

G. EISENTRAEGER

Milano, Via Gesù, 8

APPARECCHI E STRUMENTI AD USO SCIENTIFICO E TECNICO

POLIMETRO

DI LAMBRECHT

OSSIA

Piccolo Osservatorio Meteorologico

IL CUI USO NON RICHIEDE NOZIONI SPECIALI

SERVE A SCOPI TECNICI ED IGIENICI



POLIMETRO A MURO SEMPLICE

A SCOPI IGIENICI, TECNICI E METEOROLOGICI SIMILE ALLA FIGURA

In ottone L. **25.** —
In bronzo fosforato (non ossidabile) . » **32.** —

Custodia, per garantire l'istrumento

Semplice L. **5.** —
Elegante e solidissima » **15.** —
Cassa e imballaggio » **0.70**

Prezzo corrente completo, riccamente illustrato, contenente molte novità interessanti, contro pagamento di L. 2 in francobolli, da abbuonarsi a chi farà un ordinativo di almeno L. 25.



POLIMETRO DI LAMBRECHT

Questo piccolo apparecchio, di precisione scientifica garentita, serve a far conoscere direttamente, senza il soccorso di altri strumenti:

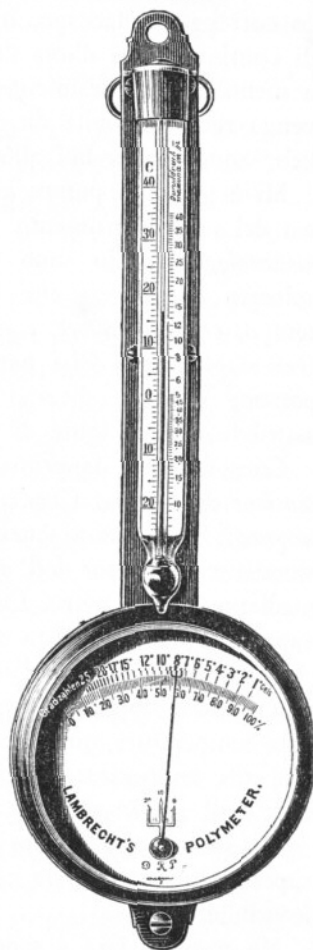
- 1.° La **temperatura** ;
- 2.° L' **umidità relativa** in % di saturazione ;
- 3.° Il **punto di rugiada** ;
- 4.° La **tensione del vapore acqueo** in millimetri ;
- 5.° Il **peso del vapore acqueo**, che si trova nell'aria allo stato invisibile, in grammi per ogni metro cubo d'aria.

Allo strumento vengono annesse le regole del dottor Troska sul punto di rugiada, le quali hanno sicuro fondamento scientifico e sono state sperimentate per molti anni.

La figura qui annessa rappresenta il polimetro a metà della grandezza naturale e per così dire nudo, cioè senza astuccio o altro accessorio per fissarlo alle finestre.

Volendolo usare per conoscere lo stato dell'aria all'interno delle case, lo si adatta in un sostegno di bronzo; se, invece, serve a scopi meteorologici, lo si sospende al di fuori d'una finestra in un astuccio più o meno riccamente lavorato.

Il **polimetro** è la combinazione di un termometro e di un igrometro, realizzata in modo *del tutto nuovo* e tale, da prestarsi, malgrado la sua grande semplicità, a scopi nuovi e molteplici.



Il *termometro* (fatto col rinomatissimo vetro duro di Jena) porta a destra la solita scala centigrada, a sinistra poi un'altra scala, del tutto nuova, quella cioè dei *massimi* di tensione del vapore acqueo atmosferico.

L'*igrometro* porta, al disopra della solita scala dei valori dell'umidità relativa, in centesimi di saturazione, quella che io chiamo scala dei *numeri sussidiarii*, del cui uso daremo fra poco la spiegazione. L'igrometro stesso è stato inoltre costruito secondo un *sistema affatto nuovo*, grazie al quale *si mettono, per la prima volta da che furono inventati gli igrometri, in rilievo tutte le proprietà del capello* e vengono così assicurate, tanto l'esattezza e la *sensibilità*, quanto la *stabilità* dell'istrumento; qualità queste, che finora **nessun igrometro al mondo** poteva vantare, *non esclusi anche i precedenti di mia costruzione*. Infatti, laddove prima si poteva dire, sebbene con una certa *esagerazione*, che un igrometro a capello aveva bisogno di essere ogni tanto rimandato al costruttore, perchè questi lo correggesse daccapo, il nostro polimetro si può lasciar *per venti anni* di continuo fuori d'una finestra, senza tema che esso dia indicazioni false, a meno che, naturalmente, non accadano guasti accidentali o il capello non venga reso immobile da ragnatele o dalla polvere. Anche le parti metalliche sono inalterabili all'aria.

