

форму несферич. поверхностей. Осесимметрич. сечение поверхности 2-го порядка выражается ур-нием вида $y^2 = Ax + Bx^2$, определяющим эллипс при $B < 0$ (окружность при $B = -1$), гиперболу при $B > 0$ и параболу при $B = 0$. Радиус кривизны кривой в её вершине равен $r_0 = A/2$. Коэф. B на этот радиус не влияет, и его изменение, влекущие изменения формы поверхности, не приведут к изменению ни фокусного расстояния, ни увеличения системы для параксиального пучка лучей, падающих на поверхность оптич. детали такого сечения. Т. о., несферич. поверхности 2-го порядка, в отличие от сферы, характеризуемой только одним параметром — радиусом, имеют ещё один расчётный параметр, позволяющий изменять ход краевых лучей в системе, не затрагивая хода параксиальных лучей, что создаёт доп. возможности для построения оптич. систем. Ещё большие возможности открываются при использовании поверхностей более высоких порядков. Поэтому при расчёте оптич. систем с заданными аберрациями одна асферич. поверхность может заменить 2—3 сферических, что приводит к резкому сокращению числа деталей системы. А. о. существенно расширяет возможности разработки оптич. систем, но её распространение ограничивается сложностью изготовления и контроля асферич. поверхностей. Хорошо отработанная технология изготовления сферич. поверхностей, основанная на принципе притирания изготавливаемой поверхности и инструмента, неприменима в общем виде для асферич. поверхностей из-за непостоянства их кривизны в разных местах детали. Для частного случая поверхностей 2-го порядка возможно взаимное исправление поверхности и обрабатывающей кромки инструмента; А. о. произвольной формы изготавливается с помощью инструмента, давление к-рого на обрабатываемую поверхность заданным образом зависит от расстояния до оси вращения детали.

А. о. без осевой симметрии (оптич. системы с цилиндрич. линзами) имеют разл. фокусные расстояния в разных плоскостях, проходящих через оптическую ось, т. е. обладают *астигматизмом*. Применяются в очках для исправления астигматизма глаза, в анаморфотных системах для получения разл. масштаба изображения по разным направлениям и пр.

Лит.: Русинов М. М., Несферические поверхности в оптике, 2 изд., М., 1973; его же, Техническая оптика, Л., 1979; Заказов Н. И., Горелик В. В., Изготовление асферической оптики, М., 1978. А. П. Гагарин.

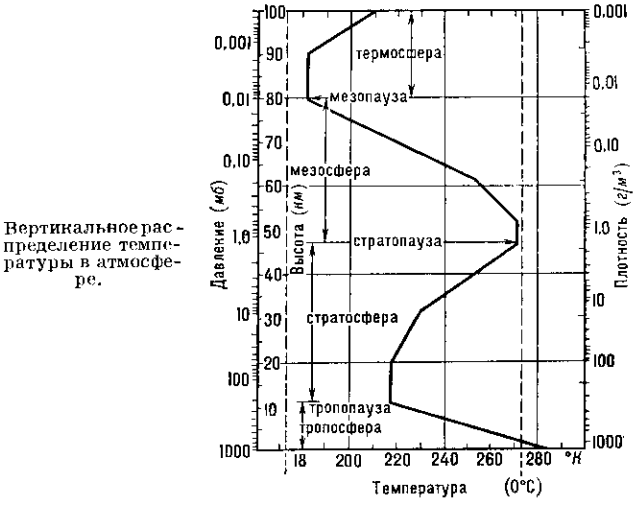
АТМОСФЕРА — всесистемные единицы давления.

1) Физическая А. (атм) — единица давления, равная нормальному атм. давлению: 1 атм = 760 мм рт. ст.; 1 атм = $1,013250 \cdot 10^5$ Па. 2) Техническая А. (ат) — единица давления, равная давлению, производимому силой 1 кгс, равномерно распределённой по плоской поверхности в 1 см^2 . 1 ат = $9,80665 \cdot 10^4$ Па.

