

**НАЗВАНИЕ РАБОТЫ :**

**"ЛЁД И ПЛАМЕНЬ КОСМОСА".**

**ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС:  
КАКОВЫ ТЕМПЕРАТУРЫ КОСМИЧЕСКИХ  
ОБЪЕКТОВ?**

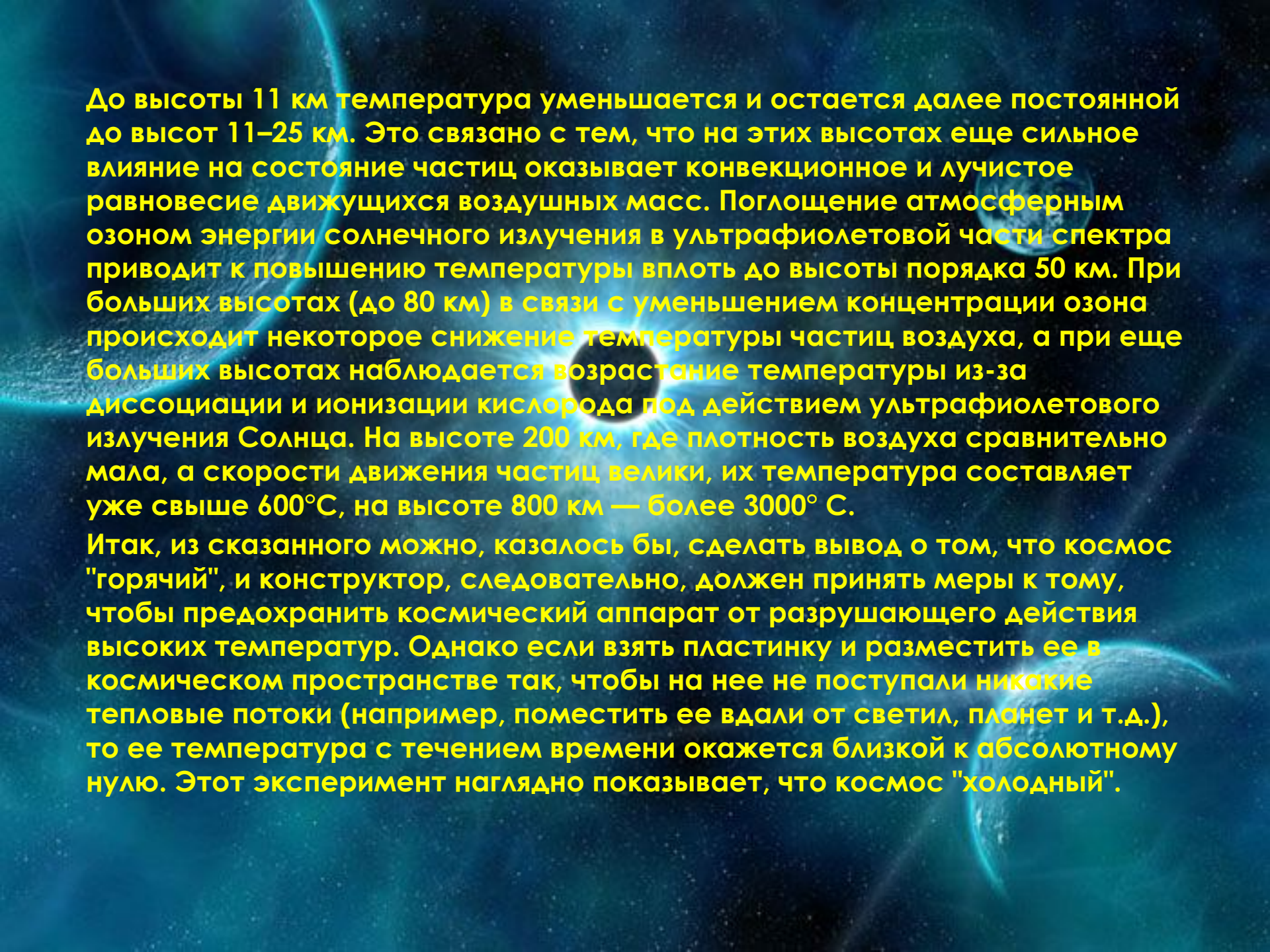
# Холодный или горячий КОСМОС ?