Mi è grato di potere qui esporre con maggiori particolari i molteplici usi del nuovo strumento da me chiamato, a ragione, *piccolo osservatorio meteorologico*, ed io sono persuaso che esso sarà accolto con plauso non soltanto da coloro che hanno un interesse pratico nella *previsione* del tempo, come i *fattori*, i *giardinieri*, gli *ammalati*, i *viaggiatori*, ecc., ma altresì dagli amici della natura in generale, dai maestri, dagli scolari e dalle persone del più diverso grado di coltura. Esso verrà tenuto come inesauroibile e ricca fonte di piacevoli passatempi.

Consideriamo dapprima il termometro con la sua scala dei *massimi di tensione del vapore*. Che cosa vuol dir questo? Che cosa è la tensione del vapore? Tutti sanno quel che sia la pressione atmosferica: essa è la pressione ossia il peso dell'aria che sta al disopra di noi, e viene misurata mediante il barometro. Ora, l'aria non è mai priva di umidità, cioè di vapore acqueo, e questo vapore ha pure il suo peso.

Quanto più calda è l'aria, tanto maggior copia di umidità essa può contenere, ed è appunto la quantità massima, che essa può contenerne ad una data temperatura, quella indicata dai *numeri della scala suddetta*. Per esempio, alla temperatura di 25° centigradi, il *massimo* di vapore acqueo è di 23,5 mill.; a 8° soltanto di 8 mill.; a zero, presso a poco di 4 $\frac{3}{5}$ mill.

Questi saranno i valori dell'umidità sempre che l'aria sia satura di vapore acqueo, cioè ne contenga tanto quanto può contenerne allo stato invisibile.

Ma come si farà a sapere **se** l'aria è realmente *satura* o quanto va-

pore è ancora necessario per saturarla? Ebbene, ciò è indicato dall'*igrometro* con la sua scala dei valori centesimali dell'umidità relativa.

Se l'indice dell'*igrometro* sta su 100, l'aria è completamente satura, se sta su 50, essa è a metà satura, ecc. Supponiamo che l'aria, in un dato momento, abbia 23 $\frac{1}{2}$ millim. di massima tensione di vapore e che l'*igrometro* segni 60. Allora la tensione *effettiva* sarebbe 60 centesimi di 23 $\frac{1}{2}$ mill., ossia 14 $\frac{1}{10}$ mill.

Riesce dunque chiaro a tutti che, stando il barometro a 750 mill., è ben diverso se la tensione del vapore è di 14 o di 4 mill. E non credo esagerare dicendo che non possono farsi osservazioni barometriche *veramente utili* senza tener conto del polimetro. Ora, *per una curiosa coincidenza*, per ogni millimetro di tensione del vapore, in un metro cubo d'aria si trova quasi un grammo d'acqua, e per conseguenza la scala su menzionata servirà anche a calcolare il peso del vapore acqueo dell'aria. Per esempio: sia una stanza lunga metri 5, larga 4, alta 3; essa conterrà $5 \times 4 \times 3 = 60$ metri cubi di aria. Supponiamo che il polimetro segni, in questa stanza,

$14 \times \frac{70}{100} = 9 \frac{4}{5}$ grammi per metro cubo. Moltiplicando questo numero

per 60 si ha 588 grammi che esprimono la quantità di acqua allo stato invisibile contenuta nell'aria della stanza. Se l'*igrometro* avesse segnato 100 %, sarebbero stati $14 \times 60 = 840$ grammi, ciò vuol dire che l'aria della stanza può contenere ancora $840 - 588 = 252$ grammi di vapore acqueo. Tenendo ora in questa stanza della biancheria ancora umida, la quale contenga 500 grammi d'acqua, essa rimarrebbe perennemente umida se non si riscaldasse la stanza in un modo qualunque o se non si rinnovasse continuamente l'aria attraverso le pareti, le porte e le finestre.