АТМОСФЕРА Земли — газовая оболочка, окружающая Землю. Масса А. составляет ок. $5 \cdot 10^{15}$ т. Ср. давление А. у поверхности Земли равно 1013 гПа (760 мм рт. ст.). С высотой давление убывает по закону, близкому к экспоненциальному. На высотах в десятки км и выше плотность А. сравнительно незначительна.

Строение атмосферы. По вертикали А. имеет слоистое строение, к-рое определяется в первую очередь особенностями распределения темп-ры (рис.). В самой нижней части А. — тропосфере темп-ра убывает с высотой в ср. на 6 К на 1 км. Высота тропосферы изменяется от 8—10 км в полярных широтах до 16—18 км у экватора. В связи с тем, что плотность воздуха быстро убывает с высотой, в тропосфере сосредоточено ок. 80% всей массы А. Над тропосферой расположен переходный слой — тропопауза — с темп-рой 190—220 К, выше к-рой начинается стратосфера. В ниж. части стратосферы уменьшение темп-ры с высотой прекращается, и темп-ра остаётся припл. постоянной до высоты 20 км — т. н. изотермич. область (ниж. стратосфера); выше темп-ра начинает возрастать — область инверсии (верхняя стратосфера). Темп-ра достигает мак-

симумом ~270 К на уровне стратопаузы, расположенной на высоте ок. 55 км. Слой А., находящийся на высотах от 55 до 80 км, где вновь происходит понижение темп-ры с высотой, наз. мезосферой. Над ней находится переходный слой — мезопауза, выше к-рой располагается термосфера, где темп-ра,



Вертикальное распределение температуры в атмосфере.

увеличиваясь с высотой, достигает очень больших значений (св. 1000 К). Ещё выше (на высотах 1000 км и более) находится э к з о с ф е р а, откуда атм. газы рассеиваются в мировое пространство за счёт диссипации и где происходит постепенный переход от А. к межпланетному пространству.

Состав атмосферы. Земная А. состоит преим. из азота и кислорода, а также содержит малые кол-ва аргона, углекислого газа, неона и др. постоянных и переменных компонентов (см. табл.).

Химический состав сухого воздуха у земной поверхности

Газ	Объёмная концентрация, %	Газ	Объёмная концентрация, %
Азот N ₂	78,08	Гелий He	$5 \cdot 10^{-4}$
Кислород O ₂	20,95	Метан CH ₄	$2 \cdot 10^{-4}$
Аргон Ar	0,93	Криптон Kr	$1,1 \cdot 10^{-4}$
Углекислый газ CO ₂	$3,5 \cdot 10^{-2}$	Водород H ₂	$3 \cdot 10^{-5}$
Неон Ne	$1,8 \cdot 10^{-4}$		

Кроме этого, А. содержит небольшие количества ксенона, озона, окислов азота, двуокиси серы и нек-рых др. газов. Хим. состав сухого воздуха сравнительно мало изменяется до высоты ок. 100 км.

Наиб. важная переменная компонента А. — водяной пар, концентрация к-рого колеблется у земной поверхности от 3% в тропиках до $2 \cdot 10^{-3}$ % в Антарктиде. Осн. масса водяного пара сосредоточена в тропосфере. Ср. содержание его в вертикальном столбе А. в умеренных широтах составляет ок. 1,6—1,7 см «слоя осаждаемой воды». Изменчивость содержания водяного пара в тропосфере определяется взаимодействием процессов испарения, конденсации и горизонтального переноса. В результате конденсации происходит образование облаков и выпадение атм. осадков в виде дождя, града, снега. Процессы фазовых превращений воды протекают преим. в тропосфере.

Важное влияние на атм. процессы оказывает озон, сосредоточенный в осн. в стратосфере и обеспечивающий поглощение солнечной УФ-радиации. Ср. месячные значения общего содержания O₃ изменяются в зависимости от широты и времени года в пределах 0,23—