

в пределах к-рых ветер достигает больших скоростей — до 100—150 м/с.

Климат и погода. Различия в кол-ве солнечной радиации, приходящей на разные широты земной поверхности, и сложность её строения, включая распределение океанов, континентов и горных систем, определяют разнообразие климатов Земли. Климат тропич. широт характеризуется высокими темп-рами воздуха у земной поверхности (в ср. 25—30 °С), к-рые мало меняются в течение года. В экваториальном поясе обычно выпадает большое кол-во осадков, что создаёт там условия избыточного увлажнения. В тропиках, за пределами экваториального пояса, кол-во осадков уменьшается и в ряде областей субтропич. пояса высокого давления становится очень малым. Здесь расположены обширные пустыни Земли.

В субтропиках и средних широтах темп-ра воздуха значительно меняется в годовом ходе, причём разница между темп-рой зимы и лета особенно велика в удалённых от океанов районах континентов. Так, в нек-рых областях Вост. Сибири ср. темп-ра наиб. холодного месяца на 65 °С ниже темп-ры наиб. тёплого. Условия увлажнения в указанных широтах очень разнообразны и в осн. зависят от режима общей циркуляции А.

В полярных широтах, при наличии заметных сезонных изменений темп-ры, она остаётся низкой в течение всего года, что способствует широкому распространению ледяного покрова на суше и океанах.

На фоне сравнительно устойчивого климата происходит постоянное изменение погоды, определяемой в осн. циркуляцией А. Погода наиб. устойчива в тропич. странах и наиб. изменчива в средних широтах и околополярных областях, в частности на севере Атлантич. и Тихого океанов, где часто возникают и развиваются циклоны. Методы прогноза погоды на сутки опираются на построение ежедневных приземных и высотных синоптич. карт погоды, к анализу к-рых применяются общие физ. закономерности атм. процессов. При прогнозировании на 3—5 сут и более применяются разл. статистич. приёмы. При суточных прогнозах погоды всё более широкое распространение приобретают численные методы прогноза, основанные на решении гидродинамич. и термодинамич. ур-ний, описывающих движение А.

Оптические, акустические и электрические явления в А. При распространении эл.-магн. излучения в А. в результате рефракции, поглощения и рассеяния света воздухом и разл. частицами (аэрозоль, облачные частицы, капли дождя) возникают разл. оптич. явления: радуга, венцы, гало, мираж. Рассеяние света обуславливает видимую сплоскутность небесного свода и голубой цвет неба. Оптич. нестабильность А. ограничивает возможность астр. наблюдений. Условия распространения света в А. определяют видимость предметов. От прозрачности А. на разл. длинах волн зависит дальность распространения излучения лазеров, что важно с точки зрения применения лазеров для связи. Ослабление А. ИК-излучения влияет на функционирование разл. устройств и приборов ИК-техники. Для исследований оптич. неоднородностей стратосферы и мезосферы важное значение имеет явление сумерек. Напр., фотографирование сумерек с космич. кораблей позволяет обнаруживать аэрозольные слои. Все эти вопросы, а также многие другие изучает *атмосферная оптика*. Рефракция и рассеяние радиоволн обуславливают возможности радиоприёма (см. *Распространение радиоволн*).

Распространение звука в А., зависящее от пространственного распределения темп-ры и скорости ветра, представляет интерес для разработки косвенных методов зондирования верхних слоёв А. Так, наблюдения зон слышимости звука при искусств. взрывах позволили обнаружить увеличение темп-ры с высотой в атмосфере. Применение ракетного акустич. метода дало возмож-

ность получить богатую информацию о ветрах в стратосфере и мезосфере (см. *Атмосферная акустика*).

Фундам. проблема в исследованиях атмосферного электричества — наличие отрицат. заряда Земли и обусловленного им электр. поля А. Важная роль в этой проблеме принадлежит образованию облаков и грозозарядов электричества. Частое возникновение грозозарядов вызвало необходимость разработки методов грозозащиты зданий, сооружений, линий электропередач и связи. Особую опасность это явление представляет для авиации. Грозозаряды вызывают атм. радиопомехи, получившие назв. *атмосфериков*. В периоды резкого увеличения напряжённости электр. поля наблюдаются светящиеся разряды, возникающие на остриях и острых углах предметов, выступающих над земной поверхностью, на отд. вершинах в горах и др. (т. н. Э л ь м а о г н и). Под влиянием процессов ионизации разл. происхождения А. всегда ионизована и содержит сильно изменяющиеся в зависимости от конкретных условий кол-ва лёгких и тяжёлых ионов, к-рые обуславливают электр. проводимость А. Гл. ионизаторы земной поверхности — излучения радиоакт. веществ, содержащихся в земной коре и в А., а также космич. лучи.

Эволюция атмосферы. Совр. земная А. имеет, по видимому, вторичное происхождение и образовалась из газов, выделенных твёрдой оболочкой Земли (литосферой) после формирования планеты. В течение геол. истории Земли А. претерпела значит. изменения под влиянием ряда факторов: диссипации (улетучивания) атм. газов в космич. пространство; выделения газов из литосферы в результате вулканич. деятельности; диссоциации (расщепления) молекул под влиянием солнечного УФ-излучения; хим. реакций между компонентами А. и породами, слагающими земную кору; аккреции (захвата) межпланетной среды (напр., метеорного вещества). Развитие А. было тесно связано с геол. и геохим. процессами, а также с деятельностью живых организмов. Значит. часть газов, составляющих совр. А. (азот, углекислый газ, водяной пар), возникла в ходе вулканич. и интрузивной деятельности, выносившей их из глубин нашей планеты. Кислород появился в более или менее значит. кол-ве ок. 2 млрд. лет тому назад как результат деятельности фотосинтезирующих растений.

По данным о хим. составе карбонатных отложений получены оценки кол-ва CO_2 и O_2 в А. геологич. прошлого. На протяжении фанерозия (последние 570 млн. лет истории Земли) кол-во CO_2 в А. изменялось в широких пределах в соответствии с уровнем вулканич. активности. Как правило, концентрация CO_2 в это время была значительно выше современной (до 10—15 раз). Кол-во O_2 в А. в фанерозе изменялось прибрл. в 5 раз, причём преобладала тенденция к увеличению кол-ва O_2 . В А. докембрия масса CO_2 была, как правило, более высокой, а масса O_2 — более низкой по сравнению с А. в фанерозе. Колебания кол-ва CO_2 оказывали существен. влияние на климат в прошлом, усиливая парниковый эффект при росте концентрации CO_2 , в связи с чем климат на протяжении осн. части фанероза был более тёплым по сравнению с нашей эпохой.

Атмосфера и жизнь. А. обеспечивает возможность жизни на Земле и оказывает большое влияние на разные стороны жизни человечества. Наибольшее значение из атм. газов для жизнедеятельности организмов имеют кислород, азот, водяной пар, углекислый газ, озон. При поглощении CO_2 фотосинтезирующими растениями создаётся органич. вещество, используемое как источник энергии подавляющим большинством живых существ, включая человека. Кислород необходим для существования аэробных организмов, для к-рых приток энергии обеспечивается реакциями окисления органич. вещества. Азот, усваиваемый нек-рыми микроорганизмами (азотификсаторами), необходим для минерального питания растений. Озоновый экран значительно ослаб-