Если тело не имеет внутренних источников тепла, то его температура будет определяться условиями той окружающей среды, в которой оно находится. Поэтому попытаемся прежде всего понять, каковы эти условия в космосе.

Из физики известно, что температура характеризуется скоростью теплового движения частиц тела, среды (или системы): чем больше эта скорость, тем выше температура. На Земле при комнатной температуре молекулы воздуха движутся со скоростью около 500 м/с, испытывая при этом до 5 млрд. столкновений в 1 с между собой. По мере уменьшения плотности воздуха его молекулы сталкиваются между собой все реже (как говорят специалисты, длина их свободного пробега возрастает), их скорость, а, следовательно, и температура становятся все выше. В атмосфере Земли происходят более сложные процессы, и температура ее слоев, как это следует из таблицы, не прямо пропорциональна плотности воздуха (или концентрации его частиц).

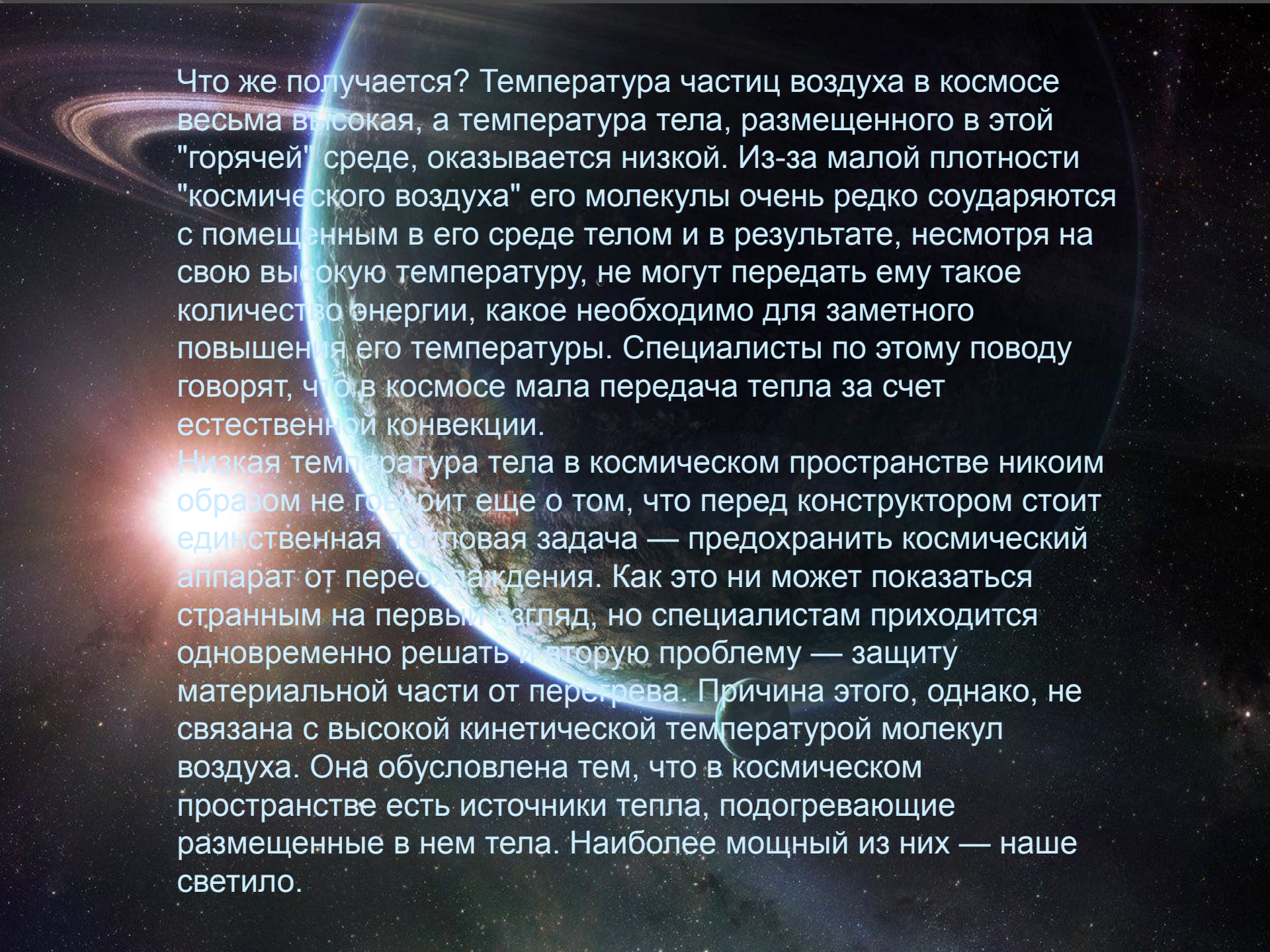
# Изменение температуры с высотой

Высота, км	Температура, °C
0	15
11	-56
20	-56
30	-42
46	0
64	-33
79	-85
102	-60
800	3040
6500	$10_3 - 10_4$
Выше 22000	$10_3 - 10_5$



До высоты 11 км температура уменьшается и остается далее постоянной до высот 11–25 км. Это связано с тем, что на этих высотах еще сильное влияние на состояние частиц оказывает конвекционное и лучистое равновесие движущихся воздушных масс. Поглощение атмосферным озоном энергии солнечного излучения в ультрафиолетовой части спектра приводит к повышению температуры вплоть до высоты порядка 50 км. При больших высотах (до 80 км) в связи с уменьшением концентрации озона происходит некоторое снижение температуры частиц воздуха, а при еще больших высотах наблюдается возрастание температуры из-за диссоциации и ионизации кислорода под действием ультрафиолетового излучения Солнца. На высоте 200 км, где плотность воздуха сравнительно мала, а скорости движения частиц велики, их температура составляет уже свыше  $600^{\circ}\text{C}$ , на высоте 800 км — более  $3000^{\circ}\text{C}$ .

