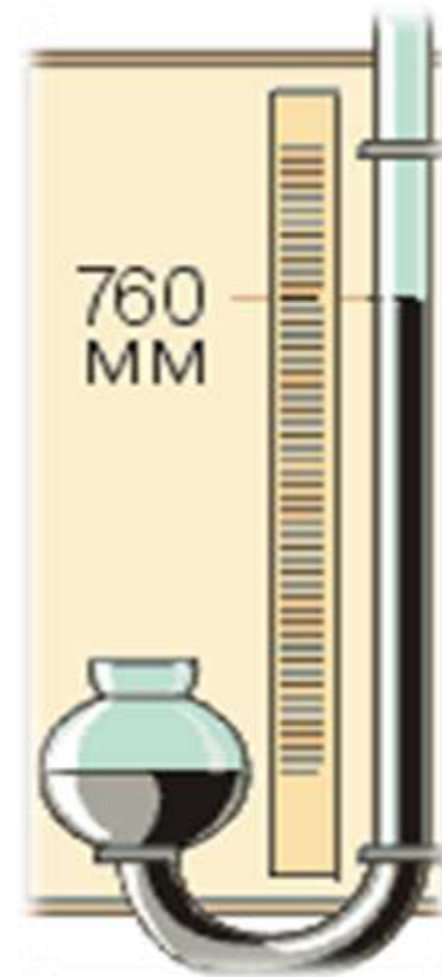


**Барометр-анероид.
Атмосферное давление на
различных высотах.**



Ртутный барометр для измерения атмосферного давления громоздкий, хрупкий и открытый, а пары ртути очень ядовиты.



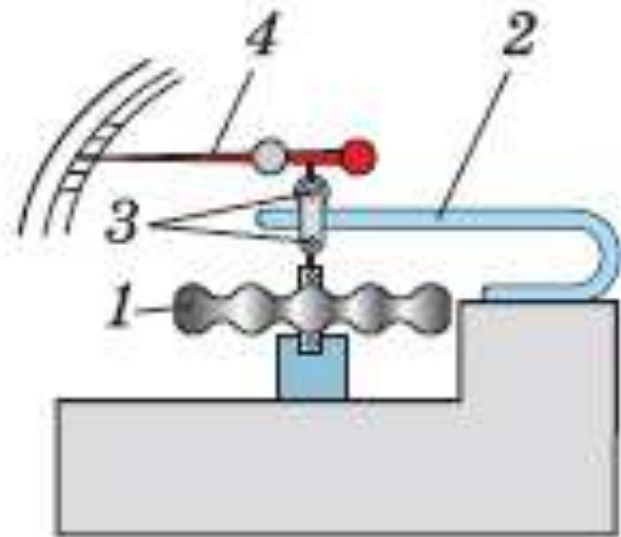
Барометр-анероид

(от греч. анероид — безжидкостный) это прибор, предназначенный для измерения атмосферного давления.

Он был изобретён в Германии в 1760 г.



Устройство барометра-анероида



Основной его деталью является герметично закрытая коробочка (камера) 1.

Воздух из неё откачан. А чтобы коробочку не раздавило атмосферным давлением, плоская пружина 2 оттягивает её крышку, силой упругости уравновешивая силу внешнего давления.

Плоская пружина 2 с помощью специального механизма 3 связана со стрелкой-указателем 4.

При увеличении атмосферного давления крышка коробочки прогибается и тянет за собой пружину, при уменьшении давления пружина выпрямляет крышку. Стрелка при этом перемещается по шкале влево или вправо.

Свойства барометра-анероида

- **Безвредны**
- **Надёжны**
- **Компактны**
- **Менее точны, чем жидкостные барометры.**



Атмосферное давление на уровне моря

Наблюдения показывают, что атмосферное давление в местностях, лежащих на уровне моря, в среднем равно 760 мм.рт.ст. или 101,3 кПа



