

**ANTANAS VILEIŠIS**

**ORAS IR KLIMATAS IR JŲ  
SVARBUMAS ŽMOGAUS  
SVEIKATAI**

**SEINAI, 1913**

Laukaičio ir Bendrovės spaustuvėje.

Kūrinys suskaitmenintas vykdant ES struktūrinių fondų remiamą projektą  
„LIETUVIŲ LITERATŪROS KLASIKOS KŪRINIŲ PERKĖLIMAS  
Į ELEKTRONINĘ ERDVĘ“, 2013



# TURINYS

<b>ĮŽANGA.</b>	<b>3</b>
<b>I. Kas tai yra oras.</b>	<b>4</b>
<b>II. Iš ko susideda oras.</b>	<b>6</b>
<b>III. Netikėtos prie oro priemaišos.</b>	<b>9</b>
<b>IV. Apie klimatą.</b>	<b>12</b>

# ĮŽANGA.

**Visi mes nuolatos girdime žodį „oras“, dažnai kalbame apie blogą, apie dvokiantį, apie dulkėtą orą, bet paklausti, kas gi tai yra oras, kokios jo ypatybės, iš ko jis susideda, kuo ir kaip jis esti mums naudingas arba kenksmingas ir t. t., tai nedaugelis tegalės tinkamai atsakyti į klausimą. O tuotarpu žinoti apie tai yra labai reikalinga, nes nuo pirmos užgimimo valandos iki mirties valandai žmogus nuolatos reikalauja gero, gryno oro; be maisto ir gėrimo žmogus dar gali gyventi keletą dienų, o be oro—tik keletą minučių. Todėl pasistengsime susipažinti su tuo, ką mokslininkai ir daktarai žino apie orą, kad paskui galėtume pasinaudoti šitomis žiniomis savo sveikatos palaikymui.**

# I. Kas tai yra oras.

Paprastai mes nematome ir nejaučiame apsupančio mus oro. Bet mostelėkime prieš veidą sąsiuviniu arba kuo kitu—ir jūs pajausite, kad kaž-kas prisilytėjo jūsų veido, jūsų plaukų, kurie sujudėjo. Šitai padarė oras, kuris sujudėjo delto, kad jūs mostelėjote sąsiuviniu — pajudinate jį. Pažiūrėkite, kaip dangum bėga debesiai, kaip linguoja ir šnypščia tarp savęs medžių viršūnės, kaip bėga keliu pakilusios stulpo pavidale dulkės. Visa šitai daro oras, bet sujudėjęs—vėjas. Vėjas, tai yra judantis oras; mes jaučiame jo prisilytėjimą, matome, kaip jis judina įvairius daiktus. Jei ore plauko bykokios, turinčios kvapsnį dalelės, pav. suodžios oro dūmuose, tai mes galime ir užuosti jas, t. y. vis gi vėl ne patį orą, bet turinčią kvapsnį priemaišą prie dūmų. Pats gi oras neturi nė kvapsnio, nė skonio. Pripilkite stiklinę vandens—jis giedras ir bespalvis. Bet vanduo, kame jo daug, pav. upėje—turi spalvą. Keletas langų stiklų, sudėtų viens ant kito, išrodo žalsvais. Taip ir oras: kame jo nedaug, ten jis giedras ir bespalvis, ir mes jo nematome; o išeikite giedra diena į gatvę ir žvilgterėkite augštyr—ir jūs pamatysite viršum savęs mėlyną dangų. Tai šitas mėlynasis dangus, kurį jūs matote, ir yra oras, susidedantis iš storo sluogsnio.

Paimkite ledo gabalėlį, įneškite jį į kambarį ir padėkite ant torelio. Šitas kietas daiktas, arba kitaip kalbant kietas kūnas, greitai ištirps, pavirs į vandenį, į skystą kūną, o dar praslinkus kokiam laikui ir šitas vanduo išdžius, pranyks iš torielio: jis išgaravo, pavirto į nematomus mums vandeninius garus, kurie susimaišė su oru. Ledas, kietas kūnas, pavirto išpradžių į vandenį, skystą kūną, o paskui į garą—į kūną panašų į gazą (dujas).

Oras yra taipogi gazinis kūnas arba gazas. Iš pirmo žvilgsnio oras niekuo nepanašus į kitus kūnus. Šitai bent tiktai taip išrodo, bet tuojau pamatysime, kad ir oras turi tokias-pat ypatybes, kaip ir kiti kūnai.

Pirmučiausia oras, kaip ir kiekvienas kietas kūnas yra neperlendamas.

Šitai reiškia, kad vieta, kurią užima oras, negali būti užimta kito daikto, jei tiktai oras nebus išstumtas iš tos vietos. Jei paimsime kokį-nors indą su vandeniū ir nersime į šitą vandenį stiklinę dugnu augštyr, tai reikia gerokai, kad prispaudus stiklinės kraštus prie indo dugno, prie to pasirodys, kad vandens tik truputis ineis į stiklinę: oras, kuris yra stiklinėje, neįleido čion vandens: oras stiklinėje tiktai truputį susispaudė, bet nei jis neperlindo per vandenį, nei vanduo neperlindo per jį. Paskui, vos tik jūs paliausite spaudę į stiklinės dugną, stiklinė tuojau pasikels augštyr: suspaustas oras spaudžia į stiklinės dugną iš vidaus ir pakelia ją augštyr. Va delko kalbama, kad oras yra tamprus gazas, t. y. tulintis ypatybę kėstis, vos tik perstojame jį spaudę.

Ant mūsų piešinėlio (Pieš. 1) vieton stiklinės nupieštas butelys su nupiautu dugnu, ir užkimštas; kamštyje padaryta skylutė, į kurią įstatytas stiklinis vamzdelis. Pakolei šitas vamzdelis užspaustas pirštu, kaip nupiešta ant piešinėlio, vanduo neineina į butelį—oras jo neįleidžia. Bet vos tiktai

mes nukelsime pirštą, oras tuojau išeis laukan, o jo vietą butelyje užims vanduo.

Vėl užspauskite pirštu vamzdelį ir nerkite butelį žemyn—ir oras, nerasdamas sau išėjimo, vėl neduos vietos vandeniui, ir vanduo butelyje stovės žemiau, negu inde.

Jei jūs išstumsite orą iš vienos vietos, tai jis užims kitą.

Paimsime tą-patį butelį su vamzdeliu ir užmausime ant viršutinio vamzdelio galo ploną guminį maišelį. Jei dabar nerti butelys, kaip ir pirmiau darėme, į indą, pilną vandens, tai oras, spaudžiamas vandens iš apačios, ineis į maišelį ir išpūs jį; jei butelys didelis, o maišelis mažas, tai oro spyrimasis išeiti iš-po butelio pasidarys, antgalo, taip smarkus, kad guminis maišelis pliū.

Oras, kaip ir visi kiti kūnai, turi svarumą. Jei paimsime stiklinį indą kamuolio pavidale su kranu ir, išpumpavę iš šito kamuolio orą, užsuksime kraną ir pasversime jį, tai sužinosime, kiek sveria kamuolys. Paskui atsuksime kraną. Mes išgirsime, kad oras ineina per atsuktą kraną į kamuolį, švilpdamas. Dabar vėl pasverkime kamuolį: jis pasirodys sunkesnis, negu buvo pirmiau, o sunkesnis delto, kad sveriant jį antrą sykį, jis buvo pilnas oro, o pirmą sykį buvo tuščias, be oro. Tokiu būdu galima sužinoti oro svarumas (sunkumas).

Pasirodo, kad oras 770 sykių lengvesnis už vandenį, t y. jei pavyzdžiui, kubinis vandens sieksnis sveria 577 pūdus (beveik 23100 svarų), tai toki oro apjama sveria tik 30 svarų.

Žemės kamuolys iš visų pusių apsiaustas dideliu ir storu oro sluogsniu, kuris vadinama atmosfera. Nuo žemės paviršiaus į viršų oras tęsiasi daugelį dešimčių (apie 150) verstų. Žinomas daiktas, kad toksai didelis oro sluogsnis, kaip ten nebūtų lengvas oras, privalo stipriai spausti į žemės paviršių ir į visus daiktus ant jos esančius.

