



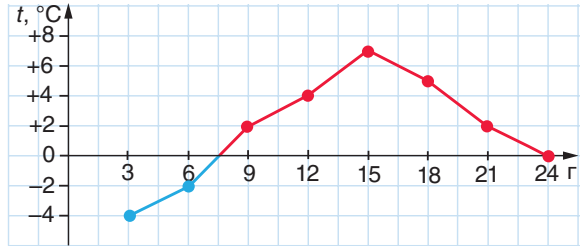
Праверым сябе. 1. З дапамогай якога прыбора вымяраюць тэмпературу паветра? 2. Як змяняецца тэмпература паветра з вышынёй? 3. Дзе на планеце зафіксаваны максімальная і мінімальная тэмпературы паветра? 4. На якія цеплавыя паясы падзелены зямны шар? 5. Як тэмпературы змяняюцца па шыротах? 6. У якім цеплавым поясе мы жывём?



Ад тэорыі да практыкі.

1. Прааналізуйце даныя графіка сутачнага ходу тэмператур паветра і вызначыце: а) сярэднесутачную тэмпературу; б) амплітуду тэмператур. 2. Альпіністы здзяйсняюць пад'ём на Джа-

малунгму. Вызначыце тэмпературу паветра на вяршыні гары, калі ля падножжа яна склала $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. 3. Уявіце, што вы здзяйсняеце паветраны пералёт з аэрапорта Мінска. Пасля набору вышыні пасажырам аб'явілі, што тэмпература паветра ў аэрапорце вылету была $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, а за бортам самалёта $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вызначыце, на якой вышыні ляціць ваш самалёт.



Клуб дыскусій. 1. Як змянілася б тэмпература на Зямлі, калі б не было атмасферы? 2. Дзе выкарыстанне ртутных тэрмометраў немагчыма?



Клуб знаўцаў. Паспаборнічайце з аднакласнікамі, хто больш успомніць літаратурных твораў або мастацкіх фільмаў, дзе падзеі адбываюцца ў экстрэмальных умовах (вельмі высокіх ці нізкіх тэмператур).

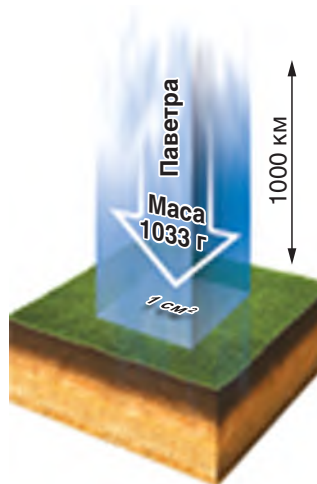
§ 16. Атмасферны ціск

Успамінаем. Як змяняецца тэмпература паветра па шыротах? Што адбываецца з паветрам пры награванні і астуджэнні?

Даведаемся. Што называюць атмасферным ціскам. Як змяняецца ціск з вышынёй і па шыротах.

Разважаем. Чаму ля мора і ў гарах вада закіпае пры рознай тэмпературы?

1. Чаму ў атмасферы ёсць ціск. Нас акружае паветра. Яно лёгкае, і мы яго не адчуваем, таму можа здацца, што яно нічога не важыць. На самай справе таму, што паветра складаецца з газаў і прымесей, яно мае масу. А раз паветра мае масу, значыць, яно цісне гэтай масай на зямную паверхню. На кожны квадратны сантыметр паверхні паветра аказвае ціск у 1,033 кг — гэта маса слупка атмасфернага паветра з асновай плошчай 1 см^2 і вышынёй 1000 км (мал. 59). Чалавек не адчувае атмасфернага ціску, таму што ён ураўнаважваецца яго ўнутраным ціскам.



Мал. 59. Ціск паветра



Атмасферны ціск — сіла, з якой атмасфернае паветра цісне на зямную паверхню.

2. Вымярэнне атмасфернага ціску. Атмасферны ціск вымяраюць пры дапамозе прыбора **барометра** (ад грэч. *барас* — цяжар, *метрон* — мера). Барометры бываюць двух відаў: вадкасныя (ртутныя) і бязвадкасныя (анероіды) (мал. 60). Існуе і самапішучы прыбор для бесперапыннага запісу значэнняў атмасфернага ціску — барограф.



