

Физические условия на Луне

1. Нет атмосферы (может и была) т.к. вторая космическая скорость для Луны $2,38\text{км/с} < V_{\text{min}}$.
2. Продолжительность суток около месяца (29,5 дня) – две недели день, две недели ночь. Резкий перепад температур от 400К (+130°C днем) до 100К (-170°C ночью). На глубине десятков см суточная $T = \text{const.}$, грунт (*реголит*, достигающий в некоторых местах толщины 10-12м) имеет плохую теплопроводность.
3. Луна повернута к нам одной стороной (с небольшими колебаниями) – оборот вокруг оси и вокруг Земли за 27,3 суток.

Солнечный свет

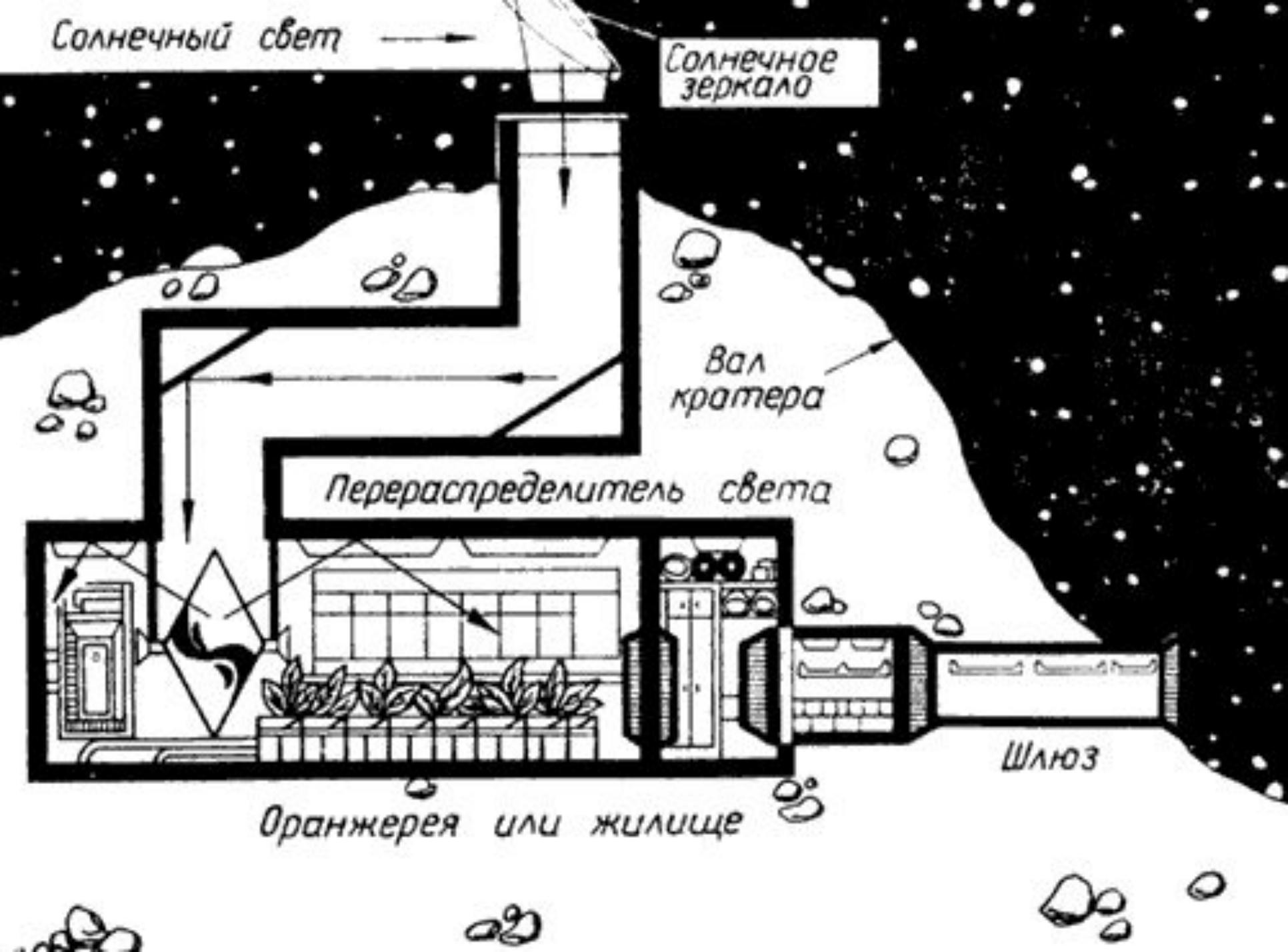
Солнечное
зеркало

Вал
кратера

Перераспределитель света

Шлюз

Оранжерея или жилище



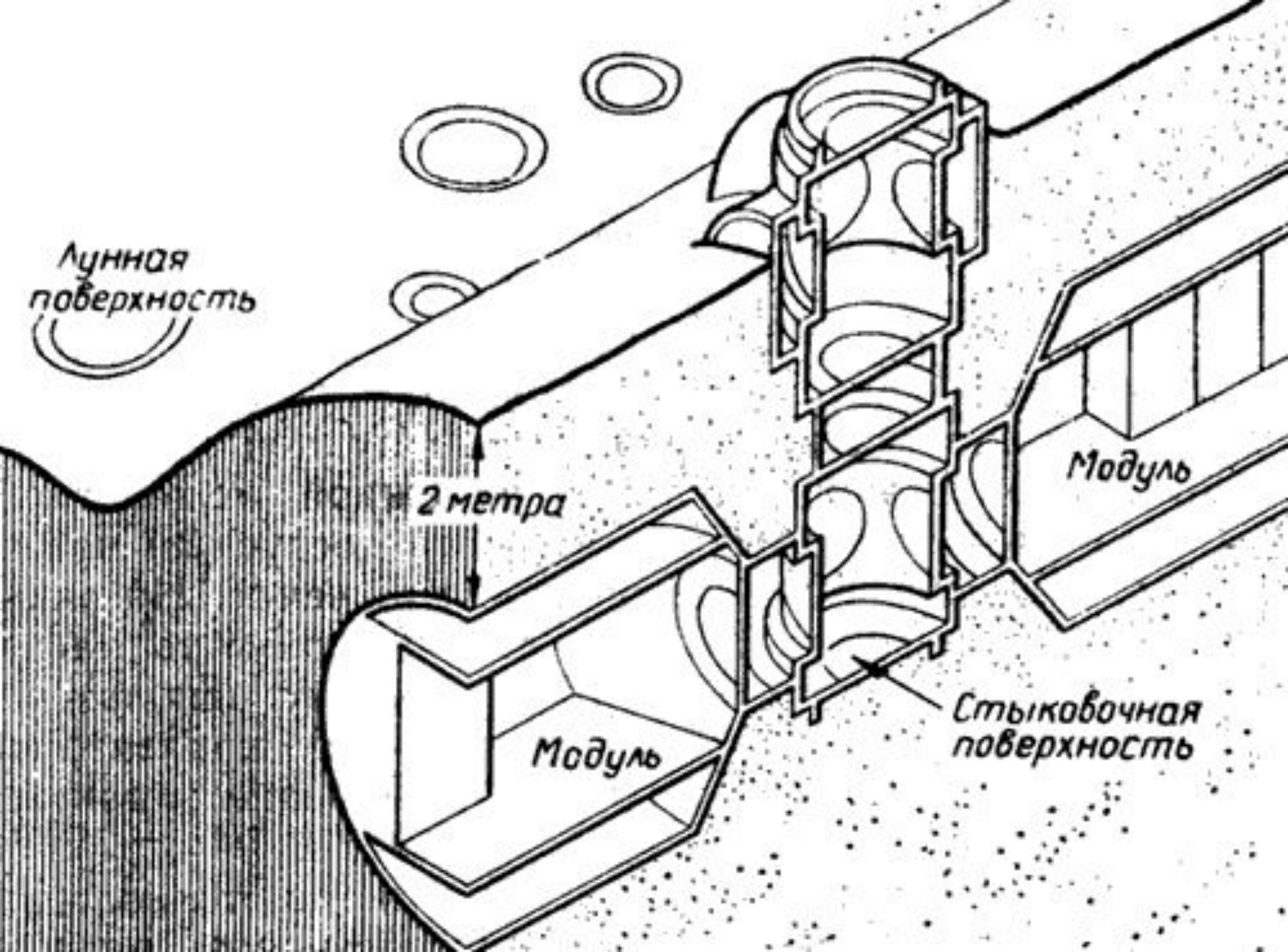
Лунная
поверхность

2 метра

Модуль

Модуль

Стыковочная
поверхность



Химический состав

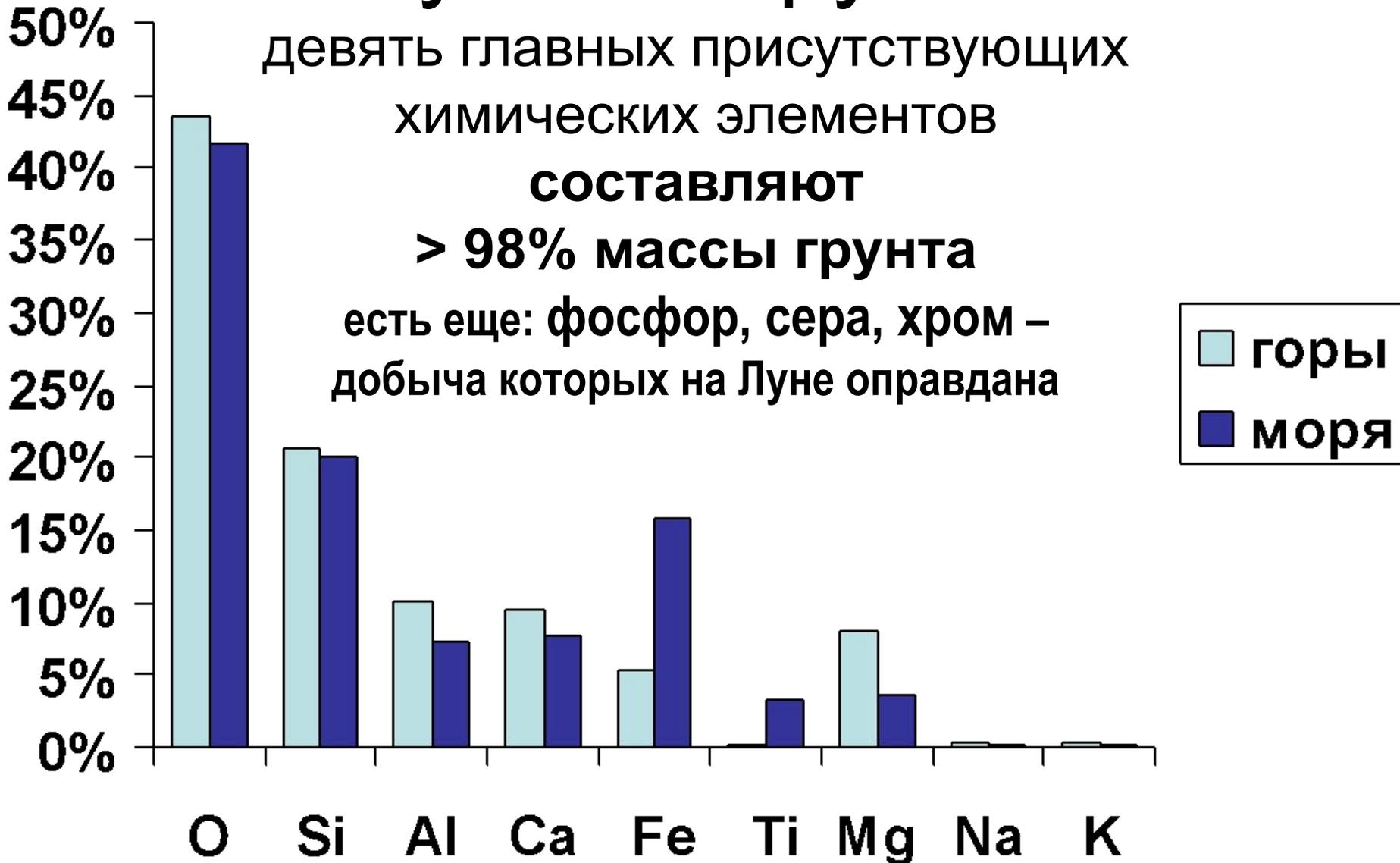
лунного грунта

девять главных присутствующих
химических элементов

составляют

> 98% массы грунта

есть еще: фосфор, сера, хром –
добыча которых на Луне оправдана



б) как, где и для чего ЛГ использовать НА ОРБИТАХ:

1. *конструкционные материалы: Al, Fe, Ti + SiO₂, MgO*
2. *кислород и вода для искусственной биосферы;*
3. *металлокислородное ракетное топливо;*

2800 °C

Непереработанный ЛГ в мешках – внешняя радиационная защита
Al, Fe, Ti – металлы в основном на жёсть для помещений и сосудов
для газов и баков для ж. газов и жидкостей

Алюминиевая плёнка, сверхлёгкая толщиной порядка 50 нм,
полученная в космическом вакууме и поэтому без оксидного слоя,
пойдёт на изготовление огромных зеркал солнечных печей. А
мощность зеркала 1,3 кВт/кв. м