Jei mes iščiulpsime burna orą iš mažos siauru kakleliu bonkutės ir tuojau ją pridėsime prie lūpų, tai ji prilips, ir nuplėšti ją nuo lūpų būtų gana sunku. Delko taip? Delto, kad oras iš lauko spaudžia į bonkutę ir prispaudžia ją prie odos, o iš vidaus niekas nespaudžia į jos sienas — mes iščiulpėme iš jos orą įleiskite į bonkutę orą—ir ji nukris; išspauskite vėl orą—ji vėl prilips. Prie to jūs galite kraipyti galvą kaip norima: augštyn, žemyn, į šalis—bonkutė nenukris, nes oras spaudžia ne tiktai iš viršaus į apačią, bet į visas puses. Užmaukite ant vieno vamzdelio galo guminį maišelį ir pūskite į kitą vamzdelio galą: maišelis išsipūs į visas puses ir pavirs į paprastą kamuolį: oras, suspaustas mūsų maišelyje, kečia jį į visas puses. Tokiu-pat būdu apatinis atmosferos sluogsnis, prislėgtas viršutinių sluogsnių, stengiasi išsikelti, spaudžia į visas puses. Į stalą, turintį pusantrą aršino pločio ir ilgio, spaudžia esantis viršum jo oro sluogsnis, kaip 630-ties pūdų svarumas. Toksai slėgimas niekuo neapsireiškia delto tiktai, kad oras prislėgtas viršutinių sluogsniu, spaudžia į visas puses: jei jis spaudžia į stalą iš viršaus, tai su tokia-pat pajėga jis spaudžia iš apačios į viršų ir į kojas šito stalo iš šalių.

# II. Iš ko susideda oras.

Jei paimsime smulkiai sutrintos druskos ir smulkaus smėlio ir sumaišyme juos, tai gausime mišinį dviejų, panašių į miltelius, kietų kūnų: druskos ir smėlio. Jei saujelę šito mišinio inbersime į vandens stiklinę, tai smėlis nusės ant dugno, o druska ištirps vandenyje; nupylę šitą vandenį ir bevirdami jį mes vėl apturėsime druską<sup>1</sup>. Sumaišysime du skįstu kūnu, pav., spiritą su vandeniu— vėl apturėsime mišinį jau dviejų skįstų kanų ir iš šito mišinio galima išskirti dalį, iš kurių jis susideda, t. y. spiritas ir vanduo. Oras, panašus į gazą kūnas, yra taipogi mišinys dviejų panašių į gazą kūnų, t. y. dviejų giedrių, bespalvių ir neturinčių skonio gazų: oksigeno ir azoto; ir oras, kaip ir kiekvienas mišinys, galima taipogi išskirti į sudėtines jo dalis: galima išskirti iš jo oksigenas ir azotas.

Mes nekalbėsime čia apie tai, kaip galima išskirti iš oro oksigenas ir azotas, pasakysime tiktai, kad viename šimte oro dalių, (sulig apjamos o ne sulig svarumo) yra oksigeno 21 dalis ir 79 dalis azoto, pav., 5 kubiniuose aršinuose oro bus beveik 4 kubiniai aršiniai azoto, o oksigeno vienas kubinis aršinas. Oksigenas kaip ir išmieštas azote, kaip paminėtame augščiau skįstimų mišinyje, kame spiritas buvo išmieštas vandenyje. Beto, ore visuomet yra dar trečias gazas — angliarūgštis, nors jo ir labai nedaug—išviso dvi arba tris dalis, sulig apjamos, ant 10,000 dalių oro. Bet taip maža angliarūgštis tebūna tiktai gryname, atlapame ore. Didelių miestų ore, o ypatingai gyvenamuosiuose būstuose angliarūgštis būna žymiai daugiau.

Be oksigeno, azoto ir angliarūgštis ore būna visuomet dar taip vadinamų vandens garų, kurių kartais daugiau, kartais mažiau.

Tai ir visos nuolatinės, sudėtinės oro dalis. Beto, ore dažnai būna ir kitų priemaišų, pav., smulkiausių įvairių dulkelių.

Kadangi įvairios sudėtinės oro dalis turi nevienodą svarbumą mūsų sveikatai, tai apie kiekvieną jų reikia pakalbėti skyrium.

Oro oksigenas turi ypatingai svarbią vertę žmogui ir gyvuliui. Visi daiktai, kurie gali degti, viename oksigene dega geriau, greičiau, negu ore. Jei mes laikysime ant ugnies geležinę vielą, tai ji tiktai inkais ir paliks raudona. Jei mes išgausime pilną stiklinę gryo oksigeno ir į ją inkišime tą pačią inkaitintą iki raudonumui vielą, tai ji degs su liepsna ir žėžerkos triks nuo jos. Lygiai taip pat ir gęstanti balana, įleista į oksigeno stiklinę, aiškiai užliepsnos ir greitai sudegs, Iš šito jau aišku, kad oksigenas palaiko degimą

Svarbiausia oksigeno vertė žmogui ir gyvuliui yra tame, kad jis mums reikalingas kvėpavimui. Nuo pirmos užgimimo valandėlės žmogus pradeda kvėpuoti delto, kad iškvėpuoti iš oro oksigeną, ir perstoja kvėpavęs, kuomet numiršta. Suaugęs žmogus per vieną minutą padaro vidutiniškai 16 kvėpavimų, intraukdamas į save su kiekvienu kvėpavimu apie 21/2 arbatinių stiklinių oro (sulig apjamos). Kiekvienas mūsų kvėpavimas susideda iš dviejų dalių: intraukimo ir išpūtimo. Kiek oro mes intraukiame į savo plaučius, tiek iš-ten ir išpučiame. Bet savo sudėjimu išpūčiamasai oras žymiai skiriasi nuo įtraukiamojo: vieton 21 dalies

---

1 Vanduo išgaruos ir pasiliks druska.

oksigeno, 79 dalią azoto ir menkos dalelės angliarūgštis (toksai sudėjimas gryno atlapo oro) mes išpūčiame orą, kuriame tos gi pačios 79 dalys azoto, tiktai su 16 dalimis oksigeno, bet užtat su 5 dalimis angliarūgštis (vieton 2–3 dalių ant 10,000 dalių); todėl kiek išpučiamame ore susimažina oksigenas, tiek jame pasidina angliarūgštis.

Kitas gazas, ineinatis į sudėtinės dalis—yra azotas. Degimo jis nepalaiko. Gyvulėlis įleistas į indą su grynu azotu greitai nunyksta, užtrokšta— tai reiškia, kad jis nepalaiko ir gyvasties. Bet jis naudingas mums ir naudingas tuo, kad oksigeną padaro skįstesniu. Oksigenas reikalingas gyvybei, bet ne pertirštame pavidale. Gryname oksigene žmogus negalėtų gyventi.

Oksigenas, nežiūrint į tai, kad mes nuolatai jį intraukiame į save kvėpuodami, nesimažina atlapame ore, nes vieton. pragaišusio oksigeno greitai inplaukia šviežio su nauja oro srove.

Todel ir kalbama, kad atlapo oro sudėjimas yra nuolatinis.

Bet negalima taip pasakyti apie oro sudėjimą gyvenamųjų būstų, ypatingai apie angliarūgštę juose. Oksigeno pragaištis greitai pasipildo šviežio oro sriove, angliarūgštis gi, kuri nuolatai auga, ačiu žmonią kvėpavimui, visiškai ne taip lengvai nyksta iš jo, o jei jos labai daug prisirenka, tai ji pradeda jau kenkti mūsų sveikatai, gadina orą.

Paimkime gabalėlį kraidos, marmuro arba kokio kito kalkių akmens ir įleiskite jį į stiklinę su rūgštimi arba su stipriu uksusu (actu): jūs pamatysite, kaip mažučiai burbuliukai pradeda virsti iš kraidos ir kelties augštyn, uždami. Šitie burbuliukai tai yra angliarūgštis. Tai yra gazas, kaip ir oksigenas ir oras: bespalvis, be skonio ir kvapsnio. Jis skiriasi nuo šitų gazų tuo, kad jis sunkesnis už juos. Muilo pūslelė pripildyta angliarūgštimi skrenda ore ne augštyn, bet žemyn. Jei pripildyti angliarūgštimi stiklinę, tai gazas neišeis laukan iš stiklinės, bet taip ir pasiliks ant jos dugno. Angliarūgštis, kuri sunkesnė už orą 1/2 sykio galima perpilti iš indo į indą (žiūr. pieš. 2), kaip perpiliama vanduo. Palenkite stiklinę su angliarūgštimi ant degančios žvakės—ir jūs pamatysite, kad žvakė užgęs: angliarūgštis, kuri nepalaiko degimo, išsiliedama iš stiklinės, leidžiasi žemyn ir gesina žvakę (žiūr. pieš. 3). Todel, kad angliarūgštis sunkesnė už orą, ji renkasi žemuosiuose atlapo oro sluogsnuose, pagal žemės paviršių, būstuose.

Bet reikia pažymėti, kad augalai nuolatai sunaudoja angliarūgštį iš žemųjų oro sluogsnium.