Prendiamo un altro esempio. In istrada sia un massimo di 5 grammi per metro cubo con 80 % di umidità relativa, cioè, in realtà 4 grammi per metro cubo; l'aria potrà dunque contenere soltanto un altro grammo per metro cubo. Nella sala di una scuola artificialmente riscaldata, sieno anche soltanto 4 grammi di vapore per metro cubo, ma il massimo sia invece di 14 grammi; l'aria della sala potrebbe perciò contenere altri 10 grammi di vapore acqueo. Quale enorme cambiamento di condizioni atmosferiche dovranno subire la gola e la pelle di coloro che dalla strada entrano in questa sala! Fuori l'aria era umida, dentro, ogni boccata d'aria dissecca la gola. Non è dunque soltanto la così detta *polvere delle scuole* che dà la raucedine e provoca la tosse.

Ma anche l'umidità relativa di per sè sola ha la sua importanza. A 80 o più centesimi di saturazione, il potere disseccante dell'aria è piccolissimo e per conseguenza viene impedita la traspirazione cutanea che è pur tanto necessaria nell'economia del nostro organismo; d'altra parte, a 40 % o meno, l'aria secca prosciuga e stimola troppo fortemente la pelle,

rendendo l'uomo eccitabile o per lo meno nervoso. I fiori hanno bisogno di una *umidità relativa alta*. Le persone tecniche d'ogni mestiere hanno già da lungo tempo apprezzato il valore dell'igrometro con o senza contatto elettrico.

Per le osservazioni meteorologiche e climatologiche, il polimetro è preferibile al *psicrometro*, poichè questo dà indicazioni esatte solamente quando viene adoperato con *grandissime precauzioni* e quando l'aria è agitata abbastanza fortemente.

Dopo aver calcolato la tensione *reale* del vapore, nel modo poc' anzi detto, moltiplicando cioè il massimo della tensione atmosferica per l'umidità relativa, si potrà sapere direttamente il *punto di rugiada*, prendendo semplicemente il grado di temperatura che, guardando il termometro, si trova giusto dirimpetto al numero che rappresenta la tensione calcolata. Per esempio, se si fosse trovata una tensione reale di $13 \frac{1}{2}$ mill., il punto di rugiada sarebbe 16° C.

Ma che cosa è il *punto di rugiada*? Si chiama così il grado di temperatura al quale si deve raffreddare l'aria perchè essa divenga saturata dall'umidità in essa contenuta, e per far salire l'igrometro a 100%. Se allora la temperatura si abbassa al disotto di quel punto, l'umidità (finora invisibile) si precipita sotto forma di *rugiada*, *nebbia*, *nuvole*, ecc. Se per esempio la temperatura è di 15° C. e l'igrometro segna 50%, cioè metà di saturazione, abbassandosi la temperatura a 5° C., l'igrometro segnerà 100%, in altri termini il punto di rugiada sarà a 5° C.

Di notte l'aria ordinariamente si raffredda fin quasi al punto di rugiada; col vento di ponente in generale, essa rimane un poco più calda, invece col vento di levante si fa talvolta ancora un po' più fredda. Se però nel pomeriggio il punto di rugiada è approssimativamente eguale a 0° , col vento di levante si avrà la *brina*, e lo stesso si avrà col vento di ponente, se il punto di rugiada è un poco *al disotto* di zero. In tal modo il polimetro potrà salvare molte piante dai danni del *gelo*, sol che si abbia un po' di cura. Quando invece il punto di rugiada è a 17° C., possiamo aspettarci quasi con certezza a un *temporale* nelle prossime 30 ore. Se il punto di rugiada si accosta alla temperatura media della giornata (la quale è quasi eguale alla temperatura delle 8 antim.), così che basterebbe un leggiero abbassamento di temperatura per provocare la condensazione dell'umidità invisibile dell'aria, allora può predirsi la *pioggia*. Quando il punto di rugiada si alza e si abbassa rapidamente, si avrà *vento*.

Se il punto di rugiada, in casa o fuori, *sale* oltre 12° C., i nostri polmoni non possono esalare la quantità d'acqua che *dovrebbero*, specialmente se il punto di rugiada si è alzato rapidamente, e se la traspirazione cutanea è anche impedita dalla umidità relativa molto alta. Il polimetro ci mette dunque in grado di spiegarci quel senso di oppressione che talvolta

accusiamo e che è comune agli abitanti delle alte montagne o delle regioni settentrionali quando si trovano in pianure umide; esso ci fa intendere la ragione per cui i tisici cercano la guarigione nei luoghi freddi (per esempio Davos) o aridi (Egitto, ad es.), e perchè il latte tenuto in un recipiente ermeticamente chiuso o in luogo umido e caldo, dove cioè non possa accadere l'evaporazione, divenga acido, ecc.