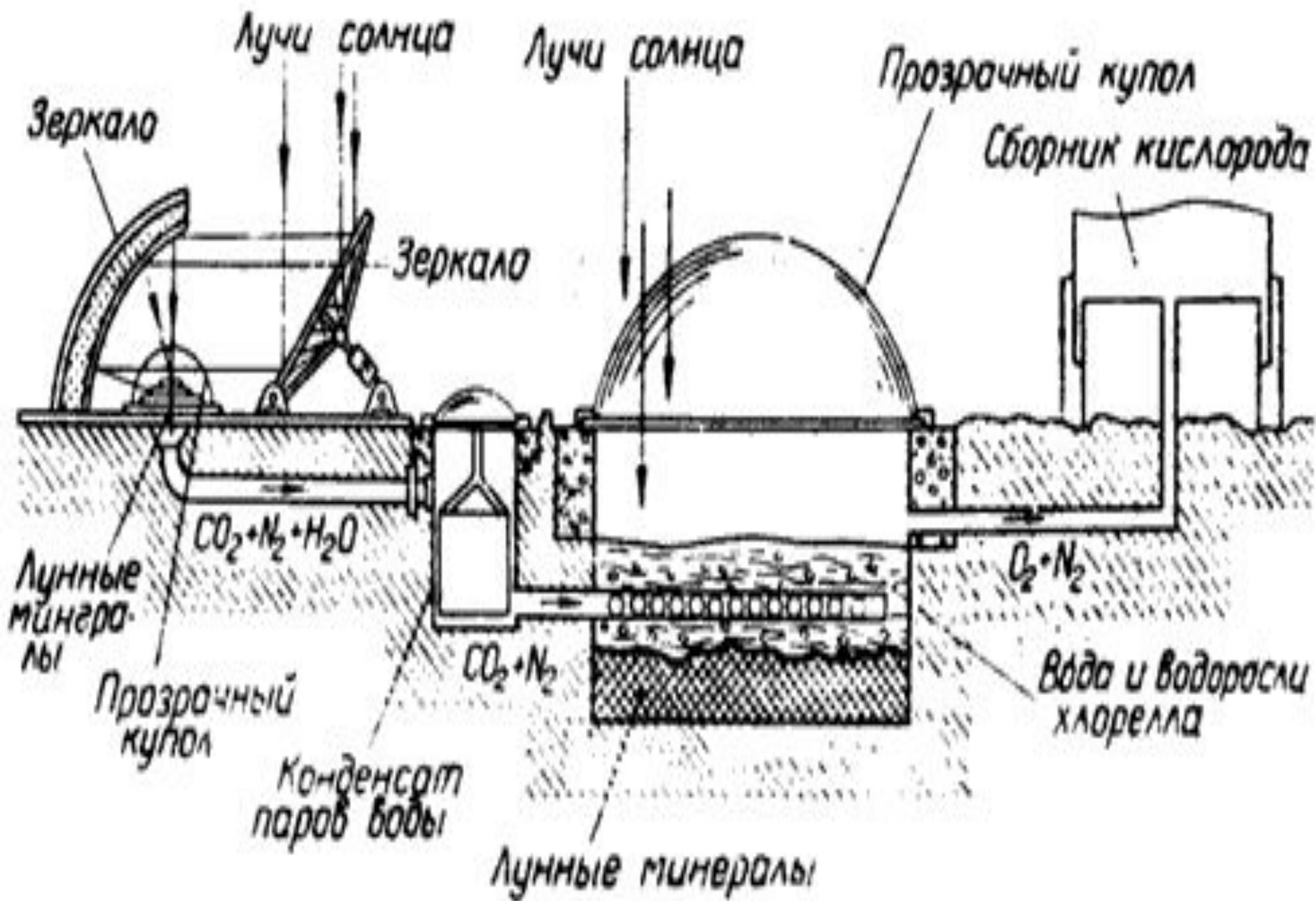
SiO₂ – плавленный кварц на стекловолокно – основной материал для
конструкций помещений и канатов прачей, т.к. высокопрочный

