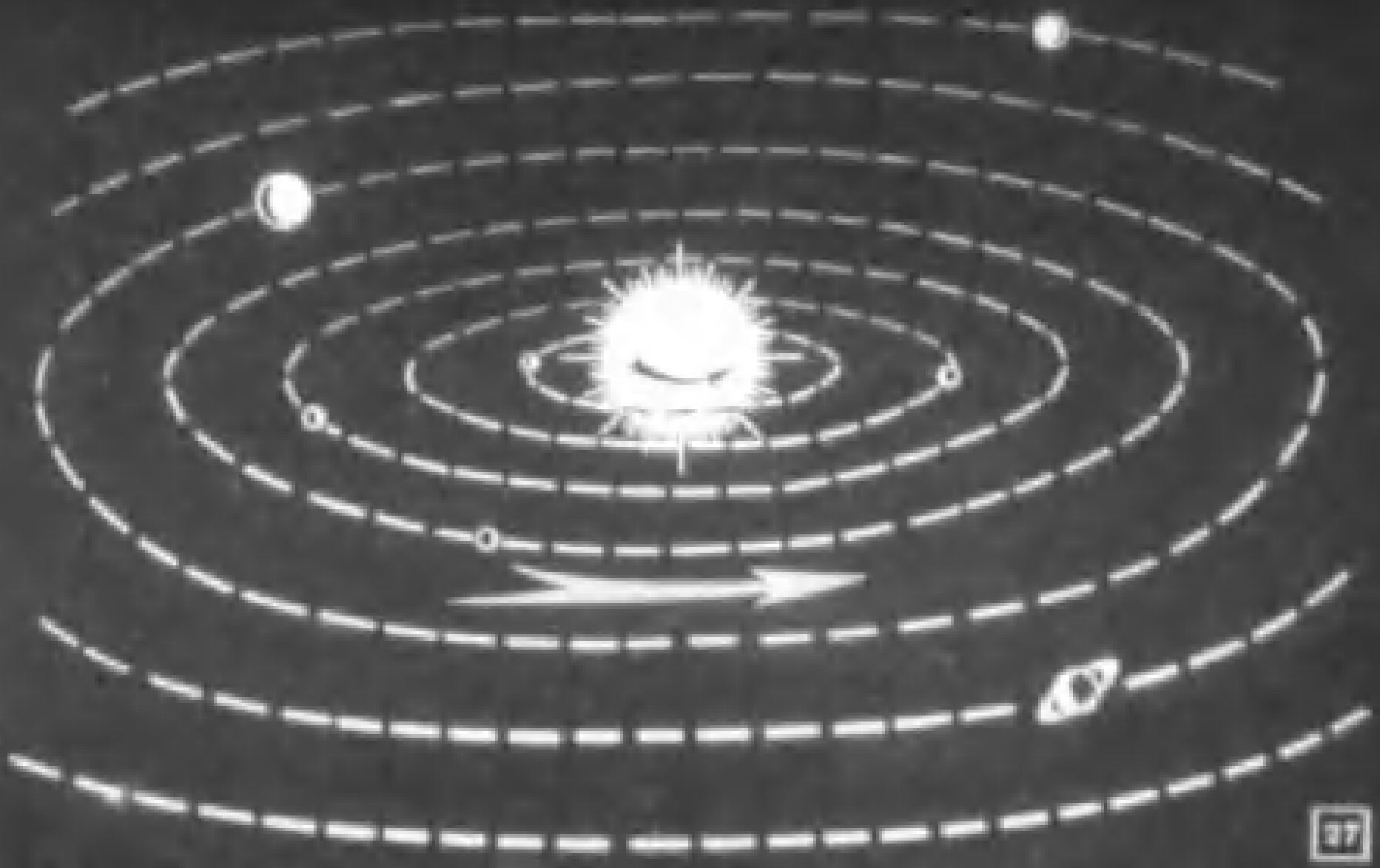
Более 200 лет назад немецкий философ Кант впервые высказал мысль о том, что небесные тела возникли из холодного хаоса в процессе эволюции материи, без вмешательства каких-то сверхъестественных сил.