Augalų lapai yra taip sutaikinti, kad jie gali, jei tik pilnai naudojasi dienos šviesa, traukti į save angliarūgštį iš oro, o į orą—leisti oksigeną; augalai sumažina angliarūgštį ore ir padaugina oksigeną jame. Tai va delko miške taip lengva ir liusa kvėpuoti.

Kaip gi veikia angliarūgštis į žmogų? Gryna angliarūgštis mums nuodinga: greitai intraukiant į save angliarūgštį kvėpavimas perstoja ėjęs, širdis perstoja tvaksėjusi.

50 metų atgal garlaivis „Londonderri“, kuriuo plaukė apie 200 žmonių, buvo užkluptas baisios vėtros. Bangos vertėsi per garlaivį. Todel visi keleiviai buvo sukviesti į vieną viešą kambarį (kajutą). Kad į šitą kambarį nepatektų vandens, kapitonas įsakė ne tiktai uždengti visus augštinius, bet liepė užtraukti kljonka ir ineinamąją skylę (duris). Kambaryje buvo labai ankšta, ir labai greitai keleiviai, kvėpuodami vis vienu ir tuo pačiu oru, pradėjo sirgti nuo stokos oro. Kuomet vienas keleivių per kokį laiką išsiveržė laukan ir paskui atėjo garlaivio vyriausybė, tai pasirodė, kad 74 žmonės jau buvo mirę, o daugelis likusiųjų jau

buvę prie mirties.

Angliarūgštis, kuri yra ore, savaimi pradeda kenkti mūsų sveikatai tik tai tuomet, kuomet jos prisirenka kambaryje daugiau vienos dalies ant tūkstančio oro dalių, sulig apjamos. Beveik tiek angliarūgštis dažnai būna ne tik tai kambariuose, bet net ir atlapame ore didelių miestų, ypatingai ten, kame daug pabriku ir dirbtuvių ir kame žemė parmirkusi atlaikomis ir mėšlu. Jei, pavyzdžiui, klesoje, kurios apjama— 25 kubiniai sieksniai, tilpsta 50 vaikų (po pusę kubinio sieks, oro kiekvienam vaikui), tai angliarūgštis kiekybė, jei jos prieš lekcijas buvo viena dalis ant tūkstančio oro dalių, praslinkus tik tai vienai lekcijų valandai, pasididįs iki trijų dalių ant tūkstančio, t. y. trigubai. Todel, jei per tris valandas mes nepravėdisime tokio kambario, tai angliarūgštis gali prisirinkti jame labai daug. Tuotarpu tokių ruimingų mokyklų, kokią aš nurodžiau, pas mus labai maža. Dažnai mokyklose—sodžiuose, net ir miestuose — kiekvienam mokiniui prisieina oro tik tai po vieną penktą dalį kubinio sieksnio. Tokiuose ankštuose būstuose, kame perdaug tilpsta žmonių, angliarūgštis gali prisirinkti 7—10 kartų daugiau normos (viena dalis ant tūkstančio oro dalių).

Iš to jau aišku, kaip svarbu mūsų sveikatai, kad gyvenamieji bastai būtų ruimingi (ne mažiau vieno kubinio sieksnio oro kiekvienam suaugusiam žmogui) ir kad gerai būtų pravėdinami, atidarant langus, duris, pečius, juškas, augštinius ir t. t. Ypatingai reikalinga taip pasielgti tokiuose būstuose, kame susirenka daugelis žmonių: mokyklose, darbininkų kazermėse, teatruose ir t. t. Sunkiai atsiliepia angliarūgštis pasidauginimas ir mažose triobelėse, kame dažnai drauge su žmonėmis esti ir naminių gyvulių, pav. veršiukų ir vištų, todel, be angliarūgštis čia susirenka ore dar ir kitų kenksmingų dujų.

Augščiau jau buvo paminėta, kad ore yra nuolat dar viena-priemaiša— vandens garai. Nuo to, kiek jų yra ore, ir atguli taip vadinamas oro drėgnumas. Atlapame ore vandens garai nuolat kyla iš vandenu, jūru, upių ir t. t., o ore mūsų gyvenamųjų namų vandens garai pasididina nuo kvėpavimo ir žmonių prakaito. Suaugęs žmogus per parą išleidžia iš savęs kvėpavimu ir prakaitu apie 21/2 svarų vandens garų pavidale. Kai-kada vandens garų pasidauginimas gyvenamuosiuose būstuose atguli ir nuo jų pastatymo: jei namų sienos padarytos iš drėgnos medžiagos, tai kambariuose visuomet laikosi drėkas, kadangi žalios plytos, žali medžiai ne tik tai neperleidžia oro ir trukdo būstų pravėdinimą, bet ir patįs, džiūdami, padaugina drėką. Kai-kuriose šalyse įstatymais nurodyta laikas, per kurį negalima ineiti gyventi į naujus namus, kolei jo sienos nepradžius.



# III. Netikėtos prie oro priemaišos.

Kai-kada pasitaiko atlapame ore gazinių priemaišų, kurios patenka į jį laikinai arba netikėtai. Taip, griautiniui nugriaudus, ore pasirodo ozono arba sutirštėjusio oksigeno; kai-kurie mano, kad jis daras orą grynesnių.

Laikinės gazinės priemaišos dažniau randama tuose butuose, kame užsiimama bykoku išdirbimu, ypatingai pabriuose ir dirbtuvėse. Baltintuvėse, pav. drobių pabriu iš chliorkalkių, kurios vartojama audinių baltinimui, atsiranda ore gazo, taip vadinamo chlioru. Šitas gzas turi ypatingą, aštrų kvapsnį, nuo kurio darbininkai ingauna kosulį. Gelumbių pabriu vilnų plautuvėse visuomet jaučiama ore aštraus gazo kvapsnis, vadinamo amijaku. Šitas gi gzas (drauge su kitais) visuomet atsiranda iš pūvančių skįstų atlaikų, pavyzdžiui, iš pamazginių, jei jos būna ilgai nekuopiamos. Šitie gzas, patekdami su in-traukiamuoju oru į plaučius, o iš ten į kraują, kenkia žmogaus sveikatai. Amijakas drauge su kai-kuriais kitais, rečiau pasitaikančiais gzais, visuomet susirenka į orą gyvenamųjų butų, kuomet jie perankšti, kuomet juose gyvena arba tilpsta perdaug žmonių ir kuomet jie nevėdinama. Tokiuose atsitikimuose ir kalbama apie dvokiantį orą, koksai būna, pav., perdaug prikimštuose vagonuose žiemos metu; jei ilgai išbūti tokiam vagone, tai pradeda galvą skaudėti ir visas kūnas apšilpsta.

Žiemos metu, kuomet pečiai (krosnįs) uždarinėjama dažniausia dar neperdegus anglims (koliai dar matos melsva liepsnelė), pečiuose susirenka gazų, kurie atsiranda del palengvaus ir nepilno anglies perdegimo: del pilno anglies perdegimo reikalingas šviežias oras, turtingas oksigenu, o į pečių su uždarytomis juškomis tepatenka tik maža šviežio oro sriovė. Šitie gzas, įsiveržę į kambarį, patenka su intraukiamuoju oru į žmogaus plaučius, o iš ten į kraują, kurį ir užnuodija. Žmogus, apimtas šitų gazų, ingauna galvos skaudėjimą, vemia ir miega. Todel, kad išgelbėjus pagaravusis žmogus, visųpirmiausia reikia jam duoti pakvėpuoti grynu, turtingu oksigenu oru. Tokiuose atsitikimuose, žinoma, pirmučiausia reikalinga atidarinėti pečių juškos, durįs ir langai kambaryje, o pagaravusis žmogus išnešti į šviežią orą.

Pakalbėję apie gzas, kurie laikinai arba netikėtai patenka į orą, apsistosime ant dulkių, kurių daugiau ar mažiau, bet visuomet būna ore, ypatingai ore didelių miestų ir miestelių. Dulkių nebūna ore tiktai lietui palijus ir sniegui pasnigus, nes jie, krizdami žemėn, nuslegia ir dulkes. — Va delko po lietaus taip lengva kvėpuoti. Nėra taipogi dulkių ir atlapoje jūroje, toli nuo krantų.