Итак, из сказанного можно, казалось бы, сделать вывод о том, что космос "горячий", и конструктор, следовательно, должен принять меры к тому, чтобы предохранить космический аппарат от разрушающего действия высоких температур. Однако если взять пластинку и разместить ее в космическом пространстве так, чтобы на нее не поступали никакие тепловые потоки (например, поместить ее вдали от светил, планет и т.д.), то ее температура с течением времени окажется близкой к абсолютному нулю. Этот эксперимент наглядно показывает, что космос "холодный".



Что же получается? Температура частиц воздуха в космосе весьма высокая, а температура тела, размещенного в этой "горячей" среде, оказывается низкой. Из-за малой плотности "космического воздуха" его молекулы очень редко соударяются с помещенным в его среде телом и в результате, несмотря на свою высокую температуру, не могут передать ему такое количество энергии, какое необходимо для заметного повышения его температуры. Специалисты по этому поводу говорят, что в космосе мала передача тепла за счет естественной конвекции.

Низкая температура тела в космическом пространстве никоим образом не говорит еще о том, что перед конструктором стоит единственная тепловая задача — предохранить космический аппарат от переохлаждения. Как это ни может показаться странным на первый взгляд, но специалистам приходится одновременно решать и вторую проблему — защиту материальной части от перегрева. Причина этого, однако, не связана с высокой кинетической температурой молекул воздуха. Она обусловлена тем, что в космическом пространстве есть источники тепла, подогревающие размещенные в нем тела. Наиболее мощный из них — наше светило.

Конец