В конце XVIII в. французский математик Лаплас предложил гипотезу, согласно которой Солнце и планеты образовались из раскалённой вращающейся газовой туманности. Из центрального её сгущения образовалось Солнце, а из отделившегося от неё вещества – планеты.

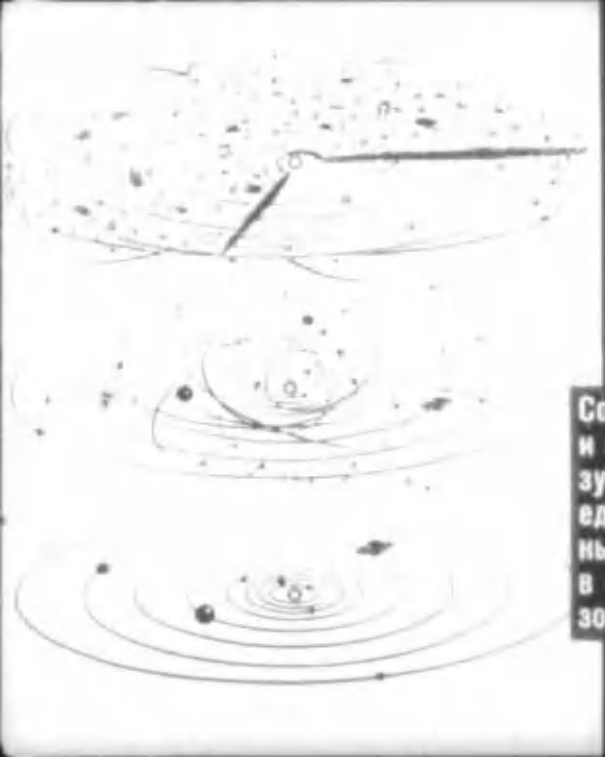


Гипотеза Лапласа объясняла уже известные в то время закономерности в солнечной системе: почти круговые формы планетных орбит, движение планет и спутников в одном направлении, расположение орбит приблизительно в одной плоскости.



Но в дальнейшем стали известны факты, противоречившие его гипотезе. Например, трудно было объяснить медленное вращение Солнца, обладающего массой в 750 раз большей, чем сумма масс всех планет, и всего лишь 4 процентами момента количества движения Солнечной системы.