Savo sudėjimu dulkės būna labai įvairios. Dažniausia jos susideda iš smulkiausių dalelių smėlio, kalkinio akmens, paskui—iš dalelių anglies, geležies ir t. t. Tokios rūšies dulkes vadina neorganiškomis, t. y. paeinančiomis ne iš augalų ir ne iš gyvulių<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Žmogus ir gyvuliai gimsta maži, gyvena, auga, sęsta, miršta. Lygiai taippat ir augalai; jie taipogi pasirodo pasaulyje maži, taipogi gyvena ir miršta. Kad gyvenus, žmogus privalo maitinties, kvėpuoti, privalo turėti plaučius

**Augalų sėklos ir taip vadinamos žiedų dulkelės, krakmolo dalelės (miltai), pūkas, plunksnos, plaukai, odos pleiskanos žmonių ir gyvulių ir t. t. sudaro organiškas dulkes, t. y. paeinančias iš organizmų.**

**Skaitlingas ir įvairus organiškas pasaulis. Prie jo priklauso ir didžiausieji—banginginis ir dramblys, ir mažiausis kirminas, vos matomas, ir augšti medžiai, ir smulkiausi pelėsių grybelei, tūkstančiai, kurie išrodo mums kaip vienas mažutis taškas. Yra ir tokių augalų ir gyvulių, kurių negalima net matyti paprasta akimi, kurie galima matyti tik per padidinamuosius stiklus; yra dar mažesnių organizmų, kurie galima pamatyti tik per labai padidinantį prietaisą, mikroskopu vadinamą.**

**Dulkėse visuomet yra smulkiausi grybeliai, vadinami bakterijomis, arba mikrobais, arba mikroorganizmais, bet pamatyti toki grybeliai galima tik per mikroskopą, labai padidinantį, ne mažiau, kaip 500—600 kartų. Prie padidinimo net 1500 kartų kai-kurie mikroorganizmai turi išvaizdą lazdelių, kurių ilgumas neviršija vienos šešioliktos dalies verško. Keturios dešimtys milijardų, t. y. 40 tūkstančių milijonų mikroorganizmų sveria tiek, kiek sveria vienas vandens lašas, taip jie maži.**

**Žmogui mikroorganizmai pavojingi tuo, kad tarp jų yra tokių, kurie iššaukia limpamasias ligas, pavyzdžiui, Sibiro žaizdą, cholera ir k. Intraukdami į save orą, kuriame skraido limpamųjų ligų mikrobai, mes galime kartais užsikrėsti ta arba kita liga.**

**Dulkės kenkia mūsų sveikatai. Neorganiškosios dulkės kenkia mums tuo, kad, patekdamos į plaučius, jos dilgina juos ir gali iššaukti jų susirgimą. Ypatingai kenkia dulkės metalinės (geležies, plieno, čigūno dalelės) ir mineralinės (smėlio, akmenų dalelės), delto kad tokios dulkės, turėdamos aštrius kraštus, sužeidžia iš vidaus plėvę kvėpavimo vamzdelių ir plaučių. Aplink didelius pabirkus, priemiesčiuose ore yra daugybė anglių dulkių. Juk dūmus delto tik mes ir matome, kad jie susideda iš smulkiausių anglių arba suodžių dalelių. Anglių dulkės ne taip pavojingos, kaip metalinės, bet kuomet jų daug, jos taip pat kenkia darbininkų sveikatai. Kenkdamos plaučiams, dulkės kenkia dar ir tuo, kad gadina akis, iššaukdamos nuolatinį ašarojimą.**

**Dirbtuvėse, kame pagaminama dažai, dulkės kartais būna tiesiog nuodingos, pav., jei išdirbamoj medžiagoj yra aršenio. Dailidėms prisieina turėti dalyką su švino dulkėmis, kurios dažnai suteikia nusinuodijimą. Tokiuose atsitikimuose reikalingos ypatingos perspėjančios priemonės. Prie kitų išdirbinių darbininkai**

---

**kvėpavimui, širdį ir kraujo gįslas kraujo siurevimui ir t. t. ir t. t. Pas arklį, vištą, žuvį, drugį taipogi vienos kūno dalis tarnauja kvėpavimui, kitos — maitinimui, trečios—judėjimui ir t. t. Mūsų ir gyvulių kūno dalis, kurios atlieka tą ar kitą visam kūnui naudingą darbą, vadinama organais, o pats žmogus ir gyvuliai todėl vadinama organizmais. — Žmogus, arklys, kirminas yra organizmai; plaučiai arba žiaunės pas žuvis yra kvėpavimo organai, akis — matymo organas ir t. t. Augalas taipogi gyvena, taipogi turi organus (lapai, šaknys, žiedai — tai vis augalų organai, visi jie dirba, pildo tą ar kitą darbą naudai viso augalo). Todėl ir augalas taipogi organizmas. Visi gyvuliai ir augalai, visas gyvulių ir augalų pasaulis, sudaro organišką gamtą. Nieko panašaus, kas darosi su gyvuliais ir augalais, nebūna su akmenimis, metalais, gazais. Jie negyvena; su jais nebūna tokių permainų, kokios pastebima organizmų gyvenime, pas juos nėra organų. Akmenys, metalai, gazai sudaro neorganišką gamtą.**

**užsideda ant veido atskiras kaukes, kurios apgina burną ir nosį; jos susideda ir smulkaus tinklo su vata, kurioj nusėda dulkės. Tokios kaukės vadinama respiratoriais.**

**Dulkės iš augalų ir gyvulių pasaulio, kenksmingos taip pat, kaip ir neorganinės; tikrai jos žymiai mažiau gadina mūsų kvėpavimo vamzdelius ir plaučius.**

**Gyvosios dulkės, t. y. mikroorganizmai, kaip jau buvo minėta, kenkia tuo, kad kai-kurie mikroorganizmai iššaukia limpamasias ligas, būna platintojais arba gemalėliais tos arba kitos užkretos.**

# IV. Apie klimatą.

Ligšiol buvo kalbėta apie nuolatinį oro sudėjimą, apie gazus, kurie prie jo prisimaišo, kaip štai: apie angliarūgštį, amonijaką ir apie garus (smalkes), ir, antgalo, apie dulkes, kurios prisimaišo prie oro drauge su mikroorganizmais (t. y. akia nematomais gyvunėliais).

Be nuolatinio oro sudėjimo ir netikėtų prie jo priemaišų, į mūsų sveikatą turi intekmę tas arba kitas oro šilumos laipsnis, arba, kaip kitaip kalbama, oro temperatūra, toliau oro slėgimas, jo drėgnumas, lietingų ir sningančių dienų kiekybė ir, antgalo, vėjai, t. y. oro judėjimas. Visi šitie stoviai, arba, teisingiau, oro atmosferos ypatybės įvairiose apygardose nevienodos, ir nuo jų atguli ir klimatas įvairių apygardų ant žemės ritulio.

Apie vieną apygardą kalbama, kad joje klimatas šaltas ir drėgnas, apie kitą—kad jos klimatas šiltas ir sausas. Po jūrų pakraščius, pavyzdžiui, oras drėgnas, o kitur kur smėlingoj arba kalnuotoj apygardoj, toli nuo jūros, dažniau būna sausas oras.

Bet reikia neužmiršti, kad žinodami vieną tiktai oro šilumą arba vieną jo drėgnumą, mes dar negalime pasakyti, koksai klimatas tos apygardos: tam reikalinga sužinoti ir visas kitas paminėtas atmosferas, oro ypatybes toj apygardoj, kaip štai apie stiprumą oro slėgimo, apie kiekybę lietingų ir sningančių dienų, apie drėgnumą, apie dažniau pasirodančius vėjus, iš kokios pusės jie pučia ir kokia pajėga ir t. t. Nereikia painioti klimato su oru (pagada). „Oro“ vardu mes vadiname greitai praslenkantį, laikinį oro stovį, o klimatas reiškia oro ypatybes bykokioj apygardoj per ištisus metus apskritai.

Oro šiluma ant žemės paeina nuo saulės. Mes žinome, kad vasarą vidudienį saulė stovi labai augštai ant dangaus ir jos spinduliai stačiai krinta žemėn ir smarkiai šildo; žiemą gi spinduliai žemai stovinčios saulės krinta žemėn paužulniai ir menkai šildo. Toki metų laikų permaina, o drauge su tuo ir oro šilumos permaina būna visose žemės ritulio vietose, bet ne visur vienoda. Yra šalių, kurių gyventojai kasdien per ištisus metus mato saulę augštai viršum savęs, ir kasdien žemė ten ingauna daug šilumos. O kitose vietose žemės ritulio saulė net viduryje vasaros nebūna augštai, o žiemą šitų šalių gyventojai ir visiškai nemato saulės per kelias savaites, kurios pavirsta į vieną ilgą naktį. Jei suvienyti linija visas tas vietas ant žemės ritulio, kurios daugiausia išgauna iš saulės šilumos per metus, tai šita linija apeitų aplink visą žemės ritulį, padalinus jį į dvi lygi dali, į du pusritulia—šiaurinį ir pietinį. Toki linija vadinama ekvatoriumi. Vietose, gulinčiose ant ekvatoriaus ir arti jo į žiemius ir į pietus, visuomet šilta, bet juo toliau mes traukiamės į žiemius arba į pietus—vistiek, juo darosi šalčiau, nes juo toliau šalis nuo ekvatoriaus, juo paužulniau krinta į ją saulės spinduliai, juo mažiau šildo. Todel klimatas šalių, gulinčių ant ekvatoriaus ir arti jo, gal būt pavadintas karštu arba šiltu. Kaip į žiemius, taip ir į pietus nuo apygardų su karštu klimatu, arba, kitaip kalbant, nuo karštosios juostos, guli apygardos su vidutinišku klimatu. Tokį klimatą turi didžioji Europos Rusijos dalis. Vidutiniškų juostų dvi: žieminė ir pietinė, į žiemius ir į pietus nuo karštosios juostos. Už vidutiniškųjų juostų eina šaltosios, su šaltu klimatu. Toliausiose nuo ekvatoriaus vietose—klimatas dar šaltesnis, polinis.