Onde facilitare la determinazione del punto di rugiada la cui *grande importanza* speriamo sia stata sufficientemente dimostrata da quanto precede, ho segnato *al disopra* della scala dell'umidità relativa dei numeri che chiamo *numeri sussidiarii*. Per ottenere il punto di rugiada basta sottrarre dal grado di temperatura indicato dal termometro, il numero sussidiario su cui si trova l'indice dell'igrometro. Se, per esempio, la temperatura è 12° C., e l'indice sta sul numero 3, il punto di rugiada sarà 9° C. I valori che così si ottengono non sono però sempre rigorosamente esatti, ma sono sempre sufficienti per i comuni usi meteorologici e igienici. Volendo determinazioni più accurate, senza fare il calcolo della tensione del vapore, si potrà adoperare il *tridente* col quale si *termina l'indice*. Alla temperatura di 10° C. si guarderà la punta mediana del tridente; alla temperatura di 20°, quella a sinistra; a 0° invece quella a destra; per le temperature intermedie si guarderà nello spazio tra le punte. — In *estate* dunque si userà la punta sinistra, in *inverno* la destra, in *primavera* e in *autunno* quella di mezzo.

Spero avere con ciò dimostrato che questo piccolo strumento terrà desto il nostro *interesse* e ci servirà di utile *divertimento*. Chiunque ne farà acquisto si persuaderà ben presto di potersene in pochi istanti rendere padrone, e se ne servirà anche per altri scopi oltre quelli da me accennati.

Chi voglia conoscere i particolari tecnici dell'istrumento *può dirigersi a me per averne una più minuta descrizione*. Nel commettere un polimetro s'indichi se si desidera una custodia semplice o più o meno elegantemente lavorata (il prezzo della custodia è di 6 a 25 lire), e se si vuole anche una banderuola abbastanza sensibile e al tempo stesso di buon modello.

Messa a punto del polimetro.

Per ben mettere a punto il polimetro basta paragonare tra loro le indicazioni che esso dà quando l'aria è molto umida e quando contiene poca umidità. In pratica sarebbe quasi impossibile di far coincidere i punti estremi della scala col massimo e col minimo di umidità contenuta nell'aria. Il primo ostacolo s'incontra nell'impossibilità di rendere completamente asciutta l'aria in un luogo chiuso senza disidratarla con acido

solforico per dei giorni o delle intere settimane; ma vi è un altro inconveniente: quello cioè che il pelo umano, stando esposto a lungo nell'aria secca, *subisce un allungamento* e non ritorna poi alla condizione primitiva se non dopo essere rimasto qualche tempo in aria umidissima, o essere stato addirittura bagnato con acqua. — Per questa ragione, affinché un igrometro a capello possa servire a determinare l'umidità relativa di luoghi molto secchi, esso dovrà venire *irrorato* di tempo in tempo (circa ogni mese).

D'altra parte è pure difficilissimo di dare, in un luogo chiuso, all'aria il massimo di umidità, poichè non è facile dare a questo luogo una temperatura uniforme in tutte le sue parti. — E, bagnando il capello con acqua, esso non raggiungerà il massimo della lunghezza come fa nell'aria nebbiosa, perfettamente satura di vapor d'acqua, ma si *raccorcerà un poco*, cioè della 2000^a parte della sua lunghezza; raccorciamento cui corrisponde l'escursione dell'indice del polimetro sulla scala da 100 a 95. Ma è appunto quest'ultimo fenomeno che ci fornisce un *mezzo pratico per correggere il possibile errore delle indicazioni del polimetro*, senza dover ricorrere a un igrometro a condensazione o ad un psicrometro.

Si è visto infatti in seguito a molteplici osservazioni che, bagnando interamente il capello con acqua pura (distillata o piovana), l'indice si mette sulla 95^a divisione della scala, laddove in un'atmosfera perfettamente umida starebbe a 100. E questa posizione dell'indice a 95 è *indipendente dall'umidità* più o meno grande dell'aria durante quell'operazione.