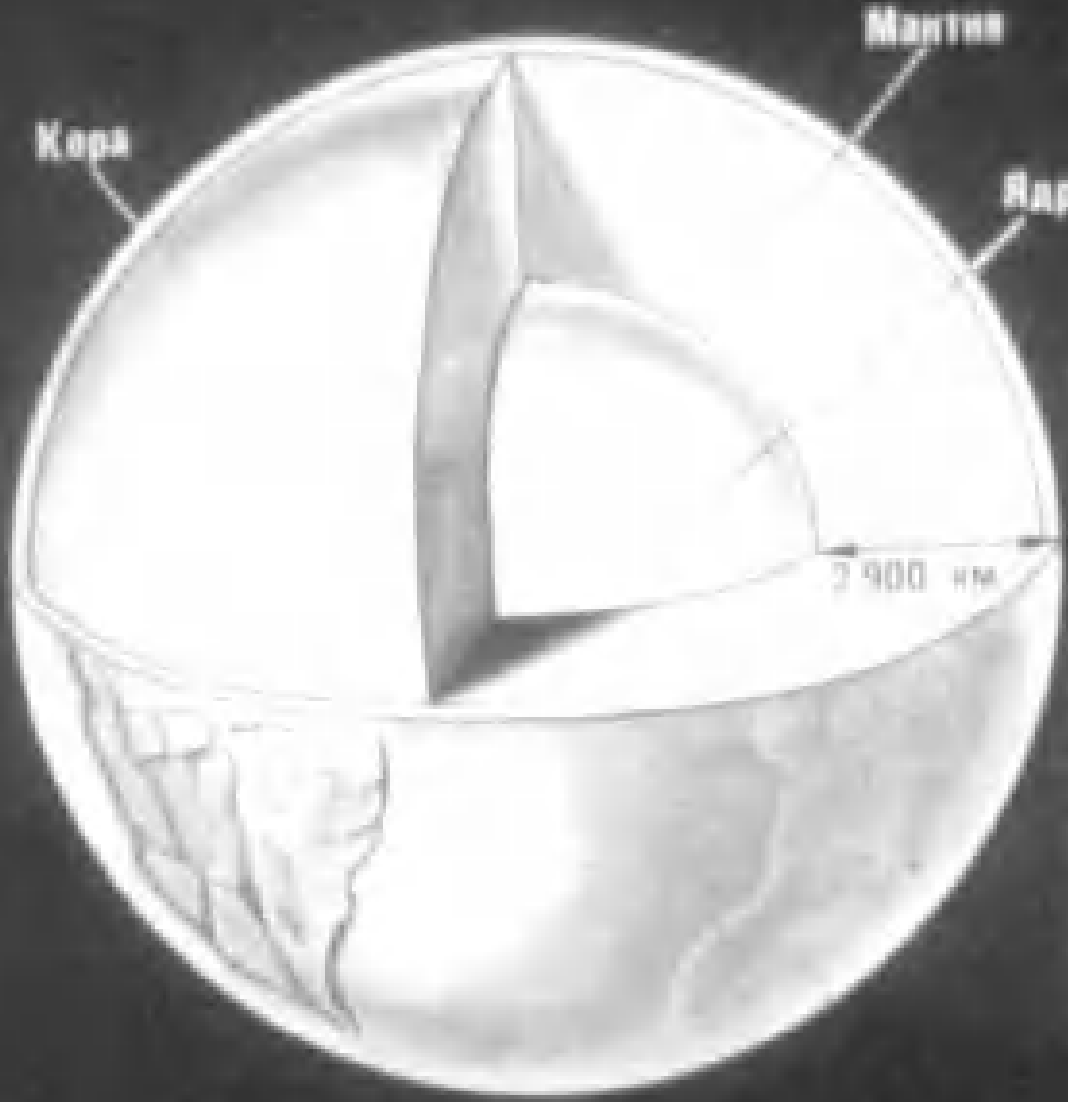
Материалистические идеи первых космогонических гипотез получили дальнейшее развитие в современной науке, в частности, в гипотезе академика О. Ю. Шмидта и его последователей.



Согласно этой гипотезе, Земля и планеты образовались в результате постепенного объединения множества холодных частиц и тел, входивших в состав околосолнечного газово-пылевого облака.

Несмотря на то, что гипотеза Шмидта объясняет ряд закономерностей в солнечной системе, она не является общепризнанной. В ней образование планет рассматривается в отрыве от образования Солнца, недооценивается роль электромагнитных сил в этом процессе, остаются открытыми и некоторые другие вопросы.

Пока ещё не существует завершённой теории происхождения Земли и других планет. Но уже можно считать наиболее вероятным, что планеты возникли из холодного газово-пылевого облака, некогда окружавшего Солнце. Это не противоречит и данным о строении Земли.



Постепенный разогрев Земли происходил в результате гравитационного сжатия и выделения тепла при распаде радиоактивных элементов. В настоящее время вещество внутри Земли находится под воздействием огромного давления и имеет температуру 3 000–4 000°.

Если в земной коре образуется трещина, то давление под ней падает, вещество разжижается и устремляется вверх. Нередко при этом наблюдается извержение вулкана, сопровождающееся излиянием лавы, выбросом горячих газов, пепла, камней.

Океаны, земная кора материковых массивов, первичная атмосфера возникли в древнейшие геологические эры. Впоследствии движение масс вещества внутри Земли вызывало медленные вертикальные и горизонтальные перемещения земной коры и приводило к образованию новых горных хребтов и впадин. Постепенное изменение лика Земли происходит и в настоящее время.

В космогоническом масштабе время существования высокоразвитой цивилизации на Земле — краткий миг. Однако и его оказалось достаточным, чтобы человеческий разум раскрыл многие тайны Вселенной, наметил пути решения проблемы происхождения и развития небесных тел, начал освоение космического пространства.

Конец

Автор Е. Левитан
Художник-оформитель М. Колчина
Редактор В. Чернина

Д-282-65

Студия „Диафильм", 1965 г.
Москва, Центр, Старосадский пер., д. № 7
Чёрно-белый 0-20

Сканировал С.Халабухин