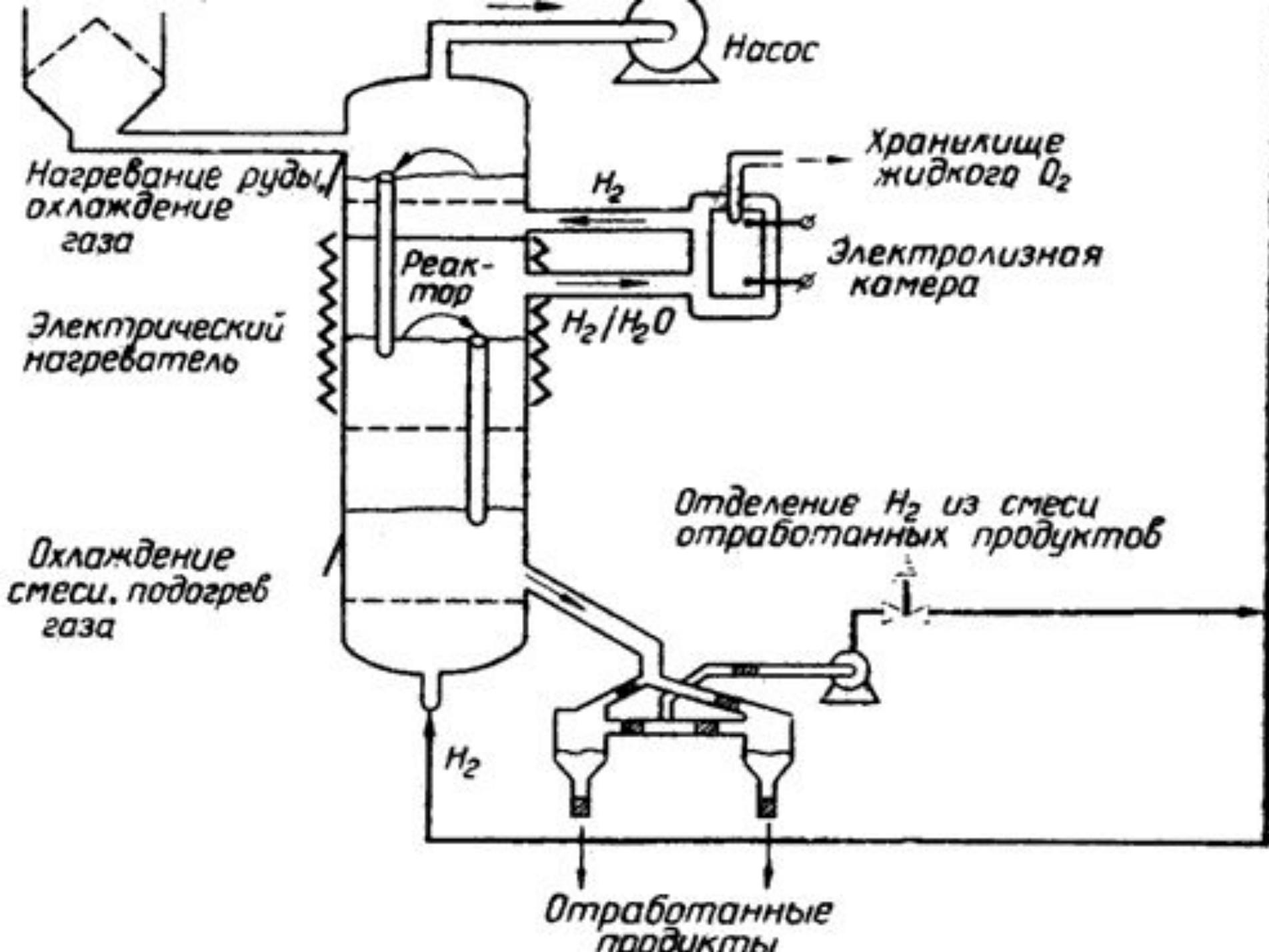
Кварц сплавленный с оксидами магния и натрия – стекло для
оранжерей и иллюминаторов жилых комнат

Сера и фосфор для производства кислот для металлургии

Кальций (9% в ЛГ) - на ракетное топливо в котором жидкий кислород будет в
избытке, около 90%. Скорость истечения 2-2,5 км/с. Тяга не огранич.

Водород, азот и углерод для искусственной биосферы (их мало на
Луне) в перспективе можно везти гравитационным манёвром со
спутников Юпитера в виде жидких метана и аммиака





Выделение кислорода (вариант технологии) восстановлением железа, содержащегося в лунной пыли

- 1) Нагрев с сажей в фокусе солнечной печи



- 2) Восстановление сажи из полученного CO_2



- 3) Электролиз воды (получаем H_2 и O_2)



- 4) Примесь серы в лунном грунте даёт нам ещё и серную кислоту, растворением в которой отделим Fe от породы и получим чистый железный купорос FeSO_4 , а из него восстановим уже чистое железо в солнечной печи см. п. 1).