Per bagnare il capello si usa una penna di piccione inzuppata di acqua, o, meglio, un piccolo *polverizzatore*⁽¹⁾, simile a quelli che si usano per operazioni chirurgiche, per inalazioni, per profumare, ecc. Il polimetro si sospende ad una parete che l'acqua non possa sciupare, e si bagnano tanto il capello quanto le pareti interne del polimetro da tutti e due i lati, per mezzo del polverizzatore, fino a tanto che l'acqua sgoccioli. Se per caso una goccia, mettendosi tra la leva, che fa muovere l'indice e le pareti dell'istrumento, impedisce la mobilità dell'asse, bisogna toglierla via o soffiando o con un pennello o una penna di piccione. Bisogna inoltre badare che il fascio di capelli non aderisca alle pareti. Dopo circa un'ora si ripete il bagno e se, *quando lo strumento è rimasto bagnato per 15 o 20 minuti*, l'indice sta a 95, lo strumento è regolato; in caso opposto, bisognerà correggerlo girando con un piccolo cacciavite⁽²⁾ la vite da correzione situata alla parte superiore dell'apparecchio. — Questo modo di provare l'esattezza delle indicazioni e di fare le correzioni necessarie, si dovrà mettere in uso anche se si vogliono confrontare tra loro igrometri costruiti in diverse epoche o che sono rimasti per qualche tempo in luoghi di differente umidità.

(1) Si può acquistare presso di me al prezzo di L. 2,50.

(2) Vendibile presso di me per L. 1,25.

POLIMETRO BREVETTATO DI LAMBRECHT

(igrometro perfezionato)

Regole del punto di rugiada.

- 1) L'*elevarsi* del punto di rugiada indica *elevazione della temperatura*.
- 2) L'*abbassarsi* del punto di rugiada indica *abbassamento della temperatura*.
- 3) Se il punto di rugiada è a 17° C. o *più*, vi è probabilità di un *temporale*.
- 4) Se il punto di rugiada è a 0° o *meno*, *gelerà nella notte*.
- 5) Le rapide e ampie oscillazioni del punto di rugiada indicano *vento*.
- 6) Se il punto di rugiada è, in estate alle 6 pom., in inverno alle 3 pom., *più elevato* della temperatura media della giornata (ossia della temperatura delle 8 ant.) si avvicina un *temporale*.
- 7) Se, invece, il punto di rugiada è di 4° o *anche meno più basso*, vi sarà probabilità di *pioggia*.
- 8) Se esso è *più basso di 5° a 8°* , si potrà aspettare tempo bello.
- 9) Se esso è *più basso di 9° o anche più*, si avrà vento con piogge di breve durata.

Osservazioni

- 1) Se l'indice sta continuamente sul *numero sussidiario 6*, allora è probabile, anche sotto condizioni apparentemente sfavorevoli, che farà *bel tempo*.
- 2) I venti *di est* cambiano spesso le piogge suddette in *nebbia* (brina).
- 3) S'intende che tutte queste regole sono valide solo allorchè il polimetro è *liberamente sospeso* nell'aria, non tocca a una parete umida, sta

all'ombra, e non può altrimenti risentire l'influenza del calorico irradiato dai corpi vicini, o dell'umidità (nebbia, pioggia caduta di fresco, fiato, ecc.), quando cioè l'istrumento è in condizioni tali da potere indicare realmente lo stato dell'atmosfera.

4) Le previsioni del tempo così ottenute sono vevoli per le prossime 30 ore, onde, se si vuole essere giusti, esse non dovrebbero venir criticate prima della fine di quel periodo o corrette secondo apparenze.

Il **punto di rugiada** si ottiene con esattezza bastevole ai comuni bisogni, sottraendo dalla temperatura indicata dal termometro, il numero sussidiario segnato dall'indice (scala superiore).

Per esempio:

termometro	10	}	punto di r. = 4.
igrometro	6		
termometro	3	}	punto di r. = — 3.
igrometro	6		
termometro	- 3	}	punto di r. = — 9.
igrometro	6		

Per avere risultati *più esatti*, si userà, alla temperatura di zero, la punta destra del tridente dell'indice; a 10° quella di mezzo, e a 20° quella sinistra; per le temperature intermedie si guarderà tra le punte. La punta destra si usa perciò nell'inverno, la sinistra nell'estate, ma s'intende che queste due punte entrano in giuoco soltanto quando si devono leggere i *numeri sussidiarii*.