Мал. 60. Барометры: а) анероід, б) ртутны

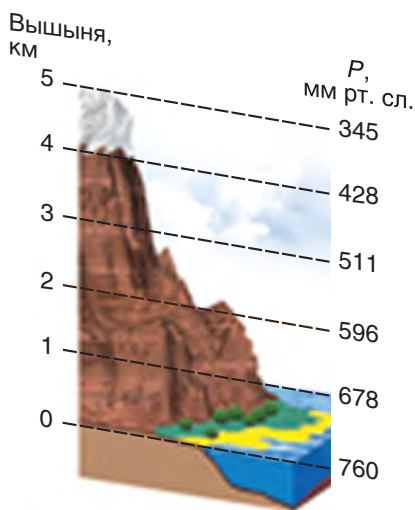
нага слупка (мм рт. сл.) або ў гектапаскалях (гПа). Нармальным прынята лічыць атмасферны ціск 760 мм рт. сл. (1013 гПа) — гэта ціск на шыраце 45° пры тэмпературы паветра 0°C на ўзроўні мора. Калі вымераны ціск меншы за 760 мм рт. сл., яго лічаць паніжаным, калі вышэйшы — павышаным.

Атмасферны ціск не застаецца нязменным у часе і прасторы. Ён залежыць ад тэмпературы паветра. Пры награванні паветра павялічваецца ў аб'ёме, становіцца менш шчыльным, яго маса памяншаецца, у сувязі з чым атмасферны ціск паніжаецца. Пры астыванні адбываецца адваротны працэс: астуджанае паветра памяншаецца ў аб'ёме, становіцца больш шчыльным, яго маса павялічваецца і адпаведна ціск узрастае. Таму ля зямной паверхні **пры павышэнні тэмпературы паветра атмасферны ціск падае, пры паніжэнні тэмпературы — узрастае.**

На працягу года на сушы максімальны ціск зімой, мінімальны — летам. Над акіянамі наадварот.



с. 27



Мал. 61. Змяненне ціску з вышынёй

3. Змяненне ціску з вышынёй.

На зямную паверхню цісне сіла слупка атмасфернага паветра, які знаходзіцца вышэй. Чым меншая вышыня гэтага слупка, тым меншым будзе і атмасферны ціск. Устаноўлена, што з вышынёй атмасферны ціск паніжаецца: у сярэднім на 1 мм рт. сл. на кожныя 12 м. Таму з дапамогай барометра можна вызначыць адносную вышыню мясцовасці (мал. 61).



АЛГАРЫТМ

А. Знайсці ціск на вяршыні P_v , калі вядомы ціск ля падножжа гары P_n і яе адносная вышыня Δh :

1. Вылічыць розніцу ціску пры пад'ёме з вышынёй ΔP . Рашыць прапорцыю:

$$12 \text{ м} — 1 \text{ мм рт. сл.}$$

$$\Delta h \text{ м} — ? \Delta P \text{ мм рт. сл.}$$

2. Знайсці розніцу паміж ціскам ля падножжа і атрыманым значэннем.

Б. Знайсці вышыню гары H , калі вядомы ціск ля падножжа P_n і на вяршыні P_v гары:

1. Знайсці розніцу ціску ΔP на вяршыні і ля падножжа.

2. Рашыць прапорцыю:

$$12 \text{ м} — 1 \text{ мм рт. сл.}$$

$$? H \text{ м} — \Delta P \text{ мм рт. сл.}$$

А. Прыклад. Ціск паветра ля падножжа гары вышынёй 3 км складае 736 мм рт. сл. Які ціск на яе вяршыні?

Рашэнне:

$$1. \Delta P = \Delta h \cdot 1 / 12 = 3000 / 12 = 250 \text{ мм рт. сл.}$$

$$2. P_v = P_n - \Delta P = 736 - 250 = 486 \text{ мм рт. сл.}$$

Б. Прыклад. За бортам самалёта атмасферны ціск складаў 360 мм рт. сл., а на ўзроўні мора ў гэтым раёне было зарэгістравана 760 мм рт. сл. На якой вышыні ляцеў самалёт?

Рашэнне:

$$1. \Delta P = P_v - P_n = 760 - 360 = 400 \text{ мм рт. сл.}$$

$$2. H = \Delta P \cdot 12 / 1 = 400 \cdot 12 = 4800 \text{ м.}$$

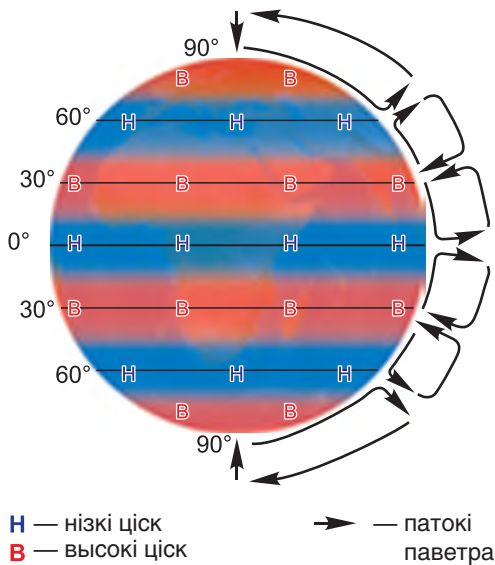
4. Размеркаванне ціску па шыротах. З прычыны рознага награвання паветра ля зямной паверхні фарміруюцца паясы высокага і нізкага ціску (мал. 62, с. 102).