Oro šiluma netiktai metų laikais, bet ir dienos ir nakties valandomis persimaino. Dieną šilčiau negu naktį; šilčiausias dienos laikas—vidudienis, kuomet saulė stovi augštai ant dangaus ir saulės spinduliai krinta stačiai į žemę ir šildo stipriau, negu kitomis valandomis.

Kiekybė šilumos, krintančios nuo saulės į žemę, priguli dar nuo dangaus apsiniaukimo, t. y. nuo to, ar daug debesų ant dangaus. Vasarą ir dieną debesiai, sulaikydami šilumą ir pridengdami saulės spindulius, suteikia vėsumą. Žiemą ir naktį tie patys debesiai, kaip ir apsupdami inšilusią per dieną žemę, sulaiko šilumą ir daro orą ant žemės paviršiaus šiltesniu.

Į šilumos kiekybę, toj arba kitoj apygardoj, turi intekmę taipogi ir apygardos augštumas. Kalnuose visuomet šalčiau, negu slėnio apygardose, delto kad oras juo toliau jis nuo žemės, juo mažiau išjla nuo pačios žemės šilumos; dar beto, juo augščiau nuo žemės oras, juo jis skįstesnis, todėl mažiau sulaiko saulės šilumos. Net karštame klimate, 4 verstų augštumoje nuo žemės paviršiaus, ant augštų kalnų guli amžinas sniegas.

Oro temperatūra matuojama termometru, vadinamu taipogi gradusninku. Užmaukite ant butelio kaklo ploną guminį maišelį ir paskui pašildykite butelį—maišelis išsipūs. Išsipūtė jis, matomai, delto, kad oras jame ir butelyje išsipūtė nuo šilumos, pareikalavo sau daugiau vietos. Lygiai taip-pat kečiasi nuo šilumos ir, atbulai, susitraukia nuo šalčio ir kieti ir skįsti kūnai. Užmaiti ant karšto virdulio (samavoro) kaminėlio šaltą dangtelį yra gana sunku, šaltas dangtelis ant šalto kaminėlio kaip tik tinka, o karštas dangtelis ant šalto kaminėlio užsimauna labai lengvai. Iš šito aišku, kad inkaitinti dangtelis ir kaminėlis yra didesni, negu tie tas pats dangtelis ir kaminėlis šalti.

Lygiai taipogi kečiasi nuo šilumos ir susitraukia nuo šalčio ir skįsti kūnai. Šitai ir yra pamatu termometro intaisymui. Termometras (žiūr. nieš susideda iš laibo stiklinio vamzdelio su burbuliuku ant galo. Į burbuliuką pripilama gyvojo sidabro, paskui išspaudžiama visas oras iš vamzdelio ir galas aklinai užliejama. Jei burbuliuką pašildyti, tai gyvasis sidabras kečiasi ir kyla augštyn vamzdelyje (oras delto ir išspaustas iš vamzdelio, kad jis netrukdytų gyvajam sidabruil kilnoties vamzdelyj; jei vamzdelyje butų pasilikęs oras, tai įšildami išsipūtė oras ir gyvasis sidabras perplėštų stiklą). Jei gyvasis sidabras atšąla, tai jis susitraukia, užima mažiau vietos, ir vamzdelyje nuslenka žemyn. Šitas vamzdelis pritaishoma prie lentelės, ant kurios pažymima, kaip augštai stovi gyvasis sidabras, jei burbuliuką įleisti į verdantį vandenį, ir kaip žemai jis Pieš. 4. nukrinta, jei burbuliuką įleisti į tirpstantį ledą. Ant pirmosios vietos statoma skaitlinė 80, o ant antrosios—0. Tarpas tarp šitų dviejų taškų ant lentelės dalijama į 80 lygių dalių, ir tokios dalis pažymima ir einant žemyn nuo 0. Šitos dalelės vadinama laipsniais arba gradusninkais, į viršų nuo 0—laipsniais šilumos, į apačią nuo 0—laipsniais šalčio. Jei oras darosi šiltesniu — gyvasis sidabras vamzdelyje pasikelia augštyn, jei šaltesniu—nuslenka žemyn. Va del-ko, kuomet darosi šilčiau, kalbama, kad „temperatūra kyla“, o kuomet pasidaro šalčiau—„temperatūra krinta“. Dažnai vieton gyvojo sidabro termometras pripilama spiritu, paprastai nudažytu raudonai arba mėlynai, kad aiškiau būtų, kaip augštai stovi vamzdelyje skįstimas. Gradusninkai su spiritu reikalingi ten, kame būna stiprūs šalčiai, delto kad prie 32 laipsnių žemiau 0, gyvasis sidabras sušąla. Mūsų gi vidutiniame klimate, o ypatingai kambariuose, dažniausia vartojama termometrai su spiritu. Paprastame pas mus kambario termometre, kurį vadiname jo išradėjo Reomiur'o vardu, tarpas tarp 0 arba taško ledo tirpimo (apačioj) ir taško vandens virimo (viršum) padalinama į

**80 dalių, į 80 laipsnių. Tas gi tarpas gradusninke kito mokslininko, Celzijaus, padalinama į 100 dalių, arba laipsnių.**

**Vidutiniame klimate temperatūra labai retai kada nukrinta iki 20—25 laipsnių sulig Reomiur'o žemiau zero (ritulėlio), o šilčiausiu laiku taippat retai kada viršija 30 laipsnių augščiau zero.**

**Laipsniai augščiau zero, arba šilumos laipsniai, rašoma su ženklų „+“, o šalčio laipsniai (žemiau zero)—su ženklų „-“ Taip pavyzdžiui,**

**„-20° R.“ reiškia 20 laipsnių šalčio, o „+30° R.“ reiškia 30 laipsnių šilumos sulig Reomiur'o gradusninko.**

**Temperatūra tos arba kitos apygardos, lygiai taipogi, kaip ir kitos atmosferos ypatybės, sužinoma nuolatiniais bandymais ir užrašinėjimais intaisytose tam tikslui taip vadinamose meteorologiškose stotyse. Tokiose stotyse iš daugybės bandymų (tris užrašai kasdien vienomis ir tomis pačiomis valandomis) išvedama taip vadinama vidutinė temperatūra dienai, mėnesiui ir metams.**

**Jeį, pavyzdžiui, iš ryto 12 d. balandžio 1901 m. buvo + 5°, dieną + 9° ir vakare + 4°, tai, sudėjus visas šitas tris skaitlines (18) ir padalinus sumą ant trijų (tiek buvo užrašų), gausime + 6°. Išvestos tokiu būdu vidutinės temperatūros už dieną, mėnesį ir metus ir yra pamatu nurodymo šilumos laipsnio toj arba kitoj apygardoj.**

**Žmonės gyvena įvairiose žemės rutulio juostose: ir karštoj, ir vidutinėj, ir šaltoj, nežiūrint į tai, kad žmogaus kūno šiluma privalo būti nuolatinė, būtent apie 30°, sulig Reomiur'o, arba 37°, sulig Celsijaus. Gyventi įvairiose juostose galima delto, kad gyvas žmogaus kūnas, arba, kitaip sakant, organizmas, gali prisitaikinti prie įvairių temperatūrų ne tiktai deliai sudėjimo gyvenamojo busto, drabužių, bet ir deliai vidurinio darbo savo dalių, arba organų, būtent kraujo paskirstymo. Kuomet labai šilta, tai kraujas gįslomis suplaukia į oda, pertai pasididina atsidalinimas prakaito, kuris išgaruoja ir pertai kūnas atvėsta. Atbulai, kuomet šalta, oda susitraukia, kraujo indai susisiaurina, ir kraujas subėga į vidurinius organus, — išgaravimas šilumos į ora ir kūno šalimas susitrukdo. Tokiu būdu ir susilaiko nuolatinė kūno temperatūra. Bet aišku, kad toksai kūno temperatūros palaikymas galimas tiktai žinomose ribose. Jei žmogus nuolatos dreba nuo šalčio, arba nuolatos prakaituoja, tai šitai kenkia jo sveikatai, jis gali susirgti ta arba kita liga.**

**Mūsų sveikatai labai kenkia ūmus persikeitimas šilumos į šaltį ir, atbulai, šalčio į šilumą. Ypatingai kenkia mūsų sveikatai toksai ūmus persikeitimas tuomet, kuomet labai ūmai vėsinama labai inkaitės kūnas. Tokiuose atsitikimuose mes ir persišaldome. Antra vertus, priešastimi persišaldymo yra ne vienas temperatūros persikeitimas: svarbią vertę dar turi vėjas ir drėkas. Žiemą per šalčius, jei oras sausas ir ramus, mes ne taip lengvai persišaldome, kaip šiltu metų laiku, kuomet siaučia vėjas ir lietus lija.**

**Oro slėgimas savaime neturi intekmės į mūsų sveikata, bet del oro (pagados) stovio jis turi didelę vertę, nes persikeitimas oro slėgimo iššaukia permainas oro (pagados), vėjų, vėtrų ir nuosėdų, t. y. lietaus ir sniego.**

**Mes jau kalbėjome, kad oras, kaip ir kiekvienas kūnas, kad ir labai lengvas, turi svarumą. Oras apsupa žemę storu sluogsniu, daugiau 150 verstų augštumo. Į apatinį oro sluogsni, kuris yra prie pačios žemės, slegia svarumas visų kitų oro sluogsnių. Oras gali susispausti, jei į jį slegia kai-kuri jėga. Todel oro sluogsnis pagal žemės paviršių yra smarkiai suslėgtas svarumu oro sluogsniu, esančių augščiau. Kuo stipriau oras suslėgtas, tuo jis tirštesnis, tuo stipriau jis spiriasi kėsties ir tuo stipresnis jo spirimas į visas puses, jo slėgimas. Esantis augščiau**

oro sluogsnis suslėgtas mažiau, delto kad viršum jo jau ne toksai storas oro sluogsnis; todėl viršutiniai oro sluogsniai netaip stipriai suslėgti, jie skįstesni už apatinį sluogsni. Juo augščiau nuo žemės, juo oras skįstesnis ir silpniau slegia. Ant kalno viršūnės oras skįstesnis, negu prie jo apačios, ir oro slėgimas ten mažesnis. Bet ir apačioj, pagal žemę, oro slėgimas ne visuomet vienodas.

Atmosferos slėgimo išmatavimui tarnauja atskiri prietaisai, barometrais vadinami.

Pripilkite pilną stiklinę vandens, pridengkite ją popierio lapeliu ir, prilaikydami ranka popierį, atsargiai apverskite stiklinę augštyn dugnu (žiūr. pieš. № 5) ir atimkite ranką. Pasirodo, kad popierio lapelis nenukrinta nuo stiklinės kraštų, ir vanduo neišsilieja iš stiklinės. Delko taip? Delto, kad oras, slėgdamas iš apačios, prilaiko poperėlio lapelį ir vandenį (mes jau kalbėjome augščiau, kad oras spiria į visas puses, iš apačios į viršų ir iš viršaus į apačią).

Pripilkite butelį vandens, užkimškite jį ir panerkite į vandens indą taip, kad jo kaklas būtų vandenyje, ir paskui atkiškite butelį, neišleisdami jo kaklo išpo vandens. Pasirodys, kad vanduo neišbėgs iš atkimšto butelio į vandens indą, butelys pasiliks pilnas vandens. Delko taip? Delto, kad oras savo sunkumu slegia vandenį inde, į kurį įstatytas butelys; vanduo inde oro slegiamas, pats nori lipti į butelį, delto neleidžia bėgti vandeniui iš butelio. — Kokią gi vandens kiekybę gali sulaikyti oro slėgimas? Vienas mokslininkas, Paskal'is, prieš 250 metų, paėmė vamzdį 46 pėdų ilgumo, pripildė jį vandeniu, užkimšo kamščiu ir paskui pastatė jį, pasinaudodamas virvėmis ir blokais, pagal sieną namų (žiūr. sekančiame pusl. pieš. № 6. Paskal'io vamzdys), o apatinį jo galą įleido į vandens indą. Paskui jau vandenyje buvo ištrauktas kamštis. Tą pačią valandėlę vanduo vamzdyje nupuolė, bet ne iki apačiai: jis apsistojo ant augštumo 32 pėdų. Neužteko pajėgų atlapo oro slėgimui, kad sulaikyti vandens stulpą vamzdyje augštumo 46 pėdų, bet vandens stulpą augštumo 32 pėdų oro slėgimas sulaikė. Jei vamzdžio ilgumas būtų ne daugiau 32 pėdų, tai visas vanduo jame būtų susilaikęs.

Todel oras slegia su pajėga, lygia svarumui vandens stulpo, augštumo 32 pėdų. Jei paimsime ne vandenį, o kokį kitą lengvesnį skįstimą, pav., aliejų arba spirita, tai oras sulaikytų augštesnį skįstimo stulpą. Jei gi paimsime skįstimą, kuris sunkesnis už vandenį, tai jo stulpas, oro sulaikomas, bus žemiau 32 pėdų. Gyvasis sidabras beveik 13 sykių sunkesnis už vandenį. Todel jei pripildyti vamzdį ne vandeniu, o gyvuojū sidabru ir ištraukti kamštį inde su gyvuojū sidabru, tai augštumas stulpo, sulaikomo oro slėgimu, bus ne 32 pėdų, o išviso 30 colių. Jei atlapo oro slėgimas del bykokios priežasties sumažės, tai jis nebegalės sulaikyti tokio gyvojo sidabro stulpo ir gyvasis sidabras vamzdyje stovės žemiau; jei, atbulai, vamzdyje gyvasis sidabras stovės augščiau paprasto, tai šitai parodys, kad oro slėgimas del kokiosten priežasties padidėjo.

Šitai ir yra pamatu barometro įstatymui.

Imama stiklinį vamzdelį ilgumo 35 colių su siaura skylute ir užlietu akiinai viršutiniu galu, ir pripildoma jį gyvuojū sidabru. Paskui, pridengus pirštu atlapą vamzdelio galą, apverčiama jį (žiūr. pieš. № 7), įleidžiame jo galą į indą su gyvuojū sidabru ir ten, po gyvojo sidabro, atimame pirštą. Gyvasis sidabras vamzdelyje truputį nupuls ir susilaikys puolęs ant augštumo apie 30 colių nuo paviršiaus gyvojo sidabro inde. Užlietame viršutiniame vamzdelio gale, gyvojo sidabro viršum, pasiliks tikras dykumas, kame oro nebebus. Į gyvajį sidabrą, kuris yra vamzdelyje, iš viršaus niekas neslegia, o iš apačios prilaiko jį gyvasis sidabras, esantis inde ir neapgintas nuo atlapo oro slėgimo.

Vamzdelį pritaiso prie lentelės, kuri padalinta į colius, pradedant nuo gyvojo sidabro paviršiaus inde. Tokiu būdu apturima barometras (žiūr. pieš. M 8).

Sulig to, kaip augštai stovi barometre gyvojo sidabro stulpas, galima spręsti, kaip didelis atmosferos slėgimas. Jei gyvasis sidabras nupuola, tai reiškia, kad slėgimas susimažina, jei gyvasis sidabras pasikelia augštyn, — slėgimas pasididina. Užeikite su tokiu barometru ant kalno, juo augščiau jūs pasikelsite, juo žemiau stovės vamzdelyje gyvasis sidabras, nes oro slėgimas, juo toliau nuo žemės paviršiaus, juo mažesnis. Sulig to, kaip augštai stovi barometre gyvasis sidabras, galima spręsti, kaip augštai jus pasikėlėte.

Barometrai būna įvairios rūšies.

Galima, pav.. padaryti barometras be indelio. Imama ilgas sulenktas vamzdelis, kurio ilgasai galas užliejama aklina, o trumpesnis paliekama atlapu. Visas vamzdelis pripilama gyvojo sidabro ir paskui apverčiama sulinkimu į apačią. Prie šito gyvojo sidabro dalis išsilieja per atlapą galą, ilgajame gale gyvasis sidabras nupuola truputį žemyn ir susilaiko ant augštumo apie 30 colių. Oras slegia į gyvąjį sidabrą atlapame gale ir savo slėgimu sulaiko gyvąjį sidabrą ilgajame užlietame gale, kurio iš viršaus niekas neslegia į gyvąjį, — ten viršų, gyvojo sidabro oro nėra. Juo didesnis atlapo oro slėgimas, juo toliau jis įvaro gyvąjį sidabrą, juo augščiau jis pasikelia ilgajame gale; sumažėjant oro slėgimui ir gyvasis sidabras nupuola žemyn ilgajame gale. Šalimais vamzdelio pritaisoma lentelė su ženkleliais, kad aiškiau būtų matoma, kaip mainosi gyvojo sidabro augštumas.