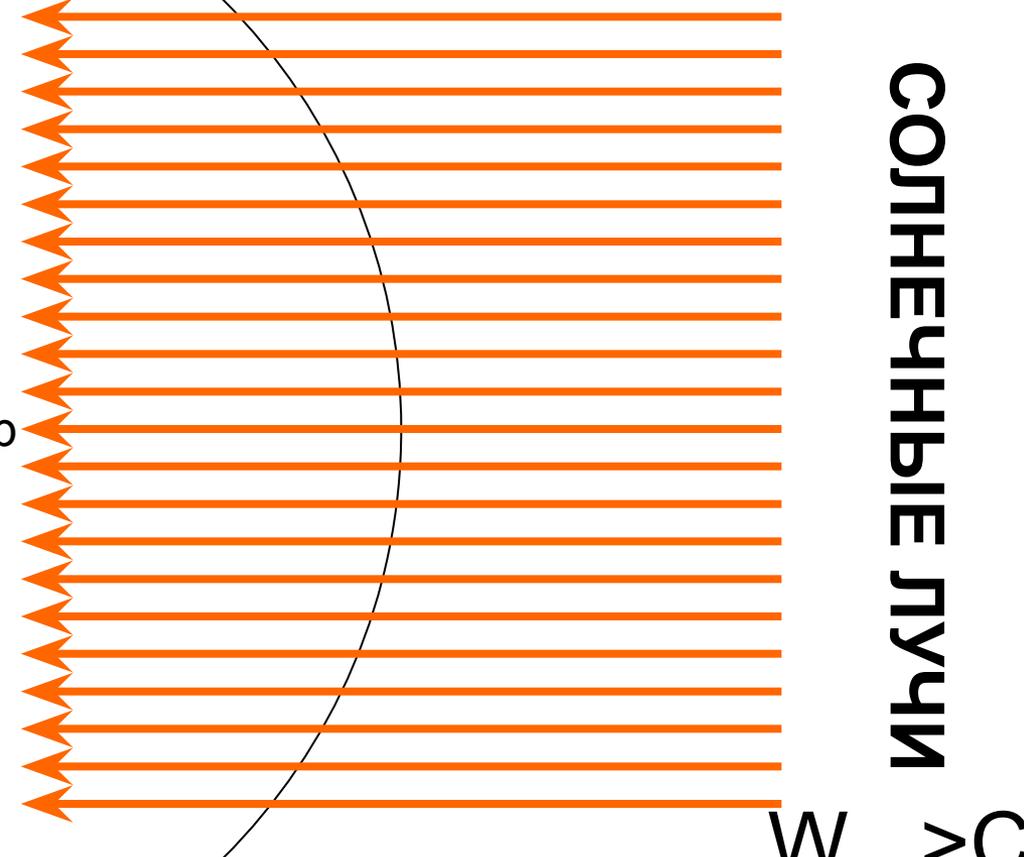
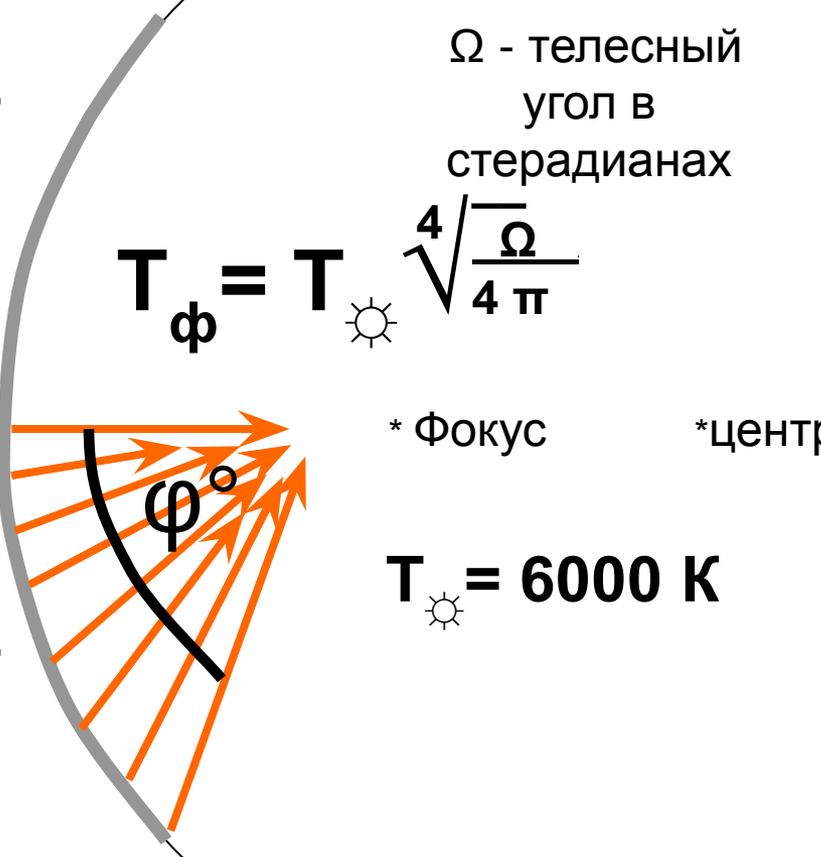
Равновесная температура в фокусе солнечной печи