L'esatta conoscenza dell'umidità atmosferica ha una notevolissima importanza in molti rami delle industrie e del commercio. In molti casi, come, per esempio, nei depositi di *tabacchi e di sigari*, è desiderabile che l'ambiente non sia mai troppo secco, mentre, al contrario i *granai*, e i luoghi, che nei *macelli* servono a *conservare la carne*, non devono mai contenere oltre una data percentuale di umidità relativa, pur mantenendosi alla più bassa temperatura possibile, se si vuole impedire che il grano e la carne vadano a male. Altri stabilimenti industriali ancora, come le *filande* ⁽¹⁾ richiedono una determinata percentuale di umidità, nè più nè meno.

Per soddisfare a queste condizioni, è necessario di possedere un *mezzo* per *misurare* l'umidità relativa dell'aria. Solamente quando si ha a dispo-

(1) **L'umidità della lana innanzi ai Tribunali.** — Una perizia, fatta dalla Camera di Commercio di Lipsia per ordinanza della Corte d'Appello di Berlino, intorno all'umidità delle borre di lana, stabilisce che non esiste in commercio alcuna consuetudine, ma che si ammette, come regola, un'umidità di 77 per cento.

(Dal periodico *Das Deutsche Wollgewerbe* dell'8 maggio 1892).

sizione un tale apparecchio misuratore, cioè un *igrometro*, il quale dia risultati sicuri, allora si può giudicare se, nel caso concreto, l'aria debba essere resa, artificialmente, più asciutta o più umida, onde farla adatta allo scopo richiesto.

La espressione abituale di aria secca o aria umida è però molto relativa: un'aria che può chiamarsi secca per un *deposito di tabacco*, dovrebbe spesso dirsi umida per un luogo destinato alla conservazione della *carne fresca*. Non basta dunque l'uso del così detto *igroscopio*, fatto per lo più di sostanze vegetali, come legno, paglia, libro, reste di grano, ecc., e tale da permettere soltanto un giudizio sull'aumento o la diminuzione dell'umidità senza far conoscere la quantità di vapore acqueo *in valore percentuale dell'umidità massima*, data la temperatura atmosferica del momento. Anche molto più erroneo sarà l'apprezzamento dell'umidità, se esso si basa sulla sensazione che questa produce sulla nostra pelle, poiché questo mezzo di misura è soggetto a molti errori individuali.

In qual maniera debba eseguirsi la *valutazione* dell'umidità atmosferica sarà ora spiegato con quel che segue.

L'aria è in sostanza un miscuglio di due gas permanenti, cioè di ossigeno e di azoto, quest'ultimo in quantità quasi quadrupla del primo.

Il rapporto tra le quantità di questi due gas è in generale costante alla superficie della terra, ma la quantità assoluta di essi contenuta in uno spazio determinato dipende in parte dalla pressione atmosferica (misurata per mezzo della colonna barometrica), in parte anche dalla eventuale presenza di un altro gas o vapore.

Così nell'aria si trova generalmente anidride carbonica, proveniente dai processi vitali di tutti gli esseri animali che vivono nell'atmosfera; poiché però questo gas è nuovamente assorbito dai vegetabili che se ne servono per il loro accrescimento, nei boschi, si trova una quantità di anidride carbonica minore che non nell'aria delle città. Nelle cantine, dove si tiene il vino o l'acquavite, può sempre constatarsi la presenza di vapori di alcool, mentre, nei distretti petroliferi dell'America e della Russia, qualunque organo olfattorio non ottuso di un estraneo risente la spiacevole impressione dei vapori di petrolio sparsi nell'aria. Evidentemente nulla più si sente di questi vapori non appena si abbandona la cantina o si esce, in direzione contraria al vento, dai limiti di quelle regioni; non è lo stesso invece del vapore acqueo, il quale si produce per evaporazione alla superficie della terra, dovunque si trova acqua, e si solleva facilmente nell'atmosfera pel solo suo peso specifico che è molto inferiore a quello dell'aria.

Sulle grandi superficie aride dei deserti di sabbia, l'aria riceve la sua parte di vapore acqueo solo dai venti che vi giungono da regioni ricche d'acqua, per esempio, dal mare. Quanto maggiore è la quantità d'acqua,

tanto più grande è quella del vapore che può elevarsi da essa nell'aria; l'umidità dell'aria dipende dunque dall'abbondanza dell'acqua in una data regione. Per questa ragione l'aria sul mare è molto più umida che non sui continenti. L'umidità dell'aria è determinata dalla quantità di vapore acqueo che essa contiene nell'unità di volume, per esempio in un metro cubo. Le proprietà fisiche caratteristiche dei vapori impediscono nondimeno che, date le condizioni atmosferiche abituali, la quantità di vapore acqueo che si trova nell'aria sia molto considerevole in rapporto a quella dei due gas ossigeno e azoto; essa è sempre minore della venticinquesima parte di questi.

Questa proprietà del vapore è la sua elasticità o forza di tensione, la quale aumenta bensì con l'aumentare della quantità di vapore contenuto nell'aria, ma fino a un certo massimo proprio a ciascuna data temperatura. Da ciò consegue che, per ogni temperatura dell'aria, sólo una determinata quantità d'acqua può passare nell'aria sotto forma di vapore; quando questo massimo è raggiunto, si dice che l'aria è satura di vapore acqueo. Se, invece, non è raggiunta la saturazione, allora si esprime la quantità di vapore in centesimi di quella necessaria a produrla, e questa percentuale si chiama umidità relativa.

Il massimo che si può raggiungere è tanto più grande quanto più alta è la temperatura dell'aria; esso aumenta però molto più rapidamente della temperatura, ed è a

— 30°	— 20°	— 10°	0	+ 10°	+ 20°	+ 30°	+ 40° C.
0,6	1,0	2,2	4,9	9,5	17,2	30,0	50,6 Grammi

per metro cubo d'aria. Un'aria che, alla temperatura di fusione del ghiaccio, contiene 2,45 grammi di vapore acqueo, ha, per conseguenza, l'umidità relativa di 50 per cento, mentre l'aria a 30° C. di caldo, dovrà contenere 15 grammi di vapore acqueo per avere lo stesso grado di umidità. Malgrado la maggiore quantità assoluta di vapore contenuto nell'aria più calda, questa è però altrettanto secca come la più fredda che ha lo stesso grado di umidità relativa.

Nella pratica, cioè sempre che, per interessi industriali o commerciali, è utile accertarsi del grado di umidità dell'aria, non basta sempre conoscere soltanto l'umidità relativa, ma spesso si presenta il quesito di sapere quale potere disseccante abbia l'aria, o l'altro, di quanti gradi di temperatura l'aria possa o debba raffreddarsi perchè avvenga il condensamento dell'acqua sotto forma di gocce, come nebbia, rugiada o pioggia.

Al primo quesito risponde la quantità di vapore acqueo necessaria a saturare l'aria; al secondo, la differenza di temperatura tra la temperatura dell'aria e il punto di rugiada.

Tutti questi quesiti trovano l'immediata risposta mercè il **Polimetro di Lambrecht**. Questo strumento può dunque dirsi un *apparecchio universale*, il quale permette di leggere direttamente, mediante un indice mobile innanzi ad una scala, tutti i dati igrometrici che si presentano. Le indicazioni del polimetro meritano una fiducia tanto maggiore in quanto, da un lato si è posta la massima cura da parte del fabbricante nel graduarlo e dall'altro la costruzione di esso esclude tutti quegli errori che, pur troppo, finora si sono verificati negli igrometri di altri costruttori, col lungo uso o nei lunghi viaggi (anche di oltre mare), e che han dato occasione a frequenti lagnanze per le alterazioni avvenute nelle indicazioni.

Si forniscono inoltre:

Igrometri a scopi tecnici, cioè per tessitorie, filande, fabbriche di birra, ecc.;
Igrometri a scopi igienici, così detti analizzatori dell'aria, per scuole, ospedali, case, ecc.

POLIMETRO A MURO SEMPLICE

A SCOPI IGIENICI, TECNICI E METEOROLOGICI SIMILE ALLA FIGURA

In ottone L. **25.** —
In bronzo fosforato (non ossidabile) . » **32.** —

Custodia, per garantire l'istrumento

Semplice L. **5.** —
Elegante e solidissima » **15.** —
Cassa e imballaggio » **0.70**

Prezzo corrente completo, riccamente illustrato, contenente molte novità interessanti, contro pagamento di L. 2 in francobolli, da abbuonarsi a chi farà un ordinativo di almeno L. 25.