Ant daugelio barometrų galima matyti ant lentelės su brūkšneliais parašai; „giedra“, „permaina“, „lietus“, „vėtra“ ir t. t. Pasirodo, kad su tokio barometro pagalba galima nuspėti, koksai bus oras. Bet apie tai mes pakalbėsime žemiau.

Nuo šilumos oras pučiasi (kečiasi), tampa skįstesniu, todėl ir jo slėgimas darosi silpnesniu. Oras, kurio slėgimas silpnesnis, visuomet užleidžia vietą orui, kurio spyrimas arba slėgimas stipresnis. Šitai galime matyti iš to, kad jei šiltame kambaryje atidaryti žiemos metu langus, tai į kambarį tuojau verčiasi iš gatvės šalta oro srovė. Ant žemės oras ne visuomet ir ne visur vienodai įšilęs; vienoj vietoj jis šiltesnis, skįstesnis, kitoj—šaltesnis, dar ir jo slėgimas stipresnis. Ir kaip iš gatvės oras verčiasi į prikūrintą kambarį, taip ir ant žemės šaltas oras eina į šilto oro pusę. Kas gi atsitinka su šiltu oru? Jis skįstesnis ir todėl lengvesnis už šaltąjį ir užtat jis išeina į viršų iš-po jo, kaip aliejus išeina į vandens paviršių, pasikelia augštyn. Atverkite truputį duris iš šilto kambario į šaltą—ir jūsų kojos tuojau pajaus šaltį, šaltas oras eis pagal aslą (grindis) ir privers šiltą orą pasikelti augštyn. Ir šiltas oras, išvaromas šalto, nerazdamas sau išėjimo lubose, nuplauks viršumi į duris, išeis į šaltą kambarį. Šitų oro plaukimų mes negalime matyti. Bet jei pastatysime (žiūr. pav. № 9) ant aslos prie durų degančią žvakę, tai mes pamatysime, kad jos liepsna sulig vėjo nukryps į šilto kambario pusę; jeigu žvakę pakelsime augštyn ir laikysime ją prie viršutinio durų kampo, tai, atbulai, liepsna nukryps į šaltą kambarį, nurodydama, kad tokiu keliu išeina oras iš šilto kambario. Lygiai taipogi ir įvairios žemės ritulio šalys nevienodos sulig temperatūros, nevienodos sulig oro slėgimo, ir lygiai taipogi šaltas oras iš vienos vietos, iš vienos šalies plaukia žemės paviršiumi į kitą vietą ir išvaro iš ten šiltą orą, o šiltas oras pasikelia augštyn ir eina ten, kame oro slėgimas mažesnis. Taip ir atsiranda ant žemės vėjai, kai-kada silpni, išlėto pučiantieji, kai-kada smarkūs, atsiranda vėtros, uraganai, kurie laužo medžius, namus, sukelia didžiausias ir baisiausias bangas jūroje, ir atneša su savim lietu ir sniegą, ir oro permainas. Ūmios oro permainos, ypatingai pasirodymas vėjų,



lietaus ir sniego, turi vertę ir mūsų sveikatoje: galima lengvai persišaldyti... Ant augštų kalnų, kame slėgimas mažesnis ir oras skįstesnis, žmogui reikalinga daugiau intraukti į save oro, kad gavus tiek oksigeno, kiek jam reikia, todelei ir ingauna žmonės ir gyvuliai dusulį dėl oksigeno stokos kraujuje. Va dėlko žmonėms, nepripratusiems prie kalnų oro, reikia daug laiko, kad prisitaikinus gyventi ant augštų kalnų.

Juo šiltesnis oras, juo smarkiau jis įšildo vandenį, stipriau verčia jį į garus; juo šiltesnis oras, juo daugiau jame gali būti vandens garų. Atauš šiltas, turtingas vandeniniais garais oras— ir vandeninių garų dalis nusės iš jo, vėl pavirs į vandenį. Pakvėpuokite į šaltą stiklinę—ir ji apsitrauks smulkiausiai vandens lašeliais. Dėlko taip atsitiko? Dėlto, kad mes išpučiame iš savęs šiltą, turtingą vandeniniais garais orą, šalta stiklinė ataušina jį ir priverčia garų dalį vėl pavirsti į vandenį. Atidarykite per šalčius duris iš šilto kambario į gatvę—ir rūko kamuoliai pasirodys prie durų ir ant gatvės ir kambaryje: vėl oras atvėso, ir likusieji ikišiolei nematomi garai pavirto į smulkiausius lašelius, į rūką; ypatingai matomas šitas rūkas, kuomet per šalčius atidaroma duris karštai prikūrintos pirties: pirties ore garų yra ypatingai daug.

Paimkite stiklinę pilną vandens ir įleiskite į ją šaukštą valgomosios druskos. Ji greitai ten ištirps ir vanduo vėl paliks grynu ir giedriu. Ištirps šitame vandenyje ir kitas druskos šaukštas, gal būt, ir trečias ir ketvirtas. Bet, antgalo-pagalios, dalykas prieis prie to, kad išnaujo inberta druska perstos tirpusi. Ji gulės kruopelių pavidale ant stiklinės dugno, nors mes ir ilgai lauktume jos ištirpimo. Toksai sūrus vanduo, nebegalys ištirpinti daugiau druskos, vadinama persigėrusiu druskos tirpalu. Jis pasotintas druska, daugiau jos nebepriima. Lygiai taip-pat ir oras gal būt prigeręs arba pripildytas vandens garų. Šiltai prikūrintos pirties oras, pav., yra taip labai pilnas garų, kad prie mažiausio atvėsimo atiduoda garų dalį rūko pavidale. Juo šiltesnis oras, juo daugiau reikalinga garų, kad jais persigėrus, juo šaltesnis—juo mažiau.

Dėl oro drėgnumo išmatavimo intaisoma įvairus prietaisai, gigrometrais vadinami.

Ant mūsų piešinėlio (žiūr. pieš. № 10) nupieštas vienas tokių gigrometrų.

Ima ligą ir laibą išvalytą nuo riebumų plauką. Viršutinį jo galą pritaiso nejudinamai, o apatinę jo dalį apvynioja aplink mažutį ratelį. Prie apatinio plauko galo prikabina mažutį pasvarėlį, kad jis temptų plauką. Prie ratelio pritaiso ploną, lengvutę rodyklėlę. Paliuosuotas nuo riebumų plaukas lengvai sudrėgsta drėgname ore ir todėl pats tampa ilgesniu; jei gi ore drėgnumas susimąžina, tai plaukas tampa trumpesniu. Iš šito jau aišku, kad persimainius oro drėgnumui, persimaino ir plauko ilgumas. Kadangi viršutinis plauko galas intaisytas nejudinamai, tai plaukas, tapdamas trumpesniu, kelia pasvarėlį augštyn ir pasuka ratelį ir drauge su juo ir rodyklėlę žemyn; tapdamas gi ilgesniu, jis pasuka ratelį ir rodyklėlę augštyn. Prieš rodyklėlę pritaiso kreivą lygiais tarpais suruožutą lentelę, kad žymesnis būtų rodyklėlės judėjimas. Sulig to, kur stovi rodyklėlė, ir sprendžiama apie oro drėgnumą: juo augščiau ji stovi, juo daugiau ore drėgnumo; juo žemiau — juo oras sausesnis.

Atlasas oras kartais turi per daug vandens garų, kartais — per maža arba būna sausas. Bet kaip ten ne būtų oras sausas, jame visuomet, kad ir nedaug, yra vandens garų. Labai sausas oras, koksai būna dažniausia karštu metų laiku apygardose, kame nėra miškų, smiltingose apygardose, toli nuo jūrų ir didelių upių, kenkia mūsų sveikatai, nes jis godžiai atima mums kvėpuojant drėgnumą iš plaučių ir odos, iššaukdamas troškimą ir odos suplyšimą.

Perdaug drėgnas oras lygiai taipgi kenkia mūsų sveikatai tuo, kad jis trukdo išgaravimą drėgnumo nuo kūno paviršiaus ir taip jau smarkiai perimtas drėgnumu ir nepriima į save naujo garų priedo. Karštu metų laiku, kuomet oras drėgnas, būna sunku kvėpuoti. Beto, labai drėgname ore žmogus greičiau atvėsta, todėl žiemos metu drėgname ore mes ir pradedame labai greitai drebėti.

Atidarydami duris iš pirties į šaltą gatvę, mes atvėsiname pirties orą; oras, atvėsdamas, tampa perdaug pilnas vandens garų ir atidalina juos rūko pavidale. Tas pats būna ir gamtoj; karštą liepos dieną oras labai lengvai prisipildo vandens garų iš upių ir ežerų, o vakarop, atvėses, jis jau nebegali jų laikyti savyje, ir jie atsidalina iš jo, apklodami baltu rūku viršų upių, pelkių ir slėnių. Akmenis, metaliniai daiktai, augalų lapai ir t. t. naktį patįs atvėsta ir atšaldo apklojantį juos orą, ir iš jo vandens garai nusėda ant šaltų daiktų lašelių pavidale, – tai yra rasa. Teatsitinka naktis šaltesnė, ir vieton rasos mes pamatysime šalną.

Inkaitintas saulės spindulių oras gali priimti į save labai daug vandens garų iš jūrų ir upių ir, inkaisdamas, kyla į mėlyną dangų, toliau nuo inkai tusios žemės, į viršutinius, šaltesnius oro sluogsnius. Susimaišydamas su šitais šaltais sluogsniais, atėjęs iš apačios oras atvėsta, o jo atvėsę garai, kuriuos jis atsinešė su savim, pavirsta į rūką, kuris plauko po mėlyną dangų debesio pavidale. Toliau – daugiau, debesiai auga, susilieja vienas su kitu ir slenka sulig vėjo valios. Patekę į dar šaltesnį orą, – jie sutiršta daug labiau, pavirsta į juodą debesį, o atšaldami dar labiau, – jie krinta į žemę lietaus pavidale. O jei nekrinta į žemę lietaus pavidale, tai jie pasikelia dar augščiau, ir jei patenka į dar šaltesnį orą, – vėl išsiskirsto į mažus debesėlius, kurie pranyksta ore; jei gi sutinka šaltesnį orą, tai jau krinta jie į žemę ne lietaus lašais, o snaiguolėmis (sniegu). Pažiūrėkite į snaiguolę, nukritusią jums ant drabužių, ir jūs pasigrožėsite puikiomis žvaigždelėmis, į kurias pavirto vanduo, atlikęs ilgą kelionę drauge su oru.

Vanduo, lietus, sniegas, ledai, nusėdą iš atmosferos, iš oro pilno vandens garų, vadinama atmosferos nuosėdomis. Kiekybe iškrintančių per metus nuosėdų ne vienoda įvairiose apygardose.

Su barometro pagalba galima gana dažnai išanksto pranešti apie nuosėdų iškritimą ir apie oro permainas. Pas mus dažniausia pučia šiaurvytis vėjas arba pietvakaris; pirmas – šaltas vėjas, šaltas oras, su dideliu slėgimu; todėl nuo jo pakyla gyvasis sidabras barometre. Pietvakaris vėjas – šiltas, prie jo gyvasis sidabras barometre krinta žemyn. Bet pietvakaris vėjas pakeliui į mus eina viršum vandenyno ir smarkiai prigeria vandens garų, kuriuos ir atneša pas mus; todėl pučiant pietvakariui vėjui pas mus oras tampa drėgnesniu, ant dangaus susilieja debesiai, lietus lįja arba sninga. Todėl, jei barometras krinta žemyn, t. y. jei gyvasis sidabras jame krinta žemyn, tai galima laukti lietaus arba sniego. Atbulai, barometru kylančiam galima laukti sauso oro (pagados).

Mūsų sveikatai turi svarbią vertę ir tai, kiek iškrinta nuosėdų. Apygardos, kame maža lietaus, yra dykumos. Nuo to, kaip dažnai lįja lietus ir kiek jie stiprus, atguli augalų augimas, o todėl ir žmonių ir gyvulių maitinimasis.

Lietui lįjant ir sniegui sningant oras pasiliuosuoja nuo esančių jame dulkių ir mikroorganizmų. Apskritai, slėninėse apygardose ir jūrų pakraščiuose, kame iškrinta daug nuosėdų, žemė tampa šlapia, drėgna, o ant tokios žemės žmogui sunku pasistatyti sau sausas, sveikas gyvenamasis namas. Pelkėta žemė, ypač karštoj juostoj, dažnai būna priežastimi įsivyravimo ligos, vadinamos drugiu, kurią iššaukia mikroorganizmai, gyvenantieji ir augantieji pūvančiame ir

nešvariame vandenyje. Tokios pelkės labai pavojingos mūsų sveikatai. Mums turi vertę ir dangaus apsiniaukimas, nes debesiai sumažina kiekybę saulės šviesos ir šilumos, krintančių dieną į žemę. Naktį debesiai, atbulai, sulaiko šilumą, neduoda žemei greitai atvėsti.

Vėjas taipogi turi didelę vertę mūsų sveikatai. Jis smarkiai padidina mūsų kūno atvėsimą, atimdamas šilumą, ypač šaltam metų laikui esant. Drėgnas, apsirasojęs prakaitu kūnas išdžiūsta ant vėjo labai greitai, prie to jis nustoja labai daug šilumos. Va delko ant vėjo mes taip lengvai persišaldome. Vėjas, sukeldamas dulkes, priverčia mus dažnai kvėpuoti dulkėtu oru, kuris ne tiktai suerzina kvėpavimo gerklę ir plaučius, bet kai-kada gali suteikti ir užkretą.

Del oro grynumo mūsų gyvenamųjų triobų vėjas turi tą vertę, kad palengvina permainą sugedusio oro ant šviežio, atlapo. Vėjuotomis dienomis mes greičiau galime apvalyti orą kambaryje, t. y., išvėdinti jį. Beto, vėjai maišo sudėtinės atmosferos dalis, ir tokiu būdu palaiko nuolatinį vienuodumą jos sudėjimo.

Žinodami, kokios būna oro atmosferos permainos, mes ir galime dabar suprasti, kas tai yra klimatas. Klimatas tos arba kitos apygardos vadinama dažniausiai pasitaikančios joje permainos atmosferos temperatūros, atmosferos drėgnumas ir slėgimas, vėjai ir jų pajėga, nuosėdų kiekybė.

Sulig įvairių žemės juostų temperatūros mes turime, kaip jau augščiau buvo pasakyta, šiuos klimatus: karštą, vidutinį, šaltą ir polinį. Beto, visi šitie klimatai gali būti tai jūrų, tai sausažemės klimatais, žiūrint į tai, kaip arti nuo jūros yra šalis. Apie jūras klimatas visuomet labiau vidutinis, drėgnesnis, temperatūros permainos jame, ačiu jūros intekmei, ne taip ūmios. Karštame klimate jūra daro karštį vidutiniu, o šaltame šaltį sumažina; naktį šalyje, esančioje arti jūros, nebūna per daug šalta, dieną gi nebūna per daug karšta. Sausažemės klimatas, t. y. klimatas apygardų, esančių toli nuo jūros, atsižymi atmosferos sausumu ir staiga temperatūros permaina: tokiose apygardose karšta ir sausa vasara, sunki ir šalta žiema; vasarą čia labai karštos dienos, o naktys gana šaltos.

Įvairiuose klimatuose būna ir įvairių ligų, ypatingai limpamųjų. Pavyzdžiui džiūma paprastai būna karštame klimate. Cholera būna ir vidutiniame, bet nuolat pastebima taipogi tiktai karštame, o vidutiniame būna tik vasarą. Apskritai karštas klimatas sunkesnis žmonių sveikatai, ypatingai persikėlusiu iš apygardų vidutinio, o tuo labiau iš šalto klimato.

Kalbėdami apie klimato vertę, turime atsiminti dar ir tai, kokią svarbią intekmę į mūsų sveikatą turi saulės šviesos gausingumas. Šviesa reikalinga žmonėms, gyvuliams ir augalams. Žaliosios augalų dalys, lapai gali traukti iš oro angliarūgštį tiktai veikiant saulės šviesai. Pastatykite gėlelę tamsumoj, – jį nuvys ir nunyks. Varliagalviai neauga tamsumoj, į kurią neineina saulės šviesa. Atbulai, tie mikroorganizmai, kurie kenkia mūsų sveikatai, kaip priežastis įvairių ligų, nyksta arba gauna galą nuo saulės šviesos. Maži vaikai, kurių tėvai priversti gyventi miestų būstuose, į kuriuos maža teineina saulės spinduliai, blogai auga ir dažnai serga taip vadinama angliškaja liga: jie išblyškę, suliesę, su patinusiais kojų sąnariais, su minkštais kaulais, vaikščioti pradeda vėlai, ir ne delto, kad jie blogai maitinami, bet ir delto išdalies, kad jie mažai temato šviesos. Saulės šviesos gausingumas veikia į mus visus atgaivinančiai ir suteikia gerą upą. Todel ne veltui mes visi taip linksmi, kuomet po ilgų ūkanų ir blogų orų pasirodo saulelė.