На экватары прагрэтае паветра паднімаецца ўверх, у выніку тут утвараецца пояс нізкага ціску — **экватарыяльная дэпрэсія**. На экватары гэтае паветра паднімаецца і адцякае да тропікаў, а на вышыні астуджаецца. Стаўшы больш халодным



Ізабары — лініі, якія злучаюць на карце пункты з адволькавым значэннем атмасфернага ціску.





Мал. 62. Размеркаванне паясоў атмасфернага ціску



с. 27

тарыяльных і ўмераных шыратах фарміруюцца паясы нізкага ціску, у трапічных і палярных шыратах — высокага.

і шчыльным, яно апускаецца ўніз і копіцца ля паверхні. У выніку ў трапічных шыратах фарміруюцца паясы высокага ціску. Ва ўмераных шыратах з прычыны патокаў цёплага паветра, якія падымаюцца ўверх, ствараюцца паясы нізкага ціску. У палярных абласцях з прычыны нізкіх тэмператур цяжкае і шчыльнае паветра стварае высокі ціск.

Такім чынам, размеркаванне атмасфернага ціску ля зямной паверхні носіць заканамерны характар: у эква-



Падвядзём вынікі. ♦ Атмасферны ціск — сіла, з якой паветра цісне на зямную паверхню. Вымяраецца прыборам барометрам. ♦ Нармальны атмасферны ціск — 760 мм рт. сл. ♦ Пры павышэнні тэмпературы ціск падае, пры паніжэнні — расце. ♦ З вышынёй ціск паніжаецца: у сярэднім на 1 мм рт. сл. на кожныя 12 м. ♦ У экватарыяльных і ўмераных шыратах фарміруюцца паясы нізкага ціску, у трапічных і палярных — высокага.



Праверым сябе. 1. Што такое атмасферны ціск? 2. У якіх адзінках ён вымяраецца? 3. Які атмасферны ціск прымаецца за нармальны?



4. Як і чаму змяняецца атмасферны ціск з вышынёй? 5. У якіх шыротах ціск высокі, а ў якіх — нізкі?



Ад тэорыі да практыкі. 1. Артуру прапанавалі прааналізаваць даныя вымярэнняў атмасфернага ціску на ўзроўні мора за некалькі дзён: а) 728; б) 748; в) 758; г) 768; д) 788 мм рт. сл. Калі ён вывучыў лічбы, то заявіў, што павышаны ціск назіраўся тройчы. Ці вы згодны з Артурам? 2. Вызначыце атмасферны ціск на вяршыні Кіліманджара, калі ля падножжа значэнне атмасфернага ціску складала 760 мм рт. сл. 3. Адносная вышыня ўзгорка 120 м. Вылічыце атмасферны ціск ля яго падножжа, калі на вяршыні ціск складае 758 мм рт. сл.



Клуб дыскусій. Правядзіце міні-дослед: апытайце членаў сям'і, як уплывае змена атмасфернага ціску на самаадчуванне людзей.



Клуб знаўцаў. Ці ёсць атмасферны ціск на іншых планетах Сонечнай сістэмы?

§ 17. Вецер. Цыркуляцыя атмасферы

Успамінаем. Што такое атмасферны ціск? Як ён размяркоўваецца ля зямной паверхні?

Даведаемся. Чаму дзьмуць вятры. Што называюць ружай вятроў. Чым адрозніваецца пасат ад мусону і брызу.

Разважаем. Чаму вятры мяняюць свой напрамак?

1. Чаму дзьме вецер. Атмасфернае паветра знаходзіцца ў няспынным руху. Калі яно імкнецца прыйсці ў раўнавагу, то пастаянна перамяшчаецца з вобласці з больш высокім атмасферным ціскам у вобласць з больш нізкім. Такі гарызантальны рух паветра і ёсць вецер.



Вецер — гарызантальнае перамяшчэнне паветра з вобласці высокага атмасфернага ціску ў вобласць нізкага.