$$R_{\text{э}} = \sigma T^4$$

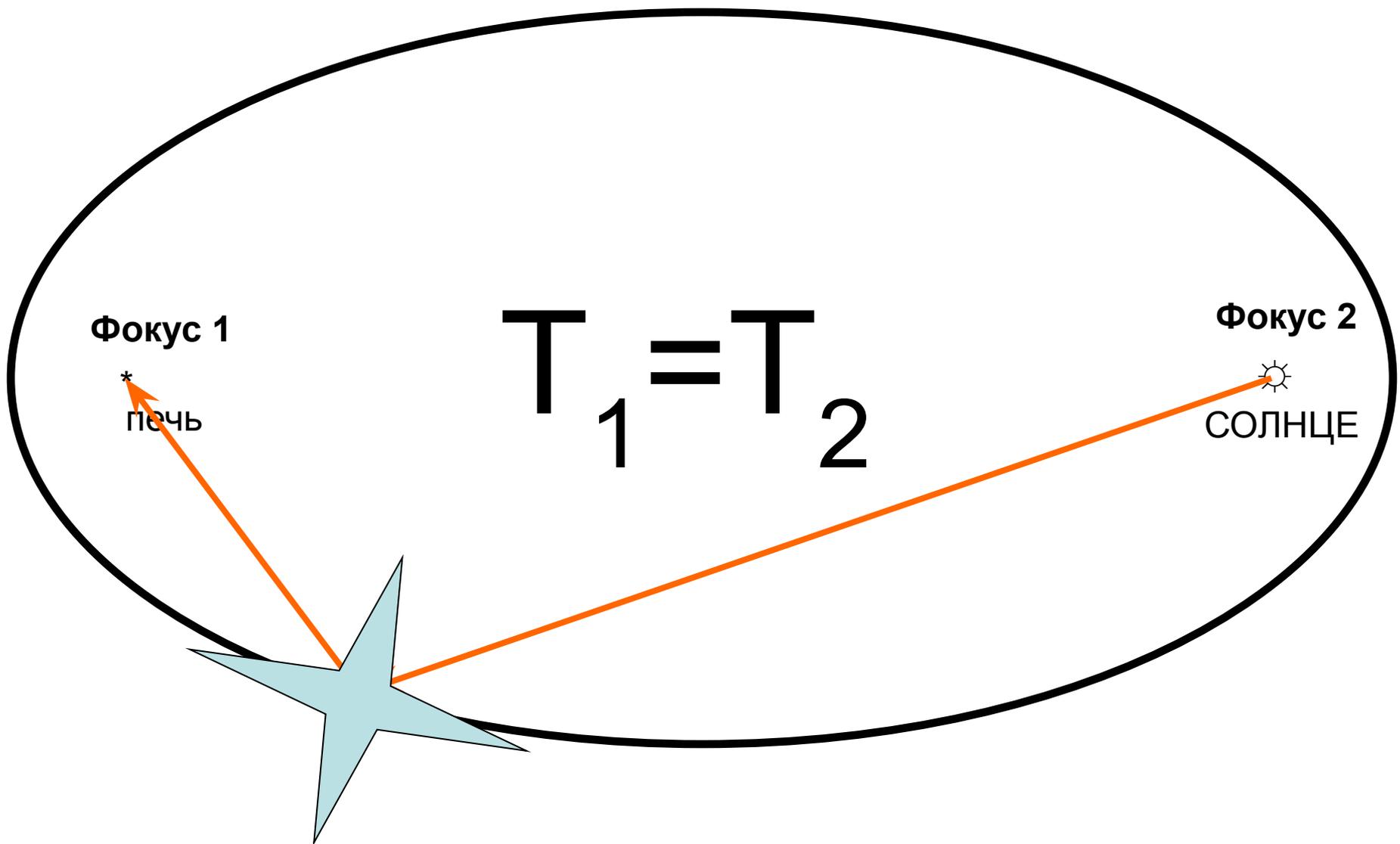
Стеклянный шарик
как мыльный пузырь

В следствие закона
Стефана – Больцмана

Покрытый металлом сектор



φ°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Ω , стер	0,024	0,10	0,21	0,38	0,59	0,84	1,14	1,47	1,84	2,24
T, K	1253	1771	2168	2500	2791	3052	3290	3509	3712	3901



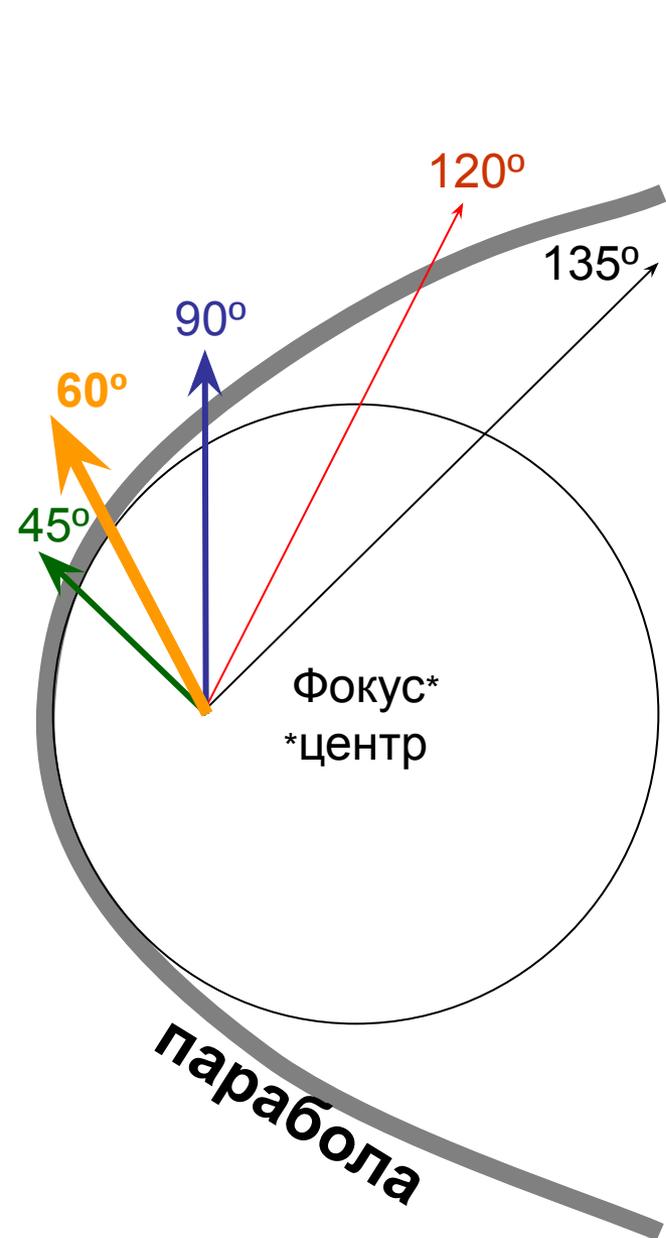
Фокус 1

*
печь

$$T_1 = T_2$$

Фокус 2

СОЛНЦЕ



φ°	W 45	>C 50	55	60	65	70	75	80	85	90
Ω	1, 84	2,2 4	2,6 8	3,1 4	3,6 3	4,1 3	4,6 6	5,1 9	5,7 4	6,2 8
T, K	37 12	39 01	40 77	42 43	43 98	45 44	46 81	48 10	49 32	50 45

φ°	95	100	105	110	115	120	125	130	135
Ω	6,8 3	7,3 7	7,9 1	8,4 3	8,9 4	9,4 2	9,8 9	10, 3	10, 7
T, K	515 2	525 1	534 4	543 0	551 0	558 4	565 1	571 2	576 7

φ°	140	14	15	15	160	16	17	175	18
Ω	11, 1	11, 4	11, 7	12, 0	12, 2	12, 4	12, 5	12, 5	12, 6
T, K	581 6	58 60	58 97	59 28	595 4	59 74	59 89	599 7	60 00