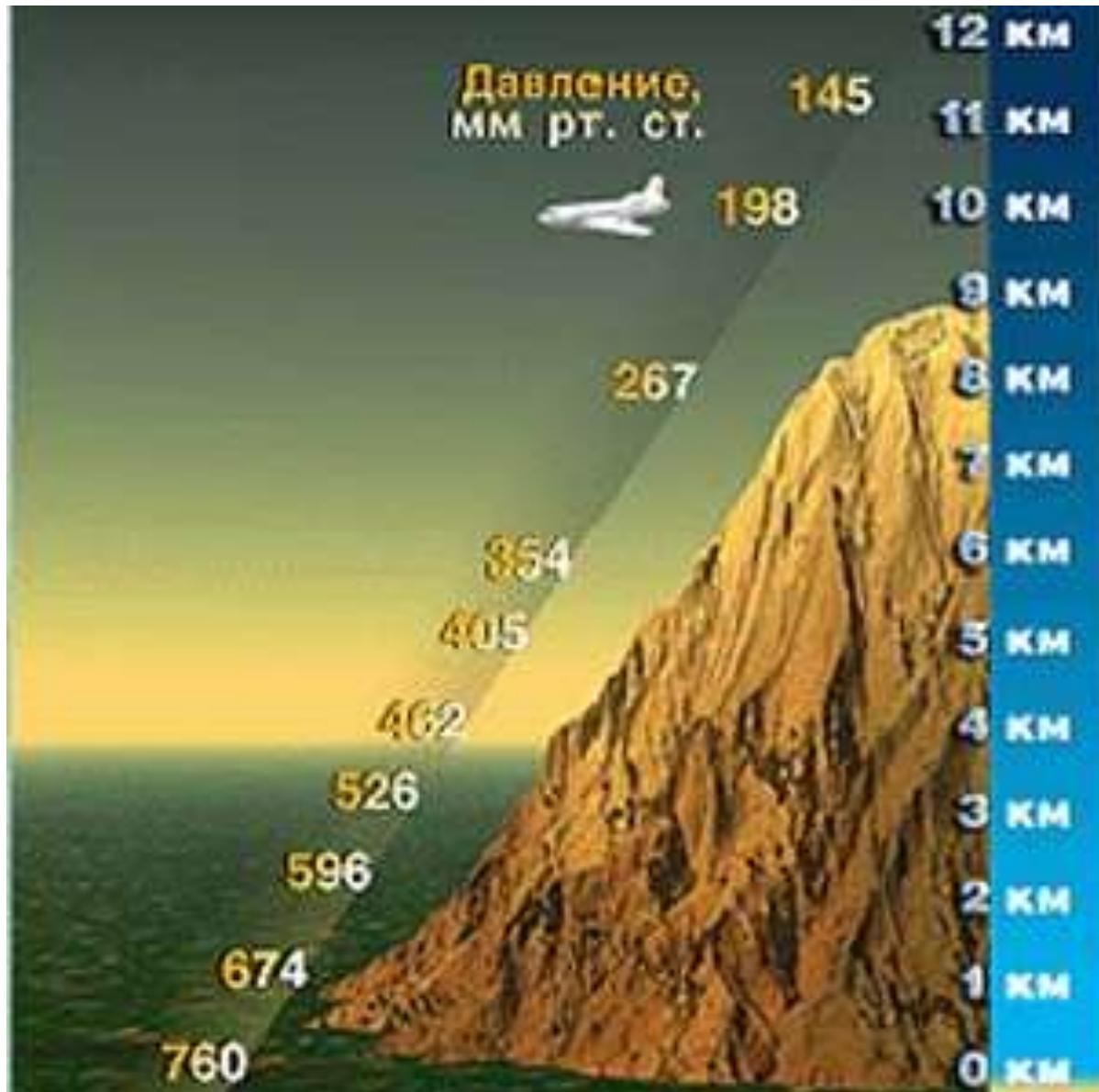
Изменение атмосферного давления с высотой

При небольших подъёмах в среднем на каждые 12 м подъёма давление уменьшается на 1 мм.рт.ст.

(или на 133,3 гПа) – **$\Delta h = 12 \text{ м/мм.рт.ст.}$**



Атмосферное давление на различных высотах



Атмосферное давление на различных высотах

Значение атмосферного давления зависит от высоты над поверхностью Земли, поэтому шкалу барометра-анероида можно проградуировать в метрах соответственно распределению давления по высоте.



Альтиметр

Анероид, имеющий шкалу, по которой можно определить высоту поднятия над Землей, называют альтиметром (высотомером).



**Альтиметры широко используют в авиации,
парашютном спорте, альпинизме.**



Влияние атмосферного давления на человека

Высота (км)	Зона и ее характеристики
Более 8 км (Джомолунгма)	Смертельная зона: человек может находиться на этой высоте без дыхательного аппарата лишь короткое время – 3 мин., на высоте – 9 сек, после чего наступает смерть
6 – 8 км	Критическая зона: серьезные функциональные расстройства жизнедеятельности организма.
4 – 5 км (Эльбрус, Ключевская сопка)	Зона неполной компенсации: ухудшение общего самочувствия
2 – 4 км	Зона полной компенсации: некоторые нарушения в деятельности сердечно – сосудистой системы, органов чувств и др., которые благодаря мобилизации резервных сил организма быстро исчезают.
1,5 – 2 км (Ай – Петри)	Безопасная, или индифферентная зона, в которой не наблюдается каких – либо существенных изменений физиологических сил организма.

№ 1. У подножия горы нормальное атмосферное давление, а на вершине барометр показывает 708 мм рт.ст. Какова примерно высота горы?

Дано:

$$p_1 = 760 \text{ мм.рт.ст.}$$

$$p_2 = 708 \text{ мм.рт.ст.}$$

$h - ?$

Решение:

$$h = \Delta p \cdot \Delta h;$$

$$\Delta h = 12 \text{ м/мм.рт.ст.}$$

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$\begin{aligned} \Delta p &= 760 \text{ мм.рт.ст.} - 708 \text{ мм.рт.ст.} \\ &= 52 \text{ мм.рт.ст.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h &= 52 \text{ мм.рт.ст.} \cdot 12 \text{ м/мм.рт.ст.} \\ &= 624 \text{ м} \end{aligned}$$

Ответ: $h = 624 \text{ м}$

№2. Высота горы равна 2,4 км. Чему равно давление на вершине горы, если атмосферное давление у её подножия – 780 мм рт.ст.?

Дано:

$$p_1 = 780 \text{ мм.рт.ст.}$$

$$h = 2,4 \text{ км}$$

$$p_2 - ? \text{ (Па)}$$

СИ

$$2400 \text{ м}$$

Решение:

$$h = \Delta p \cdot \Delta h; \Delta p = h / \Delta h$$

$$\Delta h = 12 \text{ м/мм.рт.ст.}$$

$$\Delta p = p_1 - p_2; p_2 = p_1 - \Delta p$$

$$\begin{aligned} \Delta p &= 2400 \text{ м} / 12 \text{ м/мм.рт.ст.} \\ &= 200 \text{ мм.рт.ст.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_2 &= 780 \text{ мм.рт.ст.} - 200 \text{ мм.рт.ст.} \\ &= 580 \text{ мм.рт.ст.} \end{aligned}$$

$$p_2 = 580 \cdot 133,3 \text{ Па} = 77314 \text{ Па}$$

$$\text{Ответ: } p_2 = 77314 \text{